

u

**UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**CARLOS EDUARDO OHHIRA PORTILHO
JOÃO VITOR DA SILVA DUARTE**

**INFLUÊNCIA DA ESCOVAÇÃO MECÂNICA, TERMOCICLAGEM E DA APLICAÇÃO
DE SELANTES DE SUPERFÍCIE NA AVALIAÇÃO DE BRILHO SUPERFICIAL E DE
COR DE UMA RESINA COMPOSTA NANOHÍBRIDA**

**UBERABA – MG
2023**

**UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**CARLOS EDUARDO OHHIRA PORTILHO
JOÃO VITOR DA SILVA DUARTE**

**INFLUÊNCIA DA ESCOVAÇÃO MECÂNICA, TERMOCICLAGEM E DA
APLICAÇÃO DE SELANTES DE SUPERFÍCIE NA AVALIAÇÃO DE BRILHO
SUPERFICIAL E DE COR DE UMA RESINA COMPOSTA NANOHÍBRIDA**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Uberaba, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: *Profa. Dra. Ana Paula Ayres Oliveira*

UBERABA – MG

2023

RESUMO

As resinas compostas têm sido muito utilizadas em restaurações odontológicas diretas, as quais sofrem desafios térmicos e mecânicos em função na cavidade oral. Líquidos resinosos modeladores, também conhecidos como selantes de superfície, são utilizados numa tentativa de melhorar a manipulação manual das resinas compostas e preencher as microporosidades de superfície. Objetivo: Avaliar o brilho superficial e a cor de uma resina composta, com ou sem aplicação de selantes de superfície, após escovação mecânica ou termociclagem. Materiais e métodos: Sessenta corpos de prova cilíndricos (n=10) foram confeccionados utilizando a resina composta Forma (Ultradent), com ou sem (grupos controles) aplicação dos selantes de superfície *Wetting resin* (Ultradent) ou *Modelling resin* (BISCO). As amostras foram posicionadas em um aparelho medidor de brilho (Novo-Curve, Rhopoint Instruments) para a leitura de brilho de superfície inicial. O espectrofotômetro Vita Easyshade Advance 4.0 (Vita Zahnfabrik) registrou as medidas CIELab*. Metade dos corpos de prova foi submetida a um envelhecimento por termociclagem e a outra metade à escovação mecânica. Após estes desafios térmicos e mecânicos, novas leituras de brilho e cor superficiais foram realizadas e comparadas com os resultados iniciais dos respectivos grupos. Nos casos em que a distribuição dos dados se apresentou normal e homogênea, realizou-se testes estatísticos paramétricos. Caso contrário, realizou-se testes não-paramétricos. A aplicação de líquidos modeladores resinosos não minimizou os efeitos da termociclagem e da escovação mecânica sobre a estabilidade de cor superficial de uma resina composta nanohíbrida. Em relação ao brilho, a termociclagem apresentou um resultado deletério, enquanto a escovação mecânica aumentou o brilho do grupo experimental *Wetting resin*, mantendo o brilho inicial do grupo *Modelling resin*. Concluiu-se que os selantes de superfície interferem na estabilidade de cor e no brilho de uma resina composta nanohíbrida, sendo os resultados dependentes do selante de superfície utilizado e do envelhecimento *in vitro* avaliado.

Palavras-chave: Resina composta; selantes de superfície; cor; brilho.

SUMÁRIO

RESUMO.....	3
1 INTRODUÇÃO.....	4
3 OBJETIVOS.....	6
4 JUSTIFICATIVA.....	7
5 METODOLOGIA.....	8
5.1 Delineamento experimental.....	8
5.2 Confeção dos corpos de prova.....	8
5.3 Determinação do brilho inicial.....	9
5.4 Determinação da cor inicial.....	9
5.5 Ensaio de termociclagem.....	9
5.6 Ensaio de escovação mecânica.....	10
5.7 Determinação do brilho final.....	10
5.8 Determinação da cor final.....	10
5.9 Análises estatísticas.....	10
6 RESULTADOS.....	11
6.1 Avaliação da variação de cor após termociclagem.....	11
6.2 Avaliação da variação de cor após escovação.....	11
6.3 Avaliação do brilho após termociclagem.....	12
6.4 Avaliação do brilho após escovação mecânica.....	13
7. DISCUSSÃO.....	15
8-CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

