

Avaliação comparativa da perda de massa de duas resinas compostas após escovação dental com creme abrasivo

Comparative evaluation of the mass loss of two composite resins after tooth brushing with abrasive cream

Evaluación comparativa de la pérdida de masa de par resinas compuestas tras el cepillado dental con crema abrasiva

Recebido: 07/09/2024 | Revisado: 21/09/2024 | Aceitado: 23/09/2024 | Publicado: 26/09/2024

João Marcelo Ferreira de Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1270-5775>
Universidade Brasil, Brasil
E-mail: ferreirademedeiros@yahoo.com.br

Larissa Vieira Rissi

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7989-8630>
Universidade Brasil, Brasil
E-mail: larissa.rissi@icloud.com

Estefani Oliveira Campino

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3807-9779>
Universidade Brasil, Brasil
E-mail: esteffanicampina@gmail.com

Rachel dos Santos Santana

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7775-2474>
Universidade Brasil, Brasil
E-mail: rachelsantossantana@gmail.com

Danilo Lourenço

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2978-892X>
Universidade Brasil, Brasil
E-mail: dlourenco545@gmail.com

Caleb Shitsuka

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9813-0457>
Universidade Brasil, Brasil
E-mail: cashitsuka@gmail.com

Resumo

Pesquisadores aprimoraram qualidades das resinas compostas graças ao grande destaque que está sendo dada à estética na área restauradora em relação ao uso de restaurações em dentes anteriores, recuperando-os seu aspecto natural que atende exigências impostas pelos pacientes. Apesar das resinas compostas ainda apresentem deficiências a busca de material que restaure porção perdida do dente, aproximando-o da forma natural, é o propósito de pesquisas. O objetivo deste estudo foi comparar *in vitro* a alteração da perda da massa entre resina composta de nanopartícula e outra de micropartícula ambas submetidas à ação da escovação simulada com creme dental abrasivo. Confeccionaram 32 corpos-de-prova sendo 16 de cada material, seguiu instruções do fabricante e, em seguida acabamento e polimento padronizado em todos corpos de prova com contínua hidratação. Procederam após tripla pesagem dos corpos de prova em balança digital com quatro dígitos e valores em gramas obtendo-se média aritmética dos corpos de prova de cada amostra registrando em quadro contendo pesagens que determinaram a massa inicial do material examinado. Teste de abrasão foi realizado em máquina de escovação com solução de dentífrico e água com registro de 100.000 ciclos e carga de 200g. Terminado processo de escovação, os corpos de prova foram novamente pesados e esses valores registrados como massa final. Concluíram que após escovação simulada ocorreu perda de massa entre as duas resinas, porém, resina microhíbrida apresentou desgaste superior à resina de nanopartícula.

Palavras-chave: Resinas compostas; Abrasão dentária; Escovação dentária; Dentífricos.

Abstract

Researchers have improved the quality of composite resins due to the great emphasis being given to aesthetics in the restorative area in relation to the use of restorations in anterior teeth, restoring their natural appearance that meets the demands imposed by patients. Although composite resins still have deficiencies, the search for a material that restores the lost portion of the tooth, bringing it closer to its natural form, is the purpose of research. The objective of this study was to compare *in vitro* the change in mass loss between nanoparticle composite resin and microparticle composite resin, both subjected to the action of simulated brushing with abrasive toothpaste. They prepared 32 test

specimens, 16 of each material, followed the manufacturer's instructions, and then standardized finishing and polishing on all test specimens with continuous hydration. They proceeded to weigh the test specimens three times on a four-digit digital scale with values in grams, obtaining the arithmetic mean of the test specimens of each sample and recording it in a table containing the weights that determined the initial mass of the material examined. Abrasion tests were performed on a brushing machine with toothpaste and water solution, recording 100,000 cycles and a load of 200 g. After the brushing process, the test specimens were weighed again and these values recorded as the final mass. They concluded that after simulated brushing, there was a loss of mass between the two resins; however, the microhybrid resin showed greater wear than the nanoparticle resin.

Keywords: Composite resin; Tooth abrasion; Toothbrushing; Dentifrices.

Resumen

Investigadores han mejorado las cualidades de las resinas compuestas gracias al gran énfasis que se le está dando a la estética en el área restauradora en relación al uso de restauraciones en dientes anteriores, devolviéndoles su apariencia natural que cumple con las exigencias impuestas por los pacientes. Aunque las resinas compuestas aún presentan deficiencias, la búsqueda de un material que restaure una porción perdida del diente, acercándolo a su forma natural, es el objetivo de la investigación. El objetivo de este estudio fue comparar in vitro el cambio en la pérdida de masa entre la resina compuesta de nanopartículas y la resina de micropartículas, ambas sometidas a la acción del cepillado simulado con pasta dental abrasiva. Hicieron 32 ejemplares, 16 de cada material, siguieron las instrucciones del fabricante y luego estandarizaron el acabado y pulido de todos los ejemplares con hidratación continua. Se procedió luego de pesar triplemente los ejemplares en una balanza digital de cuatro dígitos y valores en gramos, obteniendo el promedio aritmético de los ejemplares de cada muestra, anotando en una tabla que contenía pesajes que determinaron la masa inicial del material examinado. La prueba de abrasión se realizó en una máquina cepilladora con pasta de dientes y solución de agua con un registro de 100.000 ciclos y una carga de 200g. Una vez finalizado el proceso de cepillado, las probetas se pesaron nuevamente y estos valores se registraron como masa final. Concluyeron que luego del cepillado simulado hubo una pérdida de masa entre las resinas, sin embargo, la resina microhíbrida mostró mayor desgaste que la resina de nanopartículas.

Palabras clave: Resina compuesta; Abrasión de los dientes; Cepillado dental; Dentífricos.

1. Introdução

O padrão de beleza assume um papel significativo junto à aparência do indivíduo e nessa busca a odontologia, especialmente, a dentística restauradora oferece recursos capaz de possibilitar sorriso harmonioso que proporciona um equilíbrio visual capaz de interagir o indivíduo na sociedade com mais segurança e bem-estar. Os conceitos de estética são subjetivos, pois, investigam o equilíbrio entre beleza e harmonia, no entanto, deve ser lembrado o que é belo para um indivíduo pode não ser para outro e vice-versa e que culturas e etnias influenciam na escolha do belo. Considera-se ao mesmo tempo harmonia e estética em odontologia à associação ao material restaurador resina composta e suas propriedades estéticas. A aparência do sorriso tem papel fundamental na vida do indivíduo o que é notado em pessoas com ausência de dentes e quando os mesmos são inseridos a alteração psicológica e comportamental é visivelmente observada tanto na vida pessoal como na profissional (Malta et al., 2022).

Yin et al. (2019) cotejaram propriedades mecânicas e capacidade de desgaste de 5 blocos dentários fresáveis CAD/CAM (projeto auxiliado por computador/fabricação auxiliada por computador). Todos os discos, incluíram Amber Mill Hybrid, Vita Enamic, Katana Avencia, Lava Ultimate e Amber Mill cortados em dimensões de 1,2 mm de espessura e 12 mm de diâmetro, polidos até superfície usinada e imersos em água destilada por 7 dias. Dureza Vickers foi medida e indentações observadas ao microscópio e discos foram escovados sob carga de 150 g. A rugosidade superficial média (Ra) e topografia foram determinadas após 100.000 ciclos. A resistência à flexão biaxial dos discos foi medida e superfícies quebradas foram observadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados da dureza Vickers são mostrados como: Amber Mill>Vita Enamic>Amber Mill Hybrid>Lava Ultimate>Katana Avencia. Katana Avencia apresentou maior redução percentual de volume e superfície mais rugosa após a escovação. A resistência à flexão biaxial é mostrada como: Amber Mill>Katana Avencia>Lava Ultimate>Amber Mill Hybrid>Vita Enamic. Os materiais testados exibiram graus variados de perda de massa e rugosidade superficial sendo que propriedades dos compósitos se relaciona ao conteúdo e volume da carga e métodos de polimerização.

