

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

DIONATÃ TRINDADE DE CAMARGO

**SUSCETIBILIDADE AO MANCHAMENTO DE RESINAS BULK FILL
DURANTE O CLAREAMENTO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO**

Porto Alegre

2019

DIONATÃ TRINDADE DE CAMARGO

**SUSCETIBILIDADE AO MANCHAMENTO DE RESINAS BULK FILL DURANTE O
CLAREAMENTO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Thaís Thomé Feldens

Porto Alegre

2019

DIONATÃ TRINDADE DE CAMARGO

**SUSCETIBILIDADE AO MANCHAMENTO DE RESINAS BULK FILL DURANTE O
CLAREAMENTO COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Odontologia da Faculdade de Odontologia
da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul, como requisito parcial para obtenção
do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Thaís Thomé Feldens

Porto Alegre, 11 de dezembro de 2019.

Orientador: Prof.^a Dr^a Thaís Thomé Feldens
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Silveira Machado
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Rafael Melara
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas, direta ou indiretamente, dentre as quais eu agradeço.

Às professoras orientadoras, Dr.^a Thais Thomé Feldens e Dr.^a Maria Carolina Erhardt que durante alguns meses me acompanharam pontualmente com todo auxílio necessário, mesmo com o cotidiano corrido, sempre muito prestativas, acolhedoras e com bom humor que tornava a criação do trabalho mais agradável.

Ao professor Dr. Francisco Montagner, por ter colaborado gentilmente com a análise estatística dos resultados e ter sido um exemplo de professor dentro da Faculdade.

À minha família por acreditar nas minhas escolhas, apoiando-me e esforçando-se junto a mim para que eu pudesse suprir todas elas, que mesmo distante mandavam mensagens de carinho e apoio.

Aos meus amigos, por entenderem minhas ausências, meu afastamento temporário, por tantas vezes terem me dado palavras de conforto e incentivo ou um simples abraço cheio de energia positiva.

Aos tantos amigos que Odontologia colocou no meu caminho no decorrer desses 5 anos e que irão deixar saudades. Mas em especial à Carolina Pedrotti, Larissa Gomes e Pâmela Feitosa que transcenderam o status de colegas e tornaram-se amigas pra vida toda. Formando uma rede de apoio, amor, risadas e carinho facilitando assim o enfrentamento das adversidades do cotidiano da graduação, que estiveram comigo nos momentos mais difíceis, fazendo com que o dia a dia se tornasse mais leve e prazeroso. Nunca vou esquecer a frase que mais apareceu no nosso grupo: “Somos um time e estamos aqui pra se ajudar, vai dar tudo certo”.

Ao meu amigo, parceiro e companheiro de todas as horas Afonso Fabres pela paciência, apoio e compreensão nas semanas de prova e nos finais de semana que me ausentei por precisar estudar. E pelos gestos simplistas, mas de grande peso nessa jornada, como passar um simples café e me levar de madrugada enquanto eu estudava.

Ter pessoas especiais como vocês por perto me fazem ver o quanto eu sou sortudo.

Muito obrigado!

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Bis-GMA	Bisfenol A Diglicidil Éter Metacrilato;
EBPADMA	Dimetacrilato De Bisfenol A Etoxilado;
EDMA etileno	Glicol Dimetacrilato;
EDMAB	Etil-4-Dimetilaminobenzoato;
HEMA	Metacrilato De 2-Hidroxietilo
PH	Peróxido de Hidrogênio
DDDMA	1,12-Dodecano Dimetacrilato
BisGMA	Bisfenol A Diglicidil Éter Dimetacrilato
UDMA	Diuretano Dimetacrilato
TEGDMA	Monômero Dimetacrilato Alifático