Os avanços da Odontologia Adesiva Estética disponibilizaram produtos restauradores que permitem mimetizar a aparência das estruturas dentárias com muita beleza e naturalidade. Uma das situações mais desafiadoras para os cirurgiões dentistas consiste na restauração das características de um dente natural na região anterior. Não se trata apenas de devolver forma, cor e função ao dente, mas também em se alcançar um mimetismo das qualidades ópticas do esmalte e da dentina (Volpato et al., 2018), tais como fluorescência (Jablonski et al., 2014; Garrido et al.; 2020), opalescência (Pepelascov et al, 2022), translucidez (Yu et al., 2013), brilho (Bidoli et al., 2021) entre outras. O objetivo maior é que o material restaurador direto se aproxime ao máximo possível da aparência das estruturas sadias do dente, oferecendo ainda adequada resistência de união adesiva e propriedades mecânicas compatíveis com os tecidos que a resina composta irá substituir.

O tecido dentinário possui fotocromos e fluorocromos que o torna fluorescente (Manauta & Salat, 2013). Sendo assim, uma grande percentagem de luz que se choca com a dentina é refletida de volta e essa luz retorna com mais energia do que a original (Manauta & Salat, 2013). O esmalte é fluorescente, mas em um grau consideravelmente menor. Os compósitos modernos apresentam diferentes graus de fluorescência, o que contribui para o brilho e aparência vital do dente natural (Lopes et al., 2021). Com o envelhecimento, essa propriedade pode ser afetada, por influência de fatores como dieta (Albuquerque Guedes et al., 2018; Pinelli et al., 2019), degradação hidrolítica da matriz resinosa (Brito et al, 2019) e a própria escovação dental (Pinelli et al., 2019). O exemplo mais marcante da fluorescência ocorre quando a radiação da fonte de luz está na região violeta do espectro, e assim invisível, e a luz emitida está na região visível, como acontece quando os dentes são vistos sob o efeito de luz negra (Sensi et al., 2006). Dispositivos que emitem luz negra tem sido utilizado em Odontologia com o propósito de destacar o material fluorescente presente nas resinas, facilitando a remoção das mesmas e evitando que a estrutura dental remanescente seja afetada (Salomão et al., 2018).

Outro recurso disponível para facilitar a manipulação das resinas compostas é a utilização de líquidos modeladores que impede que o compósito resinoso adira aos

instrumentais e/ou pincéis, homogeneizando e uniformizando a restauração direta (Kutuk et al., 2020). Os líquidos modeladores possuem a mesma fração orgânica que as resinas compostas, porém com quantidade reduzida de carga. Além de auxiliar na técnica de escultura e adaptação dos compósitos nas paredes cavitárias, eles podem agir como selantes de superfície, fornecendo melhor resistência ao manchamento do que o polimento convencional por preencher microporosidades superficiais, melhor resistência ao desgaste e melhor qualidade de selamento marginal (Kim et al., 2016). Entretanto, há uma falta de conhecimento a respeito da longevidade desses efeitos benéficos e o comportamento desses conjuntos após ensaios mecânicos que simulem as condições da restauração em função na cavidade oral, tais como desafios térmicos, hidrolíticos e mecânicos.

O presente estudo comparou dois líquidos modeladores e seus respectivos grupos controles (sem aplicação de selante de superfície) em relação à estabilidade de cor e ao brilho de superfície produzidos em uma resina composta nanohíbrida. Além disso, o desempenho dessas composições após ensaios de escovação e de termociclagem foram investigados. As hipóteses nulas deste estudo foram que a cor e o brilho de superfície de um compósito nanohíbrido: 1) Não seriam afetados pela aplicação de selantes de superfície; 2) Não seriam afetados por termociclagem e por ensaio de escovação mecânica.