Moraes Rego Roselino et al. (2019) testaram, *in situ*, estabilidade de cor (CS) e rugosidade superficial (RS) de resinas compostas após escovação com dentifrício clareador. Corpos de prova (6×2 mm/) de resina composta (Tetric N-Ceram, Z250 e Z350) foram fixados aleatoriamente na superfície vestibular de 30 molares superiores dos participantes. Em padronização inicial (7 dias) os participantes usaram escova macia e creme dental não clareador (SDB - Sorrisos Dentes Brancos). Realizaram medidas iniciais de CS (Easyshade) e SR (Surfcorder RS). Para SR, realizou-se moldagens de corpos de prova (Express, 3 M ESPE) para produção de réplicas em resina de poliuretano (Axon F16, Abcol) sendo participantes separados aleatoriamente em três grupos ($n = 10$) quanto ao dentifrício utilizado (SDB; Close up White Now - CWN; Colgate Luminous White - CLW) e após 90 dias, medidas de CS e SR obtidas. Z250 apresentou maior mudança de cor que Z350. Tetric N-Ceram apresentou valor intermediário de variação (ΔE), porém, demonstrou maior SR após escovação com CLW, comparado com SDB e CWN. Mudança do SR da resina após escovação com clareador dependente do material, mas, abrasividade do dentifrício não altera a CS.

Gholipor e Aboghasemzadeh (2020) analisaram efeito abrasivo de 3 cremes dentais clareadores (Oral-B Pro-Expert Whitening, Signal White Now e Crest 3D White Arctic Fresh) na resina composta Filtek Z250 sendo creme dental convencional Crest Complete 7 (controle). Em 40 corpos de prova de resina composta em forma de disco, com 7 mm de diâmetro x 2 mm de espessura, foram polimerizados segundo fabricante dividindo-se amostras em 4 grupos de 10 cada segundo dentifrício usado. Balança eletrônica registrou peso de cada amostra antes e após escovação dentária simulada (20.000 ciclos para simular 2 anos). Ocorreu perda de peso após escovação e dados analisados mostraram significado estatístico na perda de peso dos corpos de prova segundo dentifrício utilizado. A pasta Crest 3D White e Signal White Now foram mais abrasivos que Crest Complete 7 (controle) não ocorrendo diferença na abrasão entre Oral-B Pro-Expert Whitening e Crest Complete 7. Os cremes dentais clareadores aumenta a quantidade de abrasão da resina composta e o creme dental específico utilizado afeta a abrasão.

Bukhari et al. (2021) confirmaram nova forma adotada para enxertar óxido de zinco (ZnO) com dimetacrilato modificado com uretano (UDMA) usados como agentes de reforço em compósitos dentários à base de resina. Sintetizaram compósitos experimentais com ZnO enxertado e não enxertado com UDMA em concentração de 0% em peso, 5% em peso e 10% em peso. As mesmas concentrações de ZnO também foram incorporadas no Filtek Z250 XT. O comportamento antibacteriano avaliado contra *Streptococcus mutans* no teste de contato direto com 1, 3 e 7 dias de incubação. A resistência à compressão e microdureza Vickers foram testadas conforme ISO 9917 e ISO/CD6507-1, respectivamente. Resistência ao desgaste abrasivo, perda de massa e média de rugosidade após ciclos de escovação dentária de 24.000 em simulador de escovação dentária foram avaliadas usando perfilômetro sem contato. O teste de contato direto revelou potencial antibacteriano de compósitos novos e comerciais que aumentou com acréscimo na concentração de ZnO enxertado em relação com não enxertado, sendo que potencial foi mais alto no 7^o dia. Houve diminuição significativa na resistência à compressão e dureza Vickers dos compósitos comerciais com adição de ZnO enxertado, e sem significado estatístico na resistência do novo compósito. O ZnO enxertado com UDMA incorporado em compósitos dentários não diminui sua resistência e esses compósitos.

Nosouhian et al. (2021) analisaram *in vitro* a resistência ao desgaste de nanocompósitos fluidos em comparação com compósitos microhíbridos em 46 amostras em forma de disco divididas em 2 grupos: compósito fluido Filtek Ultimate e compósito microhíbrido Z250. Prepararam amostras em molde de alumínio com 8 mm de diâmetro e 3 mm de espessura fotopolimerizadas. Eles foram polidos com lixa de grão 600 na obtenção de superfície lisa. O teste de desgaste de 2 corpos foi realizado pelo dispositivo pino sobre disco sob 15 N, 20 rpm em 1 hora. Análise do peso e espessura das amostras antes e após ensaio demonstra a resistência ao desgaste. O compósito fluido Filtek Ultimate sem significado estatístico em relação ao

compósito microhíbrido Z250 em espessura e peso das amostras. Concluíram que resistência ao desgaste dos 2 compósitos fluidos é recomendado como material alternativo nas contenções fixas coladas.

Miyano et al. (2021) examinaram *in vitro* abrasão induzida pela escova de dentes em restaurações fabricadas com resinas compostas fluidas de diferentes viscosidades. Usaram 6 tipos de resinas compostas fluidas com diferente fluidez (Beautifil Flow F02, F02; Beautifil Flow F10, F10; Beautifil Flow Plus F00, P00; Beautifil Flow Plus F03, P03; Beautifil Flow Plus X F00, X00; e Beautifil Flow Plus X F03, X03). No teste de abrasão com escova dental a cavidade padrão (4 mm de diâmetro e 2 mm de profundidade) em bloco cerâmico foi preenchida com cada resina composta fluida (n = 10) e escovada até 40.000 pinceladas em suspensão contendo creme dental comercial nas condições de carga de 500 g, 60 cursos/min e distância de curso de 30 mm. Após cada 10.000 golpes, a superfície escovada foi impressa com material de borracha de silicone. A quantidade de abrasão induzida pela escova de dentes observada em cada impressão da amostra foi medida usando um dispositivo de medição 3D de área ampla (n = 10). Para viscosidade determinada usou sistema de medição rotacional de cone e placa. Devido ao efeito das diferentes taxas de cisalhamento na viscosidade e no uso clínico, os valores 1,0 e 2,0 s⁻¹ foram adotados como dados (n = 6). Resultados do teste de abrasão induzida pela escova sem significado estatístico na quantidade de abrasão entre resinas utilizada sem correlação entre abrasão induzida pela escova e viscosidades das resinas fluidas.

Andrade et al. (2021) avaliaram cor, rugosidade superficial e microdureza do esmalte dental humano submetido à escovação com dentifrícios clareadores em amostras de esmalte (4 x 4 x 2 mm) escurecidas com clorexidina 0,2% e chá preto e divididas em 7 grupos (n= 15) para ciclos de escovação apenas com água, dentifrício convencional (Colgate Maximum Anticaries Protection), dentifrício contendo peróxido de hidrogênio a 2% (Colgate Luminous White Advanced), dentifrício contendo tripolifosfato de sódio (Sensodyne True White), dentifrício contendo carvão ativado (Preto e Branco) e dentifrício contendo covarina azul (Close Up White Now) sendo amostras submetidas a 1.000 e 30.000 ciclos de escovação. Os valores de rugosidade superficial e microdureza (Knoop) foram registrados em 4 momentos: linha de base, após coloração, após 1.000 e após 30.000 ciclos de escovação. A análise de cor, resultados de rugosidade e microdureza mostraram interação entre o efeito dos dentifrícios e o momento. Os dentifrícios clareadores provocaram alterações de cor maiores que aquelas com dentifrícios convencionais e controle, entretanto, não houve alterações significativas de cor entre os dentifrícios clareadores. O dentifrício convencional e os dentifrícios contendo covarina azul, carvão ativado ou peróxido de hidrogênio promoveram aumento estatisticamente significativo na rugosidade superficial das amostras após o último ciclo de escovação. O dentifrício tripolifosfato de sódio causou redução progressiva da rugosidade. A microdureza aumentou estatisticamente após 30.000 ciclos do dentifrício convencional, covarina azul e peróxido de hidrogênio. Concluiu-se que dentifrícios clarearam amostras evidenciando maior luminosidade e redução dos tons avermelhados e amarelos, sem efeitos na microdureza e alterações aceitáveis na rugosidade superficial.