RESUMO

O presente estudo avaliou a suscetibilidade ao manchamento de resina composta do tipo bulk fill imersas em soluções corantes de café, vinho e refrigerante à base de cola, durante o clareamento de consultório. Três marcas comerciais de resina composta do tipo bulk fill (FGM, 3M e SDI) e uma resina composta nanoparticulada (3M) foram testadas após a exposição ao peróxido de hidrogênio (PH) 35%. Para cada marca comercial foram confeccionados 20 espécimes de resina de 5 mm de espessura na cor A2, totalizando 80 corpos de prova. As amostras de cada resina foram divididas em 5 grupos (n=4): G1 (Controle): sem exposição ao PH com imersão em água destilada; G2 (Controle Clareado): com exposição ao PH e com imersão em água destilada; G3: com exposição ao PH e com imersão em café; G4: com exposição ao PH e com imersão em vinho tinto; G5: com exposição ao PH e com imersão em refrigerante à base de cola. Os dados de luminosidade (L) foram mensurados por meio de um espectrofotômetro (VITA Easyshade® V), antes da exposição ao peróxido de hidrogênio 35%, após a exposição ao agente clareador e após a imersão nas soluções corantes. Os dados obtidos foram analisados pelos testes de Shapiro-Wilk, ANOVA de medidas repetidas, Tukey, Friedmann, Dunn e Two-Way ANOVA. Nas resinas testadas o café apresentou a maior diminuição da luminosidade, seguido do vinho. Todas as resinas do tipo bulk fill demonstraram clareamento pela ação do PH 35%, no entanto essa alteração não foi suficiente para recuperar a luminosidade inicial quando o peróxido foi aplicado nas resinas pigmentadas. As resinas Filtek™ One Bulk Fill Restorative (3M) e a AURA Bulk Fill Restorative (SDI), submetida a imersão em vinho foram as únicas que recuperaram seu delta de luminosidade inicial, após as sessões de clareamento com o PH 35%.

Palavras-chave: Resina composta. Clareamento dentário. Manchamento. Resinas bulk fill.

ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the susceptibility to staining of bulk fill composite resin immersed in coffee, wine and cola drink, during bleaching with 35% hydrogen peroxide. Three commercial brands of bulk fill composite (FGM, 3M and SDI) and one nanoparticle composite (3M) will be tested. Twenty 5 mm thick specimens were made for each bulk fill composite, totaling 80 specimens. The samples of each resin were divided into 5 groups (n = 4): G1 (Control): without exposure to hydrogen peroxide with immersion in distilled water; G2 (Bleached Control): with exposure to hydrogen peroxide and immersion in distilled water; G3: with exposure to hydrogen peroxide and with immersion in coffee; G4: with exposure to hydrogen peroxide and immersion in red wine; G5: with exposure to hydrogen peroxide and immersion in cola-based refrigerant. The color of the samples was measured with a spectrophotometer – which expresses color in terms of Commission Internationale de L'Eclairage (CIE Lab) before exposure to 35% hydrogen peroxide, after exposure to the bleaching agents and after immersion in the dye solutions. The data obtained were analyzed by Shapiro-Wilk, repeated measures ANOVA, Tukey, Friedmann, Dunn and Two-Way ANOVA tests. Coffee presented the greatest decrease in luminosity among tested composites, followed by wine. All bulk fill composites were bleached by exposure to PH 35%, however this change was not enough to recover the initial luminosity when the peroxide was applied to the pigmented resins. Filtek™ One Bulk Fill Restorative (3M) composites and AURA Bulk Fill Restorative (SDI) after exposure to wine were the only ones that recovered their initial ΔL after bleaching sessions with 35% PH.

Keywords: Composite resin. Tooth bleaching. Staining. Bulk fill.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO	10
3 MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1 CONFECÇÕES DOS CORPOS DE PROVA	12
3.2 DISTRIBUIÇÕES DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS	12
3.3 MENSURAÇÕES DE COR	13
3.4 EXPOSIÇÃO AO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO	16
3.5 IMERSÃO NOS AGENTES CORANTES	16
3.6 AVALIAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA	16
4 RESULTADOS.....	18
5 DISCUSSÃO	24
6 CONCLUSÃO	30
REFERENCIAS.....	31
ANEXO A – REGISTRO COMPESQ	35
ANEXO B – CARTA DE ANUÊNCIA DO LABORATÓRIO.....	36
ANEXO C- FICHA DE ANOTAÇÃO DOS VALORES DE COR	37

1 INTRODUÇÃO

A estética é um fator muito valorizado pelo paciente, reflexo de uma sociedade cada vez mais competitiva, com um efeito significativo na autoestima e, por consequência, tornando-se relevante dentro de um conceito mais amplo de saúde (CONCEIÇÃO *et al.*, 2005). Um sorriso atraente, com dentes intactos, alinhados e brancos, gera impacto psicológico positivo, além de influenciar na percepção de atratividade social – simpatia, classe social, popularidade e inteligência (SHAW *et al.*, 1985).