3 OBJETIVOS

Avaliar a influência da aplicação de modeladores resinosos na estabilidade de cor e brilho de um compósito nanohíbrido, nos tempos de avaliação imediato e após termociclagem ou escovação mecânica.

Objetivos específicos:

- 1) Preparo dos grupos experimentais;
- 2) Análise do brilho superficial inicial;
- 3) Envelhecimento dos corpos de prova com ensaio de termociclagem ou de escovação mecânica;
- 4) Análise do brilho superficial final;
- 5) Análise estatística dos resultados encontrados.

4 JUSTIFICATIVA

O uso de modeladores resinosos na superfície de diferentes tipos de resinas compostas busca oferecer benefícios promissores. Procurou-se no presente estudo comparar dois produtos desenvolvidos para essa finalidade e avaliar o efeito desses selantes de superfície no brilho e na cor de um compósito nanohíbrido após ensaios de termociclagem e escovação mecânica.

5 METODOLOGIA

5.1 Delineamento experimental

Os fatores de avaliação foram o uso de selante de superfície (três níveis: controle - sem utilização de selante de superfície; *Wetting resin*, *WR*, Ultradent, EUA; *Modeling resin*, *MR*, BISCO, EUA), desafio mecânico (dois níveis: ensaio de escovação; termociclagem) e leituras (dois níveis: inicial; após o tratamento de superfície) de brilho superficial. Sessenta espécimes de resina composta foram confeccionados e divididos aleatoriamente em 6 grupos (n=10). Após pelo menos 24 horas da confecção, todos os espécimes foram avaliados para determinação do brilho e da cor superficial inicial. Após a finalização das leituras iniciais, os corpos de prova foram submetidos aos ensaios mecânicos propostos (ensaio de escovação ou termociclagem) a fim de posteriormente serem realizadas as leituras finais de brilho e de cor.

5.2 Confeção dos corpos de prova

Para os propósitos do presente estudo, 60 discos (n=10) de resina composta nanohíbrida (Forma, cor A2E, Ultradent, Brasil) foram confeccionados utilizando uma matriz de *Teflon* (6,0 mm x 2,0 mm; diâmetro x espessura). O molde foi posicionado em uma placa de vidro com as superfícies superior e inferior cobertas com tiras de matriz de poliéster (Fava, Brasil). Os compósitos foram inseridos no molde em incremento único para evitar bolhas e fendas. Nos grupos experimentais, a resina composta foi acomodada até o preenchimento completo do molde com o auxílio de espátula Safident dourada (Cosmedent, USA) levemente umedecida com resinas microparticuladas de baixa viscosidade (*WR* ou *MR*), sendo em seguida posicionada uma tira de poliéster na superfície. Nos grupos controles, a resina foi acomodada de forma a preencher molde, porém sem a aplicação de nenhum produto na espátula. Para compactar o material, o conjunto compósito/matriz foi comprimido entre duas lâminas de microscópio sob uma pressão de 500g para extravasamento de excesso de material. Em seguida, o conjunto foi polimerizado durante 20 segundos, por um LED (VALO, Ultradent, EUA; sem fio; modo *standard*). A intensidade da unidade fotoativadora (>800 mW/cm²) foi verificada

a cada 5 corpos de prova por meio de leituras em um radiômetro L.E.D. Radiometer by Demetron (Kerr, EUA). Ao final da fotoativação, a superfície que se encontrava virada para o fundo do molde também foi fotoativada por 20 segundos. As amostras polimerizadas foram então removidas das matrizes e mantidas a 37°C \pm 1°C por 24 horas.

5.3 Determinação do brilho inicial

As amostras foram posicionadas na área de leitura de um aparelho medidor de brilho (Novo-Curve, Rhopoint Instruments) previamente calibrado, cobertas com um bloqueador de luz opaco. Três leituras em diferentes regiões das amostras foram obtidas para cada corpo de prova. A média destas três leituras foi considerada como o brilho inicial de cada amostra (n=10), cuja unidade de medida será *GU (gloss units)*.