Tărăboanță et al. (2022) avaliaram *in vitro* efeito do ácido clorídrico associado ao efeito abrasivo da escovação dentária na condição superficial de 3 resinas compostas fluidas utilizadas na restauração direta. Em 70 amostras de cada resina composta: Grandio Flow - grupo A Filtek Ultimate Flow - grupo B, G-aenial Flo X - grupo C submersas em ácido clorídrico 30% por 60 minutos e após submetidas escovações simulada utilizando 5000 ciclos com escovas de cerdas médias e duras, logo após o ataque químico, após 30 minutos ou sem qualquer ataque químico. A rugosidade superficial da amostra foi analisada usando perfilômetro sem contato. Ação do ácido clorídrico durante 60 minutos e 6 meses com escovas de dureza média ou cerdas firmes afeta a rugosidade superficial das resinas compostas fluidas testadas. A escovação com cerdas firmes imediatamente após o desafio ácido determina aumento da rugosidade superficial das 2 resinas compostas fluidas (Grandio Flow e Filtek Ultimate Flow). A escovação com cerdas médias ou duras 30 minutos após ataque do ácido clorídrico sem efeito na superfície de resinas fluidas.

Di Fiore et al. (2022) descreveram possível efeito da escovação dentária na rugosidade superficial de materiais CAD/CAM contendo resina em pesquisa sistemática avaliando efeito da escovação na rugosidade superficial. Só 6 artigos preencheram critérios de inclusão. Em 4 dos 5 artigos selecionados identificaram aumento da rugosidade superficial em materiais CAD/CAM contendo resina após a escovação. Apesar de artigos examinados tenham usado dentifrícios diferentes, sem abrasividade relativa homogênea da dentina (RDA) e ciclos de escovação os resultados foram os mesmos. Possível razão foi atribuída às composições dos materiais CAD/CAM contidos em resina. A rugosidade superficial da maioria dos materiais CAD/CAM contendo resina foi afetada pela escovação artificial. Conhecimento correto da composição do material dentário e dentifrícios é básico para evitar aumento da rugosidade superficial na reabilitação protética.

Mondelli et al. (2022) averiguaram melhor protocolo de polimento em diferentes resinas compostas bisacrílicas em comparação com resina composta convencional e resina acrílica autopolimerizável a fim de obter superfície de restauração lisa e resistente ao desgaste. Cerca de 104 amostras (15 mm de comprimento x 5 mm de largura x 4 mm de profundidade) foram preparadas e divididas em 4 grupos segundo material testado: resinas compostas bisacrílicas Protemp 4 e Structur 3, resina acrílica autopolimerizável Dencor, Filtek Resina composta convencional Z350XT. O polimento foi realizado com discos Sof-Lex Pop-On ou espirais Sof-Lex e de abrasão realizados em máquina de escovação. A rugosidade superficial foi analisada em 3 períodos inicial, pós-polimento e pós-escovação e desgaste avaliado após escovação simulada. Os grupos Filtek Z350XT apresentaram os menores valores de rugosidade superficial inicial, seguidos pelos grupos Structur 3, Protemp 4 e Dencor. Após polimento e escovação simulada, grupos Filtek Z350XT apresentaram os menores valores de rugosidade, seguidos pelos grupos bis-acrílicos (Structur 3 e Protemp 4) e os grupos Dencor demonstraram a maior rugosidade superficial. O sistema de discos Sof-Lex Pop-On apresentou menores valores de rugosidade em todos grupos. Sistema de discos Sof-Lex Pop-On promoveu melhor polimento de todos grupos. Grupos Filtek Z350XT apresentaram resultados mais baixos da rugosidade quanto desgaste em todos períodos avaliados, seguidos pelo Protemp 4 e Structur 3, enquanto grupo Dencor com maiores valores de rugosidade e desgaste em todos períodos.

Law et al. (2022) analisaram o efeito laboratorial ao longo prazo de vários dentifrícios clareadores na rugosidade superficial de 2 marcas de resina composta (TPH ST, Filtek Bulk Fill One) usando simulação de escovação mecânica. Em 32 amostras de Filtek e TPH foram fabricadas em moldes de anel de 10 x 1 mm. As amostras foram agrupadas aleatoriamente (n=8; quatro grupos), de acordo com dentifrício utilizado; Crest 3D, Optic White, Hello (carvão) e Aim como controle. As amostras escovadas em soluções mistas contendo água deionizada e dentifrício a 150 gf por 10.000x com rotação para garantir escovação uniforme. A rugosidade superficial medida antes (linha de base) e depois da simulação de escovação mecânica usando um perfilômetro de caneta. Os dados mostraram que o TPH foi mais suscetível à natureza abrasiva de 3 dos dentifrícios clareadores testados (Crest 3D, Optic White e Hello). A Filtek também exibiu suscetibilidade expressiva à natureza abrasiva do Hello. Aim mostrou mínima quantidade de abrasão.

Priyam et al. (2023) calcularam a abrasividade de 3 dentifrícios disponíveis em dentes anteriores extraídos, humanos em esmalte hígido e desmineralizado. Em 42 dentes recém-extraídos montados em resina acrílica foram divididos em 3 grupos (grupo I, Colgate; II, Glister; e III, Dant Kanti). Cada grupo consistiu de dente teste (parcialmente) e um dente controle (completamente) coberto com verniz de unha. O valor médio de rugosidade (Ra) da fase 1 foi avaliado com perfilômetro em todas as amostras. Fase 2 - posteriormente, os dentes foram imersos na solução desmineralizante por 4 dias para permitir a formação de lesão cáriosa artificial. A escovação dentária foi realizada em modelo de escovação automatizada em todos os dentes durante 28 dias. O valor Ra foi novamente avaliado com *Profilometer*. Os dados foram analisados e foi observado resultado estatisticamente significativo com dentes desmineralizados nos 3 grupos. A comparação intragrupos mostrou diferença significativa com dentes desmineralizados de Colgate e Dant Kanti., respectivamente. No entanto, sem diferença em

dentes desmineralizados, dentes brilhantes e dentes hígidos de todos os 3 grupos. O Glistler foi menos abrasivo dos 3 seguido por Dant Kanti e Colgate.