A cor e a forma do dente são fatores importantes para melhora estética do sorriso e, neste contexto, a resina composta tem sido o material de escolha para restaurações dentais devido à sua grande aceitação pelo paciente, relativa simplicidade técnica, excelentes propriedades ópticas e baixo custo (BARATIERI *et al.*, 1992).

Um dos maiores objetivos da odontologia restauradora é o desenvolvimento de compósitos resinosos que apresentem uma longevidade clínica associada a protocolos clínicos que permitam a praticidade do seu uso. Para isso uma nova classe de compósitos resinosos foi introduzida no mercado, os compósitos do tipo Bulk Fill. Este material restaurador apresenta a vantagem de poder ser inserido em incrementos únicos de 4-5 mm, com melhor adaptação marginal nas paredes da cavidade, por apresentar baixa contração de polimerização (ILIE; BUCUTA; DRAENERT, 2013). Essa característica é possível pois as resinas bulk fill apresentam aumentada translucidez, o que possibilita maior dissipação de luz através do material; incorporação de fotoiniciadores mais reativos, que permitem maior profundidade de cura; e incluem monômeros que atuam como modeladores da reação de polimerização (FRONZA *et al.*, 2015).

Além da resina composta, outra opção de tratamento estético amplamente difundido entre profissionais e pacientes é o clareamento dental que, segundo Mondelli e colaboradores (2011), é uma opção adequada e conservadora, considerado um procedimento simples e seguro, o qual não provoca alterações significativas nas estruturas de esmalte e dentina. Entretanto, estudos têm demonstrado que os agentes clareadores à base de peróxido podem afetar restaurações resinosas destruindo seus componentes de superfície e tornando-as mais susceptíveis a manchas (DARYAKENARI *et al.*, 2018).

Seguindo os mesmos princípios, Campos *et al.* (2011) afirmam que as resinas compostas, expostas a esses agentes clareadores à base de peróxido de hidrogênio 35%, têm a sua rugosidade superficial aumentada. Na mesma linha de concordância, Turker e Biskin (2003) revelaram que o clareamento pode ter um papel no aumento da rugosidade superficial dos compósitos resinosos, o que pode facilitar a formação de manchas.

A incorporação de pigmentos através de fatores extrínsecos pode repercutir no sucesso clínico e na estética dentária, pois as cores da estrutura dentária e do material restaurador podem apresentar-se diferentes. Diante deste fato, torna-se necessário a realização de pesquisas para conhecer o comportamento desses novos materiais resinosos de uso direto, frente aos desafios estruturais gerados pelos agentes clareadores à base de peróxido e sua possível susceptibilidade ao manchamento, uma vez que podem comprometer o sucesso do tratamento odontológico e também porque fornece subsídios ao cirurgião dentista para melhor tomada de decisão na aplicabilidade clínica.

2 OBJETIVO

Avaliar a suscetibilidade à alteração de cor de compósitos bulk fill expostos à soluções corantes de café, vinho e refrigerante à base de cola durante o clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio 35%.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os compósitos resinosos utilizados, suas composições e fabricantes são descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Resinas compostas a serem utilizadas.