5.4 Determinação da cor inicial

A cor inicial dos espécimes foi medida utilizando o sistema de cores CIE-Lab, que é definido como um sistema de medição tridimensional (3D). Nesse sistema, “L” indica o brilho, “a” o vermelho-verde e “b” a proporção amarelo-azul da cor. Três medições foram feitas com o ponto ativo do espectrofotômetro no centro de cada corpo de prova para obter uma média de cada corpo de prova. As medidas espectrofotométricas foram feitas em fundo preto. Antes do teste, o espectrofotômetro (Vita Easyshade Compact Advance 4.0, VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG - Bad Säckingen – Alemanha) foi calibrado de acordo com as recomendações do fabricante utilizando os padrões de calibração fornecidos.

5.5 Ensaio de termociclagem

Para o envelhecimento artificial hidrolítico, 10 amostras de cada subgrupo foram submetidas ao ensaio de ciclagem térmica (MSCT-3, Marcelo Nucci ME, Brasil) de 10.000 ciclos, com imersão por 10 s em água destilada a 5° C e 10 s em água destilada a 55 °C, com 5 s de transição.

5.6 Ensaio de escovação mecânica

O ensaio de escovação foi realizado com escova elétrica (Oral-B ProSaúde Power, Procter and Gamble, Brasil), acoplada em um suporte fixo padronizado. A cabeça da escova possui 3 conjuntos de cerdas de formas distintas e posicionados em ângulos e alturas diferentes. Durante a escovação, as cerdas macias da escova entraram em contato com a superfície dos discos de resina durante 90 minutos, com uma força de 1,96N, em temperatura ambiente. Levando-se em consideração que um indivíduo escova cada dente 3 vezes ao dia, por um tempo de 5 segundos em cada face do dente, esse protocolo de escovação simulou um período total de escovação dental de 365 dias (Cvikl & Lussi, 2020). Uma solução (*slurry*) foi preparada pela mistura do dentífrico Colgate Total 12 (Colgate-Palmolive Company, Brasil) e água destilada na proporção de 1:2 em peso (200ml de água destilada e 100g do dentífrico; Especificação ISO #14569-1), respectivamente. Esta solução foi preparada todos os dias, 20 minutos antes do seu uso. Durante os ensaios de escovação foi injetado manualmente 1,0 ml do *slurry* lateralmente ao corpo-de-prova, entre o material restaurador e a escova dental, a cada 30 segundos. Ao final, as amostras foram limpas em água corrente.

5.7 Determinação do brilho final

Ao final dos desafios mecânicos, as medidas de brilho das superfícies das amostras foram repetidas como descrito na leitura inicial.

5.8 Determinação da cor final

Ao final dos desafios mecânicos, as medidas de cor das superfícies das amostras foram repetidas como descrito na leitura inicial.

5.9 Análises estatísticas

Testes estatísticos foram aplicados aos dados para verificação de homogeneidade e normalidade. Foram realizados testes paramétricos e não-paramétricos

6 RESULTADOS

6.1 Avaliação da variação de cor após termociclagem

Na avaliação da variação de cor, as amostras foram submetidas ao teste de normalidade Shapiro-Wilk o qual denotou curva não normal ($P < 0.03$). Foi aplicado o teste Kruskal-Wallis com $\alpha = 5\%$, o qual obteve resultado ($p < 0.001$) necessitando da aplicação do teste post-hoc de Dunn. De acordo com o teste de post-hoc de Dunn, a maior variação de cor foi relatada no grupo experimental Modeling resin, conforme os valores observados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias (\pm desvio padrão) e medianas de ΔE da resina nanohíbrida Forma, com ou sem selante de superfície, após termociclagem

Grupos	ΔE
CONTROLE	1.50 (± 0.55) 1.40 B
MODELING RESIN	4.60 (± 1.33) 4.27 A
WETTING	2.05 (± 0.67) 2.20 B

Mediana seguida de letras maiúsculas iguais denota não haver diferenças significantes.