Yu et al. (2023) estudaram valores de rugosidade superficial e brilho de materiais compósitos à base de resina (RBC) sendo um nanopreenchido (Filtek Z350 XT [FT3]), 2 nanohíbridos (Harmonize [HM] e Clearfil Majesty [CM]) e 1 microhíbrido (Filtek Z250 [FT2]). Em 12 corpos de prova de cada material foram confeccionados e polidos com lixas de carbureto de silício. Valores iniciais de rugosidade superficial e brilho foram medidos como controles negativos. Em seguida, todas as amostras foram submetidas à abrasão simulada com escova de dente em aparelho customizado. Após 2.000, 4.000 e 8.000 ciclos, os valores de rugosidade superficial e brilho de todas as amostras foram testados. Uma amostra adicional de cada grupo foi selecionada para análise em microscópio eletrônico de varredura (MEV). Para FT3, os valores de rugosidade superficial (Ra) e brilho (GU) não mudaram até após 8.000 ciclos durante o processo de escovação. Para HM, CM e FT2, os valores de Ra e GU diminuíram significativamente após 4.000 e 8.000 ciclos de abrasão com escova dentária. Após 8.000 ciclos de abrasão com escova de dente, o FT3 apresentou a menor rugosidade superficial e maiores valores de brilho de todos os materiais. As imagens em MEV mostraram que texturas e irregularidades da superfície correspondiam aos resultados de rugosidade e brilho da superfície. Concluíram que a rugosidade e brilho da superfície após a abrasão simulada com escova de dentes eram dependentes do material. Resina composta nanoparticulada apresentou menores valores de Ra e maiores valores de GU.

Campos et al. (2023) objetivaram nesta revisão sistemática avaliar a influência da escovação simulada com uso de dentífrícios e água na rugosidade superficial e na perda de massa das resinas acrílicas em buscas realizadas nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science, Lilacs, Embase, Open Gray e Google Scholar. Em 14 estudos foram incluídos na síntese qualitativa e 2 estudos na síntese quantitativa. A escova manual foi a mais analisada (n=9), seguida da escova elétrica (n=5) e da escova dentária (n=1). A resina para base de prótese (n=8) foi mais avaliada que a resina acrílica na abrasividade do creme dental (n=6). A maioria dos estudos utilizou dentífrício convencional (n=12), enquanto 6 utilizaram dentífrícios específicos. O período de escovação correspondente a 1 ano foi o mais predominante (n=6). A rugosidade superficial (n=13) foi avaliada mais do que a perda de massa (n=4). Em geral, os dentífrícios resultaram em maior rugosidade superficial do que a água. De acordo com os resultados, a escovação com dentífrícios mostrou maiores valores de perda de massa do que a escovação com água destilada sendo escovação de resinas acrílicas com dentífrício mais abrasiva do que a escovação com água.

Colak e Katirci (2023) investigaram efeitos dos dentífrícios tradicionais e clareadores na cor e rugosidade superficial de diferentes materiais de resina composta. Em 80 amostras em formato de disco prepararam cada uma das seguintes resinas compostas: nano-híbrida (Filtek Ultimate Universal, micro-híbrida, supra-híbrida e nanopreenchido). Cada amostra de resina composta foi dividida nos seguintes 4 subgrupos (n = 20 por grupo): Grupo 1, controle; Grupo 2, creme dental tradicional Colgate Total 12, Grupo 3, creme dental à base de peróxido Colgate Optic White e Grupo 4, creme dental à base de covarina azul. As análises de rugosidade superficial foram realizadas utilizando perfilômetro. As análises de cor e rugosidade superficial foram realizadas no início e 1, 7 e 30 dias após cada tratamento. Análise da topografia da superfície foi realizada utilizando Microscopia Eletrônica de Varredura. Além disso, amostras de resina composta com carga supranano exibiram menores valores de rugosidade. Não ocorreu significado estatístico entre valores médios de rugosidade na interação compósito, grupo e tempo.

Suzuki et al. (2023) avaliaram brilho superficial, rugosidade superficial e mudança de cor de materiais restauradores após abrasão por desgaste de 3 corpos de prova. Em 4 resinas compostas com diferentes tamanhos de partícula de carga (Gracefil Flo [GFF, 0,7 µm], Gracefil LoFlo [GFL, 0,25 µm], Gracefil ZeroFlo [GFZ, 0,15 µm] e Gracefil Putty [GFP, 0,3 µm]), dois CAD/ Blocos de resina composta CAM com diferentes tamanhos de partícula de carga (Cerasmart 300 [CS3, 0,7 µm] e Cerasmart Prime [CSP, 0,3 µm], GC) e um bloco CAD/CAM de vitrocerâmica de dissilicato de lítio (Initial LiSi Block

[ILS], GC) como controle foram avaliados. Em 20 corpos de prova em forma de placa foram obtidos de cada material e 10 amostras foram submetidas a 80.000 escovações e medidas de brilho superficial (Gloss Unit, GU) e rugosidade superficial (Ra, μm) antes da escovação e a cada 20.000 escovações. Após 80.000 golpes, as superfícies desgastadas foram observadas utilizando microscopia eletrônica de varredura. Os outros 10 corpos de prova foram medidos quanto à microdureza Vickers (VHN). Após 80.000 escovações dentárias, a média de Ra variou de 0,079 a 4,085 (a mais baixa para ILS e a mais alta para GFL). A resina composta contendo a maior partícula de carga (GFF) apresentou Ra significativamente menor e maior VHN do que outras resinas compostas (GFL, GFZ e GFP). Concluíram que com base nos resultados, a abrasão da escova dentária induziu um aumento na Ra em todos os materiais à base de resina testados. Materiais à base de resina com tamanho de carga maior tenderam a apresentar menor Ra.

Kobayashi et al. (2023) objetivaram isolar relação entre tamanho da carga e propriedades superficiais de rugosidade e brilho antes e depois da abrasão com escova dentária nos compósitos experimentais à base de resina (RBCs) contendo cargas esféricas uniformes. Foram estudados 5 eritrócitos experimentais fotopolimerizáveis com diferentes tamanhos de preenchimento esférico e três eritrócitos comerciais. Em 40 corpos de prova foram polidos com lixas de carboneto de silício. O brilho foi medido após 0, 90, 180 e 360 minutos de escovação simulada, e a rugosidade superficial foi medida antes e depois de 360 minutos de escovação. Após o polimento e a escovação dentária, as hemácias com cargas menores exibiram brilho significativamente maior e menor rugosidade superficial, e as hemácias com cargas maiores exibiram menor brilho e maior rugosidade superficial. Correlação significativa foi encontrada entre o tamanho das partículas do preenchedor e o brilho e rugosidade da superfície antes e depois da abrasão com escova de dentes. Concluíram que o brilho das hemácias contendo cargas com tamanhos de partículas maiores foi significativamente reduzido. Após a abrasão por escovação dentária, a rugosidade da superfície aumentou em todos os eritrócitos, exceto aqueles contendo os preenchimentos de menor tamanho. O tamanho da partícula do preenchimento é determinante crítico da rugosidade superficial e do brilho dos glóbulos vermelhos, após o polimento e após a escovação dos dentes.

Ximinis et al. (2023) investigaram alterações nas propriedades de superfície de diferentes cerâmicas CAD/CAM de matriz de resina após simulação de escovação dentária (TBS) comparando-as com resina composta direta e um material CAD/CAM de cerâmica de vidro. Em 4 restaurações CAD/CAM à base de resina (Brilliant Crios-BR, Lava™ Ultimate-LV, Grandio Blocs-GR e Shofu Block HC-SH), uma cerâmica de vidro reforçada com leucita (IPS Empress® CAD-EC) e uma resina composta (Filtek™ Z250-FZ) foram testadas. Perda de superfície, dureza, rugosidade e morfologia foram investigadas utilizando microscopia confocal, microscopia eletrônica de varredura e testada por nanoindentação. O TBS foi conduzido por 4 × 15 minutos avaliando mudanças nas propriedades superficiais destas amostras. Após o TBS, todos grupos experimentais exibiram perda de superfície em diferentes extensões. FZ e BR tiveram maiores perdas de superfície, enquanto EC e GR foram menores. Em relação à rugosidade da superfície, todos os materiais testados exibiram aumento após TBS exceto LV. FZ apresentou menores valores de perda de superfície. Concluíram que materiais restauradores cerâmicos CAD/CAM de matriz de resina testaram comportamento eficiente contra forças abrasivas aplicadas durante TBS. A perda de superfície e alterações na rugosidade dependem do material e foram superiores em relação a resina composta em restaurações diretas. A escovação de dentes comprometeu de forma diferente a superfície dos materiais restauradores testados. No entanto, o desgaste abrasivo induzido foi insignificante.