Nome comercial	Fabricante	Composição
OPUS BULK FILL APS	FGM	Monômeros uretanodimetacrilatos, estabilizantes, composição fotoiniciadora (APS) e co-iniciadores. carga inorgânica de dióxido de silício (sílica) silanizado, estabilizantes e pigmentos
FILTEK™ ONE BULK FILL RESTORATIVE	3M	Cerâmica silanizada tratada, Dimetacrilato de uretano aromático, Diuretano dimetacrilato (UDMA) Fluoreto de itérbio (YbF3) Sílica tratada de silano, 1,12-Dodecano dimetacrilato (DDDMA), Zircônia silanizada tratada, Água
AURA BULK FILL	SDI	Acrylic Monomers As, Bismetacrilato De 7,7,9(Ou 7,9,9)-Trimetil4,13-Dioxo-3,14-Dioxa-5,12-Diazahexadecano1,16-Diilo Dimetacrilato-De-2, 2'-Etilenodioxidietilo Metacrilato De Isopropilidenobis(Pfenilenoxietileno)
Filtek™ Z350 XT	3M	Cerâmica silanizada tratada, Sílica tratada de silano, Diuretano dimetacrilato (UDMA), Bisfenol A polietileno glicol diéter dimetacrilato, Bisfenol A diglicidil éter dimetacrilato (BisGMA), Cerâmica de zircônia (66402-68-4), superfície modificada com 3- metacriloxipropiltrimetoxisilano (2530-85- 0), material a granel, Polietilenoglicol dimetacrilato, Dimetacrilato de trietileno glicol

3.1 CONFECÇÕES DOS CORPOS DE PROVA

Para o desenvolvimento deste estudo foram produzidos 20 espécimes cilíndricos na cor A2 - exceto o compósito da marca SDI que é encontrado em cor única universal no mercado para cada uma das marcas comerciais a serem testadas. Para a confecção das amostras foi utilizado uma matriz confeccionada com silicone de condensação Zetaplus (© Zhermack SpA, Itália) originando um espécime de 6 mm de diâmetro e 5 mm de altura. Para confecção das amostras uma tira de poliéster foi posicionada na base sobre uma laje de vidro a resina foi inserida na matriz em incremento único e coberta com outra tira de poliéster. A fotoativação foi realizada utilizando o aparelho fotopolimerizador LED Elipar™ DeepCure-L (© 3M, Brasil) de alta performance, com irradiância de 1.470 mW/cm² e comprimento de onda de 430 a 480 nm, proporcionando melhor profundidade de cura (Figura 1). Cada amostra foi fotoativada pelo tempo de 20 segundos, indicado pelos fabricantes dos compósitos. O lado oposto ao polimerizado foi identificado com arredondamento das arestas a fim de que as medições de cor ocorressem sempre na mesma superfície dos espécimes. Após a confecção, os corpos de prova foram mantidos imersos em água destilada em estufa a 37°C por 48h para completa polimerização.

Figura 1. Processo de confecção dos corpos de prova.



Fonte: o autor.

3.2 DISTRIBUIÇÕES DOS GRUPOS EXPERIMENTAIS

A produção e distribuição dos corpos de prova foi randomizada através do site random.org. Quatro amostras de cada marca comercial foram alocadas para cada grupo experimental (n=4) (CANAY; ÇEHRELI., 2003; XING *et al.*, 2014; MADA *et al.*, 2017), de acordo com o tratamento proposto, conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição dos corpos de prova entre os grupos experimentais de acordo com as soluções corantes empregadas e as marcas comerciais testadas.

Grupos experimentais	Nomes comerciais				Total
	3M Filtek™ Z350 XT n	Opus Bulk Fill APS n	Filtek™ One Bulk Fill Restorative n	Aura Bulk Fill n	
(CONTROLE) Controle sem clareamento + imersão em água destilada	4	4	4	4	16
(CLAREAMENTO) Controle PH 35% + imersão em água destilada	4	4	4	4	16
(CAFÉ) PH 35% + café	4	4	4	4	16
(VINHO) PH 35% + vinho	4	4	4	4	16
(COCA-COLA) PH 35% + Coca-Cola®	4	4	4	4	16
Total	20	20	20	20	80

3.3 MENSURAÇÕES DE COR

Previamente às leituras, o aparelho VITA Easyshade V o qual expressa as cores nos termos da Commission internationale de L'Eclairage (CIE Lab), foi calibrado de acordo com as especificações do fabricante.