6.2 Avaliação da variação de cor após escovação

Para avaliação da cor após escovação, o ΔE das amostras foi submetido ao teste de normalidade Shapiro-Wilk, denotando $p = 0.002$ para Modeling Resin, determinando uma curva não normal. Foi então aplicado o teste Kruskal-Wallis com $\alpha = 5\%$. A Tabela 2 mostra que as amostras do grupo controle e do grupo experimental Modeling resin não apresentaram alterações significativa de ΔE , após serem submetidas ao ensaio de escovação mecânica. Já o grupo experimental Wetting resin apresentou variação significativa de ΔE .

Tabela 2. Médias (\pm desvio padrão) e medianas de ΔE da resina nanohíbrida Forma, com ou sem selante de superfície, após escovação mecânica

GRUPOS	ΔE
Controle	1.39 (\pm 0.58) 1.28 B
Modeling resin	1.13 (\pm 0.84) 0.82 B
Wetting	18.0 (\pm 0.68) 18.1 A

Mediana seguida de letras maiúsculas iguais denota não haver diferenças significantes.

6.3 Avaliação do brilho após termociclagem

Para avaliação do brilho das amostras após a termociclagem, o teste ShapiroWilK determinou distribuição não normal ($p=0.03$), possibilitando aplicação do teste não paramétrico Kruskal-Wallis post hoc de Dunn para as colunas e Wilcoxon para as linhas.

A tabela 3 apresenta os valores de média, desvio padrão e mediana do brilho inicial, antes e depois da termociclagem. Na leitura inicial do brilho, as amostras dos 3 grupos não apresentaram diferença significativa entre si, quando as medianas foram comparadas. Após a termociclagem, os grupos experimentais (Wetting resin e Modelling resin) apresentaram menores medianas de brilho, o que indica diminuição de brilho após a termociclagem.

Tabela 3. Médias (\pm Desvio Padrão) e medianas do brilho superficial (GU) de uma resina nanohíbrida, com ou sem a aplicação de selantes de superfície após termociclagem.

GRUPOS	Brilho inicial	Brilho final
Controle	11.7 (\pm 1.23) 11.55 Aa	11.5 (\pm 0.97) 11.7Aa
Wetting resin	15.2 (\pm 5.71) 16.05 Aa	7.31 (\pm 1.07) 7.50 Bb
Modeling resin	14.6 (\pm 6.21) 12.7 Aa	8.20 (\pm 1.88) 8.35 Bb

Medianas seguidas de letras maiúsculas iguais denotam não haver diferenças significantes nas colunas. Medianas seguidas de letras minúsculas iguais denotam não haver diferenças significantes nas linhas.

6.4 Avaliação do brilho após escovação mecânica

Para avaliação do brilho das amostras após escovação mecânica, os testes Shapiro-Wilk e Levene determinaram amostras homocedásticas ($p > 0.05$), possibilitando aplicação do teste ANOVA 2 fatores e post hoc de Tukey. A tabela 4 apresenta os valores de média e desvio padrão do brilho inicial, antes e depois da escovação mecânica. Na leitura inicial do brilho, as amostras dos 3 grupos não apresentaram diferença significativa entre si, quando as medianas foram comparadas. Após a termociclagem, os grupos experimentais (Wetting Resin e Modelling Resin) apresentaram menores medianas de brilho, o que indica diminuição de brilho após a termociclagem.

Tabela 4. Médias (\pm desvio padrão) do brilho superficial (GU) de uma resina nanohíbrida, com ou sem a aplicação de selantes de superfície após escovação mecânica.

GRUPOS	Brilho inicial	Brilho final
Controle	11.8 (\pm 1.62) Ba	12.9 (\pm 3.94) Ba
Modeling Resin	17.2 (\pm 8.26) Aa	23.2 (\pm 7.68) Aa
Wetting Resin	17.3 (\pm 3.09) Ab	25.7 (\pm 5.50) Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais denotam não haver diferenças significantes nas colunas. Médias seguidas de letras minúsculas iguais denotam não haver diferenças significantes nas linhas.

7. DISCUSSÃO

O uso de selantes de superfície surgiram como um coadjuvante para a confecção de restauração com resinas, seu uso tem como objetivo facilitar a manipulação dos compósitos evitando aderências a instrumentais, preencher defeitos superficiais que persistem apesar do polimento, melhorar a integridade marginal e proporcionar maior brilho a restauração.