Soares et al. (2024) examinaram influência da escovação multidirecional na rugosidade superficial, morfologia e interface de união de restaurações cerâmicas e compostas CAD-CAM reparadas com resina. Em 12 blocos (4 mm × 4 mm × 2 mm para eixo paralelo; 5 mm × 4 mm × 2 mm para eixo perpendicular) de vitrocerâmica de dissilicato de lítio (IPS e.max CAD, Ivoclar AG) e CAD a resina composta -CAM (Tetric CAD, Ivoclar AG) foi obtida e reparada com resina composta direta (Clearfil AP-X, Kuraray). Pasta abrasiva foi preparada e escovação foi realizada conforme cada material restaurador e

eixo de escovação (n=6; perpendicular à interface de reparo e paralelo à interface de reparo) durante 3.650 ciclos (240 pinceladas por minuto) simulando 3 anos de escovação. A rugosidade superficial (Ra) e variação do perfil de cada material foram medidas na condição basal e após a escovação rugosidade média e presença de degraus na interface de reparo foram avaliadas. Imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) obtidas na análise da topografia da superfície dos materiais reparados após a escovação. A rugosidade média das restaurações CAD-CAM reparadas foi afetada pela escovação, sobretudo, na avaliação do material de reparo e da interface, enquanto, materiais restauradores CAD-CAM apresentaram valores mais estáveis. Concluíram que restaurações reparadas em CAD-CAM eram suscetíveis ao desgaste após simulação de escovação. A rugosidade superficial da resina composta direta foi a mais afetada, levando ao desenvolvimento de degraus na interface, principalmente nas amostras reparadas de dissilicato de lítio.

O propósito deste estudo foi analisar a alteração da perda de massa de duas resinas compostas: a microhíbrida e a de nanopartícula após a escovação simulada com dentifrícios.

2. Metodologia

O tipo de estudo realizado foi uma pesquisa experimental, laboratorial e de natureza quantitativa (Pereira et al, 2018; Gil, (2017). Na elaboração desse trabalho foram selecionadas 2 resinas compostas fotoativadas, sendo uma de nanopartícula Filtek Z350 XT e uma microhíbrida Z100, ambas da 3M na cor A2 (Figura 1).

Figura 1 - Apresentação comercial das resinas compostas.



Foram confeccionados 32 corpos-de-prova (cp) para a realização deste estudo, sendo 16 de cada tipo de resina composta selecionada para este trabalho. As resinas compostas foram manipuladas de acordo com as instruções do fabricante e colocadas na matriz pertencente à própria máquina de escovação de formato cilíndrico com 3mm de espessura contendo 4 perfurações com 8mm de diâmetro cada e um orifício central responsável pela fixação da peça a base da máquina (Figura 2). As resinas compostas foram inseridas no interior do orifício da matriz pela técnica incremental, de duas camadas, com uma espátula Hu-Friedy nº 1 (Figura 3) sendo que na última camada da resina composta posicionou-se uma tira matriz de poliéster que foi pressionada sobre a superfície por meio de uma placa de vidro com finalidade de regularizar a superfície. Todos os cp foram fotopolimerizados com o aparelho fotoativador (Gold Line) (Figura 4).

Figura 2 - Matriz de aço inoxidável.

Figura 3 - Inserção da resina na matriz.



Fonte: Autores.

Em seguida, os corpos de prova (Figura 5) foram removidos e armazenados sem um recipiente de plástico com água, na temperatura ambiente durante 24 horas. O polimento foi padronizado para todos os corpos de prova, ou seja, utilizamos discos flexíveis da Sof-Lex (3M), em ordem decrescente de abrasividade e a cada utilização de três cp os discos eram trocados para manter o equilíbrio do polimento sobre a superfície do corpo de prova. Foi aplicada os discos abrasivos em baixa rotação com leve pressão e movimentos circulares. Esses corpos de prova foram identificados individualmente na parte posterior à superfície polida por números e de acordo com o tipo da resina composta. Após o término do acabamento e o polimento os cp foram mantidos imersos em água a temperatura ambiente durante 07 dias, para completa hidratação e expansão linear.

Figura 4 - Fotopolimerização.

Figura 5 - Corpos de prova.



Fonte: Autores.

Após a hidratação, os corpos de prova foram secos com papel absorvente, manipulados com pinça clínica e pesados em tripla pesagem em uma balança digital de precisão Bel Engineering (Figura 6), que fornece valores em 0,1mg para obtermos a média do peso inicial de cada cp das duas resinas compostas examinadas e que foram registrados em um quadro.

Figura 6 - Balança digital de precisão Bel Engineering.



Fonte: Autores.

Para a realização dos testes de abrasão dos cp foi utilizada uma máquina de escovação (Figura 7), que simulou a escovação dental diária. A máquina é constituída de uma base metálica sobre a qual são parafusadas as duas matrizes cada uma delas recebia quatro cp que eram escovados ao mesmo tempo. Sobre essa base existe um motor elétrico de $\frac{1}{4}$ de HP, que era ligado à rede comercial de energia com tensão de 110 volts. Um sistema de correias e polias coloca em movimento um vibraquim fixado sobre a base por mancais de rolamento. Em cada lado do vibraquim, existe um braço suporte, que por estar fixado a um sistema deslizante é dotado de movimento em uma única direção e dois sentidos. Uma extremidade destes braços possui um sistema para fixação da ponta ativa da escova de dente, por meio de parafusos. O movimento circular do vibraquim aciona os braços com a parte ativa das escovas. As matrizes onde se encontram os cp são dotadas de movimento circular, cuja rotação é de $\frac{1}{4}$ da rotação do vibraquim. A composição dos dois movimentos, o retilíneo e o circular das matrizes, simularam escovação circular.

Figura 7 - Máquina de escovação.



Fonte: Autores.

Para o registro do número de movimentos, o dispositivo simulador de escovação dispõe de conta-giros fixados sobre a base, e o mesmo é ativado por uma haste ligada ao suporte da escova.

A velocidade de escovação é de 340 ciclos por minuto. Entende-se por um ciclo o movimento de vai-e-vem da escova dental. Os corpos de prova foram submetidos a 100.000 ciclos, totalizando um tempo aproximado de 4 horas e 45 minutos de escovação, com uma carga de 200g sobre cada uma das escovas dentais.

Foram utilizadas escovas dentais adultas médias de mesma marca comercial (Condor) apresentada na Figura 8, sendo repostas por novas a cada 20.000 ciclos para que não houvesse distorção das cerdas das escovas e desgaste irregular dos corpos de prova.

Figura 8 - Creme dental e escova utilizada.



Fonte: Autores.

A escovação foi realizada com os corpos de prova imersos em solução de dentífrico Colgate Tripla Ação (Colgate), e água na proporção de 1:2 em peso, sendo a mistura repostada constantemente durante o teste, pois que com a movimentação das escovas havia extravasamento do mesmo.

Com o término da escovação os corpos de prova foram removidos da máquina e imediatamente lavados em água corrente e, colocados em um recipiente de plástico com água, em temperatura ambiente e então foram secos em estufa durante 24 horas na temperatura de 37° para haver a remoção da água ocorrida durante a escovação com a solução do dentífrico e procede-se a pesagem final, procedimento esse já descrito.