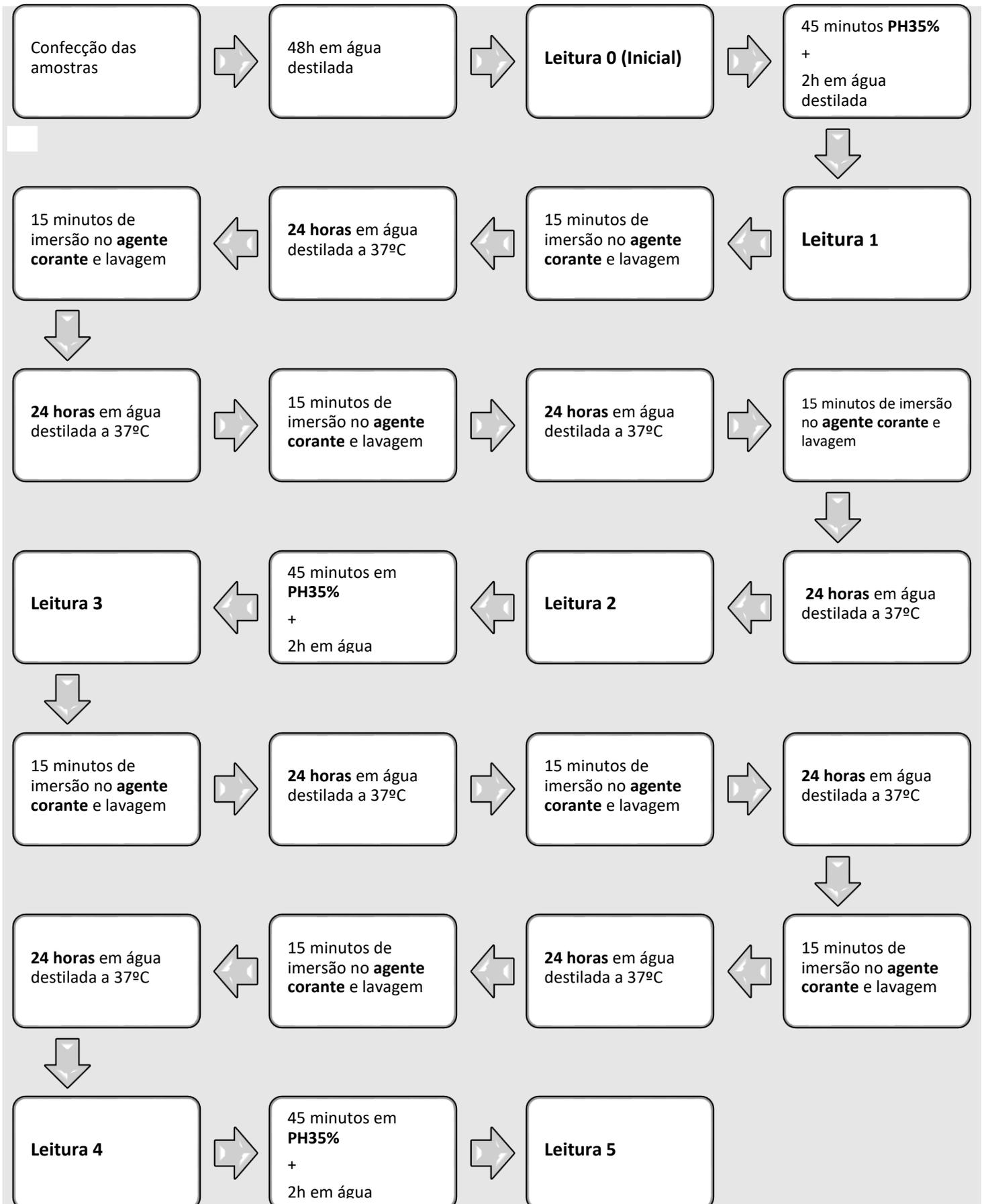
O, assim chamado, espaço CIE $L^*a^*b^*$ (Figura 2) representa um espaço tridimensional onde os três eixos são dados através de três coordenadas: L^* , a^* , e b^* . A coordenada L^* indica luminosidade e é quantificada numa escala onde o preto absoluto recebe o valor de 0 (zero) e o branco absoluto recebe um valor de 100 (cem).