A aplicação de agentes de polimento líquido de formulação específica tem sido recomendada em associação com as etapas de acabamento e polimento das restaurações resinosas. Estes agentes podem preencher defeitos microestruturais de superfície facilitando a obtenção de lisura e brilho e no manuseio da modelagem final da restauração anterior em resina composta. (KHALAJ, SOUDI, NASRABADI, 2018).

A primeira hipótese nula do presente estudo foi totalmente refutada, pois os resultados mostraram diferença significativa entre o grupo controle e os grupos experimentais, evidenciando assim que aplicação de selante de superfície promoveu instabilidade tanto de cor como o brilho.

A segunda hipótese nula também foi rejeitada, pois a análise dos resultados do brilho e da cor após as amostra serem submetidas a escovação mecânica e termociclagem, mostraram que as resinas apresentaram tanto alteração do brilho como da cor.

HALACOGLU Et AL (2016), demonstrou que as resinas as quais receberam selante de superfície RP apresentou valores maiores de ΔE do que o grupo P que não recebeu selante. O ΔE representa mudanças relativas de cor que um observador pode relatar para materiais após imersão em soluções corantes ou após branqueamento.

GUNCE et al (2015), investigaram a influência da aplicação de selante na resistência de manchamento de uma resina composta, comparando com eficácia de um adesivo, após processo de termociclagem e imersão em solução de café. Os resultados mostraram que não houve alteração estatisticamente significativa após a termociclagem, porém apresentaram alterações de cor após imersão em solução

de café.

KUTUK (2020) mostrou em seu artigo que a aplicação do modeling líquido foi associado a menores valores de ΔE quando comparados aos outros grupos, protegendo assim as amostras da descoloração induzida pelo armazenamento em café melhor dos que os outros procedimentos de aplicação.

MOREIRA et al., (2020) avaliaram a influência do selante de superfície na alteração de cor da resina composta após coloração artificial com café os resultados evidenciaram que a aplicação imediata de selante superficial pode melhorar a estabilidade de cor da resina composta. Porém a luminosidade da resina composta diminuiu e a variação de cor aumentou quando o selante de superfície foi aplicado tardiamente após desafio erosivo

DEDE et al (2016) relatou em seu estudo que o valor de DE00 que corresponde a variação de cor, apresentou aumento acima do nível de aceitabilidade no grupo de resinas polidas manualmente, enquanto os valores DE00 das amostras acopladas a agente selante diminuíram para a faixa de níveis visualmente perceptíveis, mas clinicamente aceitáveis. Ainda em seu trabalho ele demonstrou que o agente selante Bc contendo pentaacrilato de dipentaeritritol apresentou menor resistência a manchas do que os agentes Ps e Og contendo metacrilato ou PMMA, portando mais susceptível a alteração de cor.

Rizzante et al., (2019) compararam a estabilidade de cor de restaurações antes e após a aplicação de diferentes selantes resinosos. Após análise dos resultados percebeu-se e que apenas o selante BisCover proporcionou a melhor estabilidade de cor após desafio com solução corante café.

Ugurlu, Temel e Hepdeniz (2019) Avaliaram o efeito de selantes de diferentes quantidade de cargas, sobre a estabilidade de cor de resinas composta nanohíbrido e microhíbrido .Os resultados revelaram que a aplicação de selantes de superfície não foi eficiente para evitar o manchamento de resinas compostas e que o compósito nanohíbrido apresentou valores maiores de manchamento do que o microhíbrido em todos os subgrupos

O uso dos selantes de superfície se mostra muito controversa na literatura,

uma vez que alguns relatos ,nós evidencia um uso positivo como nos estudos de DEDE ET AL (2016) e Rizzante et al., (2019) e KUTUK (2020) em que as resinas que receberam selante de superfície apresentou menor variação de ,enquanto em trabalhos como o de HALACOGLU Et AL (2016) e MOREIRA et al., (2020) o uso de selantes foi deletério para a estabilidade de cor das resinas compostas.