A diferença entre massa inicial e a massa final representaram a quantidade de desgaste, produzido pelo ato de escovação.

3. Resultados

Os resultados desta presente investigação estão expressos nas Quadros 1, 2 e 3,

Quadro 1 – Média (\bar{X}), Desvio Padrão (s), Coeficiente de Variação (CV) e testes de Kolmogorov-Smirnov (K-S) dos pesos em gramas da resina composta de microhíbrida antes e após a escovação bem como e o teste paramétrico Teste “t” Student.

Amostras	Corpo de provas em grama				K-S
	n	\bar{X}	σ	CV	
Massa inicial	16	0,4593	±0,0317	6,90%	Pvalor > 0,05
Massa final	16	0,4452	±0,0311	6,98%	Pvalor > 0,05
Teste “t” Student Pvalor < 0,05					

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 2 – Média (\bar{X}), Desvio Padrão (s), Coeficiente de Variação (CV) e testes de Kolmogorov-Smirnov (K-S) dos pesos em gramas da resina composta de nanopartículas antes e após a escovação bem como e o teste paramétrico Teste “t” Student.

Amostras	Corpo de provas em grama				K-S
	n	\bar{X}	σ	CV	
Massa inicial	16	0,4140	0,0120	2,89%	Pvalor > 0,05
Massa final	16	0,4054	0,0116	2,86%	Pvalor > 0,05
Teste “t” Student Pvalor < 0,05					

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quadro 3 - Média (\bar{X}), Desvio Padrão (s), Coeficiente de Variação (CV) e testes de Kolmogorov-Smirnov (K-S) da perda de pesos em gramas das resinas composta microhíbrida e nanopartículas após a escovação bem como e o teste paramétrico Teste “t” Student.

Amostras	Perdas de pesos em gramas			K-S
	\bar{X}	σ	CV	
Microhíbrida	0,01411	0,01114	78,96%	Pvalor > 0,05
Nanopartículas	0,00859	0,00393	45,79%	Pvalor > 0,05
Teste “t” Student Pvalor < 0,05				

Fonte: Elaborada pelos autores.

4. Discussão

O ser humano cosmopolita busca uma qualidade em sua saúde geral e na saúde bucal com a evolução do conhecimento do ser humano, as exigências do belo e harmonioso são exigidas junto ao cirurgião-dentista o melhoramento da estética dentária (Domingues et al., 2021).

Um dos cuidados e constante preocupação diz respeito e escovação. A escovação correta dos dentes serve para remover o biofilme dos dentes e assim evitar o aparecimento e o desenvolvimento de diversas doenças bucais. Trata-se, portanto, de fazer uma higienização adequada para que mantenha a saúde e estética tão desejada nos dias de hoje.

Evidentemente, diante destes contextos, a escovação promove no decorrer do tempo desgaste representado pela perda de massa (Quadros 1, 2 e 3), brilho, rugosidade superficial e alteração de cor especialmente das resinas compostas que são os materiais de eleição nos procedimentos restauradores estéticos cuja finalidade é a manutenção da harmonia e estética do sorriso. Este material tornou-se o mais escolhido nas restaurações em dentes anteriores, pois, além do fator estético proporcionado, a associação das resinas compostas ao condicionamento ácido e ao sistema adesivo resultou em restaurações com adequada retenção e selamento marginal.

Apesar das resinas compostas apresentarem vantagens como ser de fácil manipulação, variedades de cores, praticidade de uso, não deixam de oferecer desvantagens que em alguns acontecimentos implicam no seu uso e que segundo proposta desta presente investigação destaca-se sua resistência ao desgaste à abrasão, resultantes das escovações, alimentação e mastigação (Shitsuka et al., 2014).

Claro que o desgaste do dente contribui para perda de massa. O desgaste dental é frequentemente diagnosticado na prática clínica odontológica atual, podendo ocorrer de várias formas em áreas específicas. Ao ser produzido por contato de dente contra dente, envolvendo superfícies oclusais e incisais, é denominado *atrição*. Quando envolve a região vestibular, por fricção do dente com agente externo, como escova ou pasta dental é chamado de *abrasão*, enquanto, perda de estrutura cervical causada pelas tensões resultantes de interferências oclusais é denominada de *abfração* (Pinheiro et al., 2021). Por outro lado, quando a perda de estrutura dental envolve a ação química de substâncias ácidas é chamada de *erosão* (Maltarollo et al., 2020; Chacrinha et al., 2024).

Comparando propriedades mecânicas e capacidade de desgaste de 5 blocos dentários polidos Yin et al. (2019) determinaram dureza Vickers e rugosidade superficial média (Ra) após 100.000 ciclos exibindo níveis variados de perda de massa e rugosidade de compósitos, incluindo Amber Mill Hybrid, Vita Enamic, Katana Avencia, Lava Ultimate e Amber Mill relativo ao teor, volume da carga e métodos de polimerização.

Enxertando óxido de zinco (ZnO) nas mesmas concentrações foram incorporadas no Filtek Z250 XT na resina composta e dimetacrilato modificado com uretano (UDMA) agentes de reforço em compósitos dentários à base de resina Bukhari et al. (2021) confirmaram diminuição significativa da resistência ao desgaste abrasivo, perda de massa, média de rugosidade e dureza Vickers dos compósitos com a adição de ZnO após ciclos de escovação dentária não ocorrendo significado estatístico na resistência do novo compósito experimental podendo ser incluído em compósitos dentários sem diminuir sua resistência.

Aliás, Campos et al. (2023) examinaram rugosidade superficial mais do que perda de massa sendo que escovação com dentifrícios mostrou maiores valores de perda de massa do que a escovação com água destilada. Portanto, escovação com dentifrícios em resinas acrílicas é mais abrasiva que escovar com água.

Nesta presente pesquisa podemos constatar que após análise da escovação simulada sobre corpos de prova de ambas resinas compostas usadas, ocorreu perda de massa (Quadros 1, 2 e 3). Tal acontecimento significa maior abrasividade e subsequente, maior desgaste. Acresça-se que **rugosidade superficial** é comum a todos os materiais e em muitos casos, a rugosidade interfere diretamente no produto que está sendo fabricado, comprometendo a qualidade de equipamentos e máquinas, especialmente em função do seu comportamento mecânico e tal dificuldade influencia a qualidade da resistência ao desgaste.

Ainda em relação a abrasividade, Moraes Rego Roselino et al. (2019) testaram mudança de cor e rugosidade superficial de resinas após escovação com dentifrício clareador em pacientes usando escova macia e creme dental não clareador. Após 90 dias, ocorreu mudança da rugosidade da resina composta após escovação com dentifrício clareador que dependeu do material, mas, abrasividade do dentifrício não alterou a cor dos dentes sendo que a resina Z250 apresentou maior alteração de cor que Z350.

Analisando mesma resina composta Filtek Z250 testado nesta presente investigação com vistas a análise do efeito abrasivo de 3 cremes dentais clareadores (Oral-B Pro-Expert Whitening, Signal White Now e Crest 3D White Arctic Fresh) antes e depois da escovação dentária simulada ocorreu perda de peso dos corpos de prova após escovação com significado estatístico e dependendo do dentífrício usado aumentou a quantidade de abrasão da resina composta (Gholipor e Aboghasemzadeh 2020).

Outro fato imprescindível a esclarecer diz respeito segundo Nosouhian et al. (2021) em análise *in vitro* da resistência ao desgaste de 2 compósitos fluido Filtek Ultimate e compósito microhíbrido Z250 em 46 amostras apontando peso e espessura destas antes e depois do ensaio comprovando resistência ao desgaste não apresentando diferença significativa entre as 2 resinas em espessura e peso das amostras.