O valor a^* é a medida do matiz no eixo vermelho (positivo) e verde (negativo) e o b^* é a medida do matiz no eixo amarelo (positivo) e azul (negativo).

A leitura foi realizada sobre uma folha A4 branca com o espécime dentro de uma matriz de silicone de condensação com 8mm de altura e 6mm de diâmetro eliminando a influência da iluminação externa, permitindo contato direto da ponta do espectrofotômetro com a superfície do corpo de prova em um ângulo de 90° padronizando-se as leituras. A cor foi avaliada 3 vezes para cada espécime em cada tempo e posteriormente foi calculada uma média entre os valores.

As mensurações aconteceram em cinco avaliações (Figura 2): Leitura 0 (avaliação inicial, antes da exposição ao PH 35% após 48 horas de imersão em água destilada), Leitura 1, após 2 horas de hidratação (depois da primeira sessão de clareamento), Leitura 2 (após 4 dias de contato com a solução corante), Leitura 3, depois de 2 horas de hidratação (após segunda sessão de clareamento), Leitura 4 (após 8 dias de contato com a solução corante), Leitura 5, após 2 horas de hidratação (avaliação final, depois da última sessão de clareamento).

Figura 2: Cronograma de tratamento e mensurações de cor.



3.4 EXPOSIÇÃO AO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

Os grupos foram expostos ao PH 35% que foi aplicado seguindo o protocolo descrito: uma camada de 1 mm de espessura do gel de PH 35% Whiteness HP (FGM Dentscare LTDA) foi aplicada sobre a superfície dos corpos de prova e mantida na superfície por um período de 45 minutos. Após este tempo, o gel foi sugado e os corpos de prova lavados com água destilada em abundância. Este procedimento caracterizado como uma sessão de clareamento foi repetido por 3 vezes, com intervalo de 96 horas entre as aplicações. No período entre cada sessão de aplicação, os corpos de prova ficaram armazenados em água destilada e mantidos em estufa em uma temperatura controlada de 37°C.

3.5 IMERSÃO NOS AGENTES CORANTES

Foram utilizados o vinho tinto suave Chalise (Vinícola Salton), refrigerante à base de cola (Coca-Cola®) e café em pó torrado e moído do tipo tradicional (Melitta Brasil), sendo que a solução de café foi preparada conforme indicação do fabricante, com uma relação de 4 colheres de sopa café (80g) para 1 litro de água quente. Os corpos de prova ficaram imersos nas soluções corantes por um período de 15 minutos diários durante 8 dias. Depois da conclusão dos procedimentos de coloração os espécimes foram lavados em água corrente, imersos novamente água destilada e mantidos em estufa a 37°C, sendo removidos apenas no momento da mensuração de cor.

3.6 AVALIAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

A comparação de cor, antes e após os espécimes serem submetidos aos procedimentos clareadores e imersos nas soluções corantes, foi dada pela diferença de luminosidade, verificada pelo valor da coordenada L do sistema CIE Lab. Para tanto, o valor de ΔL^* foi calculado através da equação: $\Delta L^* = L^*1 - L^*0$, onde L^*1 é a leitura após tratamento (exposição ao clareador ou imersão em corantes) e L^*0 é a leitura inicial.

Os dados de ΔL foram tabulados. Para análise das variações nos diferentes tempos dentro do mesmo agente corante os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Grupos em que os dados apresentaram normalidade foram submetidos à ANOVA de medidas repetidas complementado de teste de Tukey. Grupos em que as amostras apresentaram distribuição não-normal foram submetidos ao teste não-paramétrico de Friedman complementado pelo teste de múltiplas comparações de Dunn.

Para comparação de alterações de luminosidade (ΔL) dos diferentes agentes corantes dentro do mesmo tempo de avaliação foi realizado o teste Two-Way ANOVA seguido pelo teste de comparações múltiplas de Tukey. Para todos os testes foi considerado o nível de significância de 95% ($p \leq 0,005$).

4 RESULTADOS

As Tabelas de 1 a 4 apresentam a variação de luminosidade nos diferentes tratamentos para cada uma das resinas estudadas, sendo: Tempo 1= L1 – L0, Tempo 2= L2 - L0, Tempo 3= L3 - L0, Tempo 4= L4 - L0, Tempo 5= L5 - L0.