No presente estudo a análise dos resultados em relação à estabilidade de cor, das amostras que foram submetidas ao ensaio de termociclagem, o grupo experimental Modelling resin apresentou maior variação de cor ($\Delta E = 4.27$), a qual já é considerado perceptível ao olho humano. O limite de perceptibilidade (LP) refere-se à menor diferença de cor que pode ser detectada por um observador. Segundo Pérez et al., (2019) a menor diferença de cor aceitável para os observadores corresponde ao limite de aceitabilidade. Um modelo sistemático para interpretar achados relacionados aos limiares visuais apresentam excelente correspondência, $\Delta E \leq 1,2$; correspondência aceitável, $1,2 < \Delta E \leq 2,7$; moderadamente inaceitável, $2,7 < \Delta E \leq 5,4$; claramente inaceitável, $5,4 < \Delta E \leq 8,1$ e extremamente inaceitável = $\Delta E > 8,1$. Sendo assim, a alteração de cor observada para o selante Modelling resin pode ser considerada moderadamente inaceitável, contribuindo para reforçar os resultados obtidos nos estudos de HALACOGLU Et AL (2016) e MOREIRA et al., (2020). Esse resultado indica que o selante resinoso em questão é sensível às variações de temperatura que ocorrem dentro da cavidade oral.

O processo de escovação mecânica evidenciou que o grupo experimental modeling resin apresentou maior estabilidade de cor, porém o grupo experimental Wetting resin é o que apresentou a maior variação de cor ($\Delta E = 18.1$), o que é considerado extremamente inaceitável. Isso indica que a aplicação de selantes resinosos pode exercer um efeito deletério na estabilidade de cor de um compósito nanohíbrido.

Na avaliação do brilho das restaurações, os selantes exerceram a sua função inicial de auxiliar no brilho, pois no geral a aplicação de selantes resinosos aumentaram os valores de brilho iniciais em relação ao grupo controle. Porém, após a termociclagem esses valores caíram drasticamente nos grupos experimentais e

se mantiveram estáveis no grupo controle (sem selante). Nos mostrando assim que os selantes não apresentam a capacidade de manter o brilho das restaurações ao longo do tempo quando em função na cavidade oral.

Entretanto após a escovação mecânica, inverteu-se o resultado observado, ou seja, os grupos experimentais apresentaram maiores valores de brilho quando comparados aos resultados iniciais e ao grupo controle, evidenciando assim um resultado positivo. A possível explicação para o resultado encontrado, pode estar relacionado que o processo de escovação mecânica contribuiu como um polimento maior da restauração, porém o mesmo resultado pode não ser encontrado na cavidade oral, tendo em vista que o compósito passara por diversos estresses, como o desafio térmico, que contribui para um resultado negativo do brilho e da estabilidade e de cor.

Após a análise dos resultados, é evidente que o uso de selantes promove uma estabilidade de cor e brilho e essa alteração é diretamente influenciada pelo tipo de desafio em que o selante é submetido, pois o mesmo selante se mostrou com estabilidade de cor e brilho diferente no processo de termociclagem e escovação.

Sendo assim, a aplicação de selantes de superfície deve ser evitada a fim de se manter estabilidade de cor e de brilho de uma restauração de resina composta nanohíbrida que será exposta a desafios mecânicos e térmicos quando estiver em função na cavidade oral.

-CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados, é evidente que o uso de selantes promove uma estabilidade de cor e brilho e essa alteração é diretamente influenciada pelo tipo de desafio em que o selante é submetido, pois o mesmo selante se mostrou com estabilidade de cor e brilho diferente no processo de termociclagem e escovação.

Sendo assim, a aplicação de selantes de superfície deve ser evitada a fim de se manter a estabilidade de cor e de brilho de uma restauração de resina composta nanohíbrida que será exposta a desafios mecânicos e térmicos quando estiver em função na cavidade oral.