Além disso, o autor retrocitado aprovam que à resistência ao desgaste de ambos compósitos fluidos é recomendado como material alternativo nas contenções fixas.

Os fatos acima interpretados pelos autores detalham propriedades de abrasão ao examinarem *in vitro* abrasão induzida pela escova de dentes em restaurações de 6 tipos de resinas compostas fluidas de diferentes viscosidades e fluidez (Beautifil Flow F02, F02; Beautifil Flow F10, F10; Beautifil Flow Plus F00, P00; Beautifil Flow Plus F03, P03; Beautifil Flow Plus X F00, X00; e Beautifil Flow Plus X F03, X03). Efeitos destes ensaios de abrasão segundo Miyano et al. (2021) usando escova não confirmaram significativamente que a quantidade de abrasão (Gholipor e Aboghasemzadeh 2020) gerada pela escova entre resinas sem correlação entre abrasão induzida pela escova e viscosidades das resinas compostas fluidas.

Além de causar benefício a escovação causa rugosidade superficial do esmalte dental humano em amostras submetidas após 1000 e 30.000 ciclos de escovação e pastas de diversas marcas apenas com água e dentífrício convencional e valores de rugosidade superficial registrados após 1.000 e após 30.000 ciclos. Segundo Andrade et al. (2021) a rugosidade mostrou interação entre ação dos dentífrícios sendo o dentífrício convencional e aqueles incluindo covarina azul, carvão ativado ou peróxido de hidrogênio e que após último ciclo os dentífrícios exibiram mudanças aceitáveis da rugosidade superficial.

Foi revelado a rugosidade superficial em amostras de resina composta sob efeito do ácido clorídrico na abrasão após escovação dentária simulada de 3 resinas compostas em 70 amostras, sobretudo, a Filtek Ultimate Flow submersas em ácido clorídrico 30% por 30 minutos e, a seguir, escovação simulada com escovas de cerdas médias e duras imediatamente após ataque químico ou sem qualquer ataque químico não produz efeito na sua superfície enquanto em 60 minutos sim fato este demonstrado por Tărăboanță et al. (2022).

Há uma concordância entre a maioria dos investigadores que a escovação dentária compromete rugosidade superficial de materiais contendo resina fato corroborado Di Fiore et al. (2022) do aumento da rugosidade superficial apesar que todos artigos tenham usado cremes dentais diferentes, sem abrasividade e ciclos de escovação com resultados semelhantes. O conhecimento correto da composição do material dentário e dos dentífrícios é básico evitando aumento da rugosidade superficial na reabilitação protética.

Os resultados desta presente pesquisa não está de acordo com achados de Mondelli et al. (2022) em relação a resina composta convencional Filtek Z350XT que apresentaram resultados mais baixos tanto da rugosidade, sobretudo, desgaste inferior em todos os períodos avaliados ocorrência está também publicada por Yu et al. (2023) ao afirmar que rugosidade após abrasão com escova além de estar sujeito ao material, a resina nanoparticulada Filtek Z350XT apresentou menores valores de rugosidade superficial.

Os achados desta presente investigação, contrariamente, apontaram comparativamente desgaste inferior da resina composta fotoativada, representada pela nanopartícula Filtek Z350 XT enquanto a resina composta microhíbrida Z100 desgastou mais e, portanto, obteve perda de massa superior à resina composta de nanopartícula.

Por outro lado, Law et al. (2022), contrariamente, confirmaram que dentifrícios clareadores interferem na rugosidade superficial de resina composta usando mesma escovação mecânica medida antes e depois da simulação e, mais uma vez não está de acordo com esta presente pesquisa onde o autor mostra que resina composta Filtek foi mais suscetível à natureza abrasiva da pasta contendo carvão exibindo suscetibilidade expressiva à abrasão enquanto na presente investigação foi usada pasta Colgate, aliás, fato este também confirmado por Priyam et al. (2023) onde em 3 cremes dentais analisados a pasta Colgate foi menos abrasiva.

As novas resinas exibem menores valores de rugosidade o que moveram Colak e Katirci (2023) averiguar rugosidade superficial de diferentes materiais de resina composta supranano em 80 amostras em diferentes dentifrícios. Resinas nano-híbrida (Filtek Ultimate Universal; 3 M/ESPE, Saint Paul, EUA), micro-híbrida (Charisma Smart; Kulzer, Hanau, Alemanha) e supra-híbrida (Charisma Smart; Kulzer, Hanau, Alemanha) e supra-híbrida (Charisma Smart; Kulzer, Hanau, Alemanha) e nanopreenchido (Omnichroma; Tokuyama, Tóquio, Japão) exibiram menores valores de rugosidade contribuindo eficazmente na resistência contra desgaste e abrasão ocorrência também atribuída por Suzuki et al. (2023) com tendência em substâncias à base de resina com tamanho de carga maior apresentar menor rugosidade.

Além do mais, Kobayashi et al. (2023) defendem que a relação entre tamanho da carga e propriedades superficiais de rugosidade antes e depois da abrasão com escova em compósitos experimentais à base de resina que contém cargas esféricas uniformes. Em 40 corpos de prova polidos cuja rugosidade superficial foi medida antes e após 360 minutos de escovação sendo que após polimento e escovação do material com cargas menores exibiu menor e com cargas maiores exibiram maior rugosidade superficial.

Ximimis et al. (2023) investigaram alterações nas propriedades superficiais de diferentes cerâmicas CAD/CAM de matriz de resina após simulação de escovação dentária (TBS) comparando-as com resina composta direta (Filtek™ Z250-FZ) e um material CAD/CAM de cerâmica de vidro. A resina Filtek Z250-FZ apresentou menores valores de perda superficial. Materiais restauradores cerâmicos CAD/CAM de matriz de resina experimentaram comportamento eficiente contra forças abrasivas aplicadas durante TBS. Perda de superfície e alterações na rugosidade dependem do material e foram superiores em relação a resina composta em restaurações diretas. A escovação de dentes comprometeu de forma diferente a superfície dos materiais restauradores testados, porém, o desgaste abrasivo induzido foi insignificante.

De acordo com Soares et al. (2024) restaurações reparadas em CAD-CAM foram suscetíveis ao desgaste após simulação de escovação. A rugosidade superficial da resina direta foi a mais afetada, levando ao desenvolvimento de degraus na interface, principalmente nas amostras reparadas de dissilicato de lítio.

Finalizando, tecnologias revolucionam o atendimento odontológico e dentre as novidades do mercado está o CAD/CAM, um *software* de projeto e fabricação assistidos por computador. CAD/CAM é a abreviação para *computer-aided design/computer-aided manufacturing*, assistidos por computador que pode projetar protótipos produzindo-os por conta própria (Furlan et al., 2020). Com o CAD (*scanner*), é possível captar imagens de toda a cavidade bucal do paciente e, em seguida, com as informações recolhidas, o CAM (fresadora) entra em ação e produz o material desejado sem necessidade de moldagem (Surya – Dicas e produtos 2023).

5. Considerações Finais

De posse dos resultados obtidos desta investigação parece ser lícito concluir que após a escovação simulada ocorreu perda de massa entre as duas resinas compostas, porém a resina composta microhíbrida apresentou desgaste superior à resina composta de nanopartícula. Sugerimos que novas investigações sejam realizadas cujo propósito é o desenvolvimento de resinas que não sofram nenhuma abrasão em suas superfícies a escovação com quaisquer dentifrícios.