Tabela 1 – Média e desvio-padrão do ΔL para a resina 3M Filtek™ Z350 XT submetidas a diferentes tratamentos.

	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5
Controle Sem Clareamento	0,240 ± 0,69 ^{Aa}	0,885 ± 0,74 ^{Aa}	1,135 ± 1,18 ^{Aa}	1,090 ± 0,86 ^{Aa}	0,8650 ± 0,73 ^{Aa}
Controle Com Clareamento	0,827 ± 0,39 ^{Aa}	1,775 ± 0,39 ^{Aa}	0,775 ± 0,36 ^{Aa}	0,857 ± 0,34 ^{Aa}	-0,192 ± 0,97 ^{ACa}
Café	0,950 ± 0,48 ^{Aa}	-5,800 ± 0,23 ^{Bb}	-3,043 ± 1,30 ^{Bab}	-5,285 ± 0,47 ^{Bab}	-3,900 ± 0,14 ^{Bab}
Vinho	0,217 ± 1,05 ^{Aa}	-3,758 ± 2,76 ^{Ba}	-0,532 ± 1,74 ^{Aa}	-4,408 ± 3,47 ^{Ba}	-1,993 ± 2,00 ^{BCa}
Coca-Cola®	0,582 ± 0,25 ^{Aa}	1,083 ± 0,48 ^{Aa}	1,568 ± 1,53 ^{Aa}	1,350 ± 0,86 ^{Aa}	0,025 ± 0,38 ^{ACa}

Letras minúsculas indicam comparações em uma mesma linha. Letras maiúsculas indicam comparações em uma mesma coluna.

Tabela 2 – Média e desvio-padrão do ΔL para a resina Opus Bulk Fill APS (FGM) submetidas a diferentes tratamentos.

	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5
Controle Sem Clareamento	1,000 ± 0,57 ^{Aa}	1,895 ± 0,59 ^{Aa}	1,233 ± 1,13 ^{Aa}	2,750 ± 0,87 ^{Aa}	1,043 ± 0,77 ^{Aa}
Controle Com Clareamento	3,560 ± 1,44 ^{Bab}	3,250 ± 1,40 ^{Aa}	3,950 ± 1,61 ^{Bab}	3,083 ± 0,78 ^{Aab}	2,768 ± 1,46 ^{Ab}
Café	2,508 ± 0,94 ^{ABa}	-4,985 ± 1,01 ^{Bb}	-2,385 ± 1,10 ^{Cc}	-5,375 ± 1,79 ^{Bbc}	-4,635 ± 1,32 ^{Bbc}
Vinho	2,575 ± 1,06 ^{ABa}	-3,518 ± 1,60 ^{Bbc}	-0,405 ± 0,74 ^{ACbc}	-3,833 ± 1,68 ^{Bc}	-2,078 ± 1,30 ^{Cb}
Coca-Cola®	2,668 ± 0,40 ^{ABa}	1,150 ± 0,45 ^{Ab}	1,768 ± 1,45 ^{ABab}	1,350 ± 1,02 ^{Aab}	0,550 ± 1,36 ^{Aab}

Letras minúsculas indicam comparações em uma mesma linha. Letras maiúsculas indicam comparações em uma mesma coluna.

Tabela 3 – Média e desvio-padrão do ΔL para a resina Filtek™ One Bulk Fill Restorative submetidas a diferentes tratamentos.

	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5
Controle Sem Clareamento	-1,375 ± 0,87 ^{Aa}	2,610 ± 0,30 ^{Ab}	2,330 ± 0,57 ^{Ab}	1,515 ± 0,94 ^{Ab}	1,268 ± 0,98 ^{Ab}
Controle Com Clareamento	0,150 ± 2,76 ^{ABa}	0,925 ± 0,94 ^{ACa}	1,065 ± 1,27 ^{ACa}	0,3850 ± 0,74 ^{Aa}	0,4600 ± 0,60 ^{Aa}
Café	1,450 ± 0,53 ^{BCa}	-3,658 ± 2,76 ^{Bab}	-2,943 ± 0,88 ^{Bb}	-4,460 ± 1,16 ^{Bb}	-4,290 ± 1,03 ^{Bb}
Vinho	2,683 ± 0,60 ^{Ca}	-1,275 ± 1,53 ^{Cab}	0,040 ± 0,74 ^{Cab}	-3,000 ± 1,13 ^{Bb}	-0,725 ± 0,78 ^{Aab}
Coca-Cola®	1,993 ± 0,32 ^{BCa}	1,710 ± 0,28 ^{Aab}	1,200 ± 0,71 ^{ACab}	0,407 ± 0,61 ^{Ab}	0,035 ± 1,08 ^{Aab}

Letras minúsculas indicam comparações em uma mesma linha. Letras maiúsculas indicam comparações em uma mesma coluna.

Tabela 4 – Média e desvio-padrão do ΔL para a resina Aura Bulk Fill Restorative submetidas a diferentes tratamentos.

	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5
Controle Sem Clareamento	0,010 ± 0,08 ^{Aa}	1,710 ± 0,86 ^{Aab}	1,025 ± 0,65 ^{Aab}	2,285 ± 0,93 ^b	0,982 ± 0,90 ^{Aab}
Controle Com Clareamento	1,525 ± 1,06 ^{Aacd}	1,825 ± 1,02 ^{Abcd}	1,150 ± 0,33 ^{Aabc}	2,300 ± 0,49 ^{abd}	0,8575 ± 0,68 ^{Aabcd}
Café	2,568 ± 1,28 ^{Aa}	-3,868 ± 0,19 ^{Bb}	-2,893 ± 0,39 ^{Bab}	-3,858 ± 1,05 ^b	-2,865 ± 0,54 ^{Bab}
Vinho	2,508 ± 1,28 ^{Aacd}	-2,708 ± 1,74 ^{Bbcd}	0,552 ± 1,51 ^{Aabc}	-0,907 ± 1,75 ^{abd}	-0,215 ± 1,17 ^{ABabcd}
Coca-Cola®	-0,057 ± 2,97 ^{Aa}	1,210 ± 2,29 ^{Aa}	0,285 ± 3,51 ^{ABa}	0,175 ± 3,65 ^a	-1,235 ± 2,89 ^{ABa}

Letras minúsculas indicam comparações em uma mesma linha. Letras maiúsculas indicam comparações em uma mesma coluna.

A variação de luminosidade dentro do grupo CONTROLE, para cada resina avaliada, nas diferentes leituras, demonstrou diferença estatisticamente significativas apenas na resina Aura Bulk Fill Restorative entre os tempos 1 e 4, representando um aumento do ΔL no tempo 4. Para as demais resinas não houve diferenças de luminosidade no grupo CONTROLE.

No grupo CLAREAMENTO, as resinas Z350XT e Filtek™ One Bulk Fill não apresentaram variações significativas de luminosidade nas diferentes leituras avaliadas. Já a resina Opus Bulk Fill APS apresentou variação significativa de luminosidade entre os tempos 2 e 5 ($p=0,019$). A resina Aura Bulk Fill Restorative apresentou uma significante diferença entre os tempos 1 e 2 ($p=0,004$) e entre os tempos 3 e 4 ($p=0,036$).

Para o tratamento CAFÉ, a resina Z350XT apresentou diminuição significativa da luminosidade entre os tempos 1 e 2 ($p=0,003$). Na resina Opus Bulk Fill APS, houve

diminuição significativa da luminosidade entre o tempo 1 e os tempos 2 ($p=0,004$), 3 ($p=0,006$), 4 ($p=0,011$) e 5 ($p=0,004$). Entre as leituras dos tempos 2 e 3 houve um aumento significativo da luminosidade ($p=0,033$). A resina Filtek™ One Bulk Fill apresentou diminuição significativa de luminosidade entre o tempo 1 e os tempos 3 ($p=0,001$), 4 ($p=0,003$) e 5 ($p=0,002$). Para a resina Aura Bulk Fill Restorative a diminuição de luminosidade