REFERÊNCIAS

BROKOS, I.; STAVRIDAKIS, M.; LAGOUVARDOS, P.; KREJCI, I. Fluorescence intensities of composite resins on photo images. *Odontology*, [S.L.], v. 109, p. 615-624, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10266-020-00583-z> . Acesso em: 10 mar. 2023.

GARRIDO, T.M.; HOSHINO, L.V.C.; HIRATA, R.; SATO, F.; NETO, A.M., GUIDINI, V.H.F.; TERADA, R.S.S. In vitro evaluation of composite resin fluorescence after natural aging. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, [S.L.] v. 12, n. 5, p. e461-e467, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7263776/>. Acesso em: 05 jan. 2023.

JABLONSKI, T.; TAKAHASHI, M.K.; BRUM, R.T.; RACHED, R.N.; SOUZA, E.M. Comparative study of the fluorescence intensity of dental composites and human teeth submitted to artificial aging. *General Dentistry*, [S.L.], v. 62, n. 1, p. 37-41, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24401349/>.

KIM, B.; KANG, S.; KIM, G.; KIM, B. Differences in the intensity of light, induced fluorescence emitted by resin composites. *Photodiagnosis Photodynamic Therapy*, [S.L.], v. 13, p. 114-119, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1572100016300059?via%3Dihub>. Acesso em: 14 mai. 2023.

KUTUK, Z.B.; ERDEN, E.; AKSAHIN, D.L.; DURAK, Z.E.; DULDA, A.C. Influence of modeling agents on the surface properties of an esthetic nano-hybrid composite. *Restorative Dentistry E Endodontics*, [S.L.], v. 45, n. 2, p. e13, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7239675/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

LOPES, G.M.; PRADO, T.P.; CAMILOTTI, V.; BERNARDON, P.; MENDONÇA, M.J.; UEDA, J.K. In vitro and In vivo evaluation of resin composites fluorescence. *Journal of Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, [S.L.], v. 114, p. 104223, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1751616120307621?via%3Dihub>. Acesso em: 10 mar. 2023.

MANAUTA, J.; SALAT, A. *Laers: An atlas of composite resin stratification*. 1.ed. Italy: Quintessence Editora LTD, 2013. 448 p

MOREIRA, J. C; JÚNIOR, A. R. P; NASCIMENTO, Y. A; RIOS, L. F. F; ROCHA, D. M; NAHSAN, F. P. S; Influence of surface sealant and erosive challenge on the color change of composite resin subjected to artificial staining. *General Dentistry*.

2020.Disponível em : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33136042/>. Acesso em 20 out.2023

PÉREZ MM, Pecho OE, Ghinea R, Pulgar R, Bona AD. Recent advances in color and whiteness evaluations in dentistry. *Current Dentistry*. 2019; 1(1), 23–29. Doi 10.2174/2542579X01666180719125137 .Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326510984_Recent_Advances_in_Color_and_Whiteness_Evaluations_in_Dentistry.. Acesso em: 10 abr.2023

PINELLI MM, Catelan A, de Resende LFM, Soares LES, Aguiar FHB, Liporoni PCS. Chemical composition and roughness of enamel and composite after bleaching, acidic beverages and toothbrushing. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(12):e1175-80. Disponível em: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/aop/56442.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

RIZZANTE, F. A. P; BOMBONATTI, J. S. F; VASCONCELOS, L; PORTO, T. S; TEICH, SS; MONDELLI, A. F. L. Influence of resin-coating agents on the roughness and color of composite resins. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. v. 122, n. 3, p. 332-336. 2019.Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31383532/>. Acesso em 20 out. 2023.

SALOMÃO FM, Rocha RS, Franco LM, Sundfeld RH, Bresciani E, Fagundes TC. Auxiliary UV light devices for removal of fluorescent resin residues after bracket debonding. *J Esthet Restor Dent*. 2019 Jan;31(1):58-63.Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30194909/>. Acesso em 10.abr.2022.

VOLPATO, C.A.M.; PEREIRA, M.R.C.; SILVA, F.S. Fluorescence of natural teeth and restorative materials, methods for analysis and quantification: A literature review.*Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, [S.L.], v. 30,407,201Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.12421>. Acesso em: 10 fev. 2023.