Referências

- Andrade, I. C. G. B., Silva, B. M., Turssi, C. P., Amaral, F. L. B., Basting, R. T., Souza, E. M. & França, F. M. G. (2021). Effect of whitening dentifrices on color, surface roughness and microhardness of dental enamel in vitro. *Am J Dent*. 34(6), 300-306.
- Bukhari, J. H., Khan, A. S., Ijaz, K., Zahid, S., Chaudhry, A. A. & Kaleem, M. (2021). Low-temperature flow-synthesis-assisted urethane-grafted zinc oxide-based dental composites: physical, mechanical, and antibacterial responses. *J Mater Sci Mater Med*. 28;32(8), 87.
- Campos, D. E. S., Ferreira Muniz, Í. A., Costa, T. K. V. L., Lima, R. B. W., Neppelenbroek, K. H. & Batista A. U. D. (2023). Effect of simulated brushing with dentifrices on surface roughness and the mass loss of acrylic resin: A systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *J Prosthet Dent*. 21, S0022-3913(23)00437-7.
- Chacrinha, E. J. B. , Vale, M. C. S. do ., Pedron, I. G. ., Cordeschi, T., & Shitsuka, C. (2024). Desgaste dentário erosivo: O que devo saber? . *E-Acadêmica*, 5(1), e0751542. <https://doi.org/10.52076/eacad-v5i1.542>
- Colak, G. & Katirci, G. (2023). In Vitro evaluation of the effects of whitening toothpastes on the color and surface roughness of different composite resin materials. *BMC Oral Health*. 19;23(1), 580.
- Di Fiore, A., Stellini, E., Basilicata, M., Bollero, P. & Monaco, C. (2022). Effect of Toothpaste on the Surface Roughness of the Resin-Contained CAD/CAM Dental Materials: A Systematic Review. *J Clin Med*. 31;11(3):767.
- Domingues, . L. de O. ., Marques, C. L. ., Shitsuka, C., & Stopiglia, R. M. M. . (2021). Cirurgia plástica periodontal: gengivectomia e gengivoplastia: Relato de caso clínico . *E-Acadêmica*, 2(2), e012224. <https://doi.org/10.52076/eacad-v2i2.24>
- Furlan, L., Silva, C. V. M. da, Souza, D. S. de, Borges, A. C. M., Silva, H. D. da, Shitsuka, C., & Imparato, J. C. P. (2020). Tecnologia digital no manejo do desgaste dentário erosivo: relato de caso. *Research, Society and Development*, 9(8), e684986316. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6316>
- Gil, A. C. (2017). Como Elaborar Projetos De Pesquisa. (6. Ed.). Atlas.
- Gholipor, M. & Aboghasemzadeh, F. (2020). Comparison of the effects of whitening and conventional toothpastes on the wear rate of a composite resin. *Gen Dent*. 68(4), 32-35.
- Kobayashi, M., Koi, K., Wiskoski, S., Watanabe, H., Lewis, S. & Ferracane, J. L. (2023). Isolated effect of filler particle size on surface properties of experimental resin composites before and after toothbrush abrasion. *J Esthet Restor Dent*. 35(8), 1286-1292.
- Law, V., Levy, L. C., Morrow, B. R. & Garcia-Godoy, F. (2022). Effect of whitening dentifrices on toothbrush abrasion on composites. *Am J Dent*. 35(2), 161-164
- Malta, D. B. J. ., Souza, G. G. de ., Lopez, J. G. A. ., Pires, M. D. ., Vale, M. C. S. do ., & Costa, D. H. . (2022). Reanatomização do sorriso com uso de resina composta: relato de caso. *E-Acadêmica*, 3(3), e4933341. <https://doi.org/10.52076/eacad-v3i3.341>
- Maltarollo, T. H., Pedron, I. G., Medeiros, J. M. F., Kubo, H., Martins, J. L., & Shitsuka, C. (2020). A erosão dentária é um problema!. *Research, Society and Development*, 9(3), e168932723. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2723>
- Miyano, Y., Suzuki, M. & Shinkai, K. (2021). Toothbrush Abrasion of Restorations Fabricated with Flowable Resin Composites with Different Viscosities In Vitro. *Materials (Basel)*. 27;14(21), 6436.
- Mondelli, R. F., Garrido, L. M., Soares, A. F., Rodriguez-Medina, A. D., Mondelli, J., Lucena, F. S. & Furuse A. Y. (2022). Effect of simulated brushing on surface roughness and wear of bis-acryl-based materials submitted to different polishing protocols. *J Clin Exp Dent*. 14(2), e168-e176.
- Moraes Rego Roselino, L., Tonani Torrieri, R., Sbardelotto, C., Alves Amorim, A., Noronha Ferraz de Arruda, C., Tirapelli, C. & Carvalho Panzeri Pires-de-Souza, F. (2019). Color stability and surface roughness of composite resins submitted to brushing with bleaching toothpastes: An in situ study. *J Esthet Restor Dent*. 31(5), 486-492.
- Nosouhian, M., Monirifard, M., Gharibpour, F. & Sadeghian, S. (2021). Lingual retainer materials: Comparative evaluation of wear resistance of flowable nanocomposites and universal composite: An in vitro study. *Dent Res J (Isfahan)*. 18, 18:69.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFMS. https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica_final.pdf E.2)
- Pinheiro, C. F. ., Melo, M. P. F. ., Silva, R. R. da ., Pedron, I. G. ., & Shitsuka, C. (2021). Lesões não cariosas: revisão de literatura. *E-Acadêmica*, 2(2), e042227. <https://doi.org/10.52076/eacad-v2i2.27>
- Priyam, S., Sankeshwari, R., Jalihal, S., Singhal, R., Vyavahare, S. & Ankola, A.V. (2023). Comparative Evaluation of Abrasiveness among Three Dentifrices: An In Vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 16(2), 264-269.
- Shitsuka, C., Shitsuka, R., & Corrêa, M. S. N. P. (2014). Rugosidade superficial das resinas compostas: estética e longevidade clínica. *Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF*, 19(2). <https://doi.org/10.5335/rfo.v19i2.3619>
- Soares, P. M., Dal Piva, A. M. O., Pereira, G. K. R., Valandro, L. F., Rippe, M. P., Feilzer, A. J., Kleverlaan, C. J. & Tribst, J. P. M. (2024). Effect of brushing simulation on the wear behavior of repaired CAD-CAM restorations. *Int Dent J*. Mar 8, S0020-6539(24)00066-2.
- Surya – Dicas e produtos. (2023). O que é CAD/CAM? Saiba o que é essa tecnologia + benefícios. https://blog.suryadental.com.br/cad-cam/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw2ou2BhCCARIsANAwM2GfRzceGnpJskAhPGLgAPHhNTTjS1LPdnnL1GCpuN12rKNoZQTDtowaAqQdQEALw_wcB#O_que_e_CADCAM

Suzuki, M., Miyano, Y., Sato, F. & Shinkai, K. (2023). Surface Properties of Resin Composites and CAD/CAM Blocks After Simulated Toothbrushing. *Oper Dent.* 48(5), 575-587.

Tărăboanță, I., Stoleriu, S., Gurlui, S., Nica, I., Tărăboanță-Gamen, A. C., Iovan, A. & Andrian, S. (2022). The Influence of Abrasive and Acidic Aggressions on the Surface Condition of Flowable Composite Resin. *Materials (Basel).* 15(3), 1000.

Ximinis, E., Dionysopoulos, D., Papadopoulos, C., Tournavitis, A., Konstantinidis, A. & Naka, O. (2023). Effect of tooth brushing simulation on the surface properties of various resin-matrix computer-aided design/computer-aided manufacturing ceramics. *J Esthet Restor Dent.* 35(6), 937-946.

Yu, P., Yang, S. M., Xu, Y. X. & Wang, X. Y. (2023). Surface roughness and gloss alteration of polished resin composites with various filler types after simulated toothbrush abrasion. *J Dent Sci.* 18(3), 1016-1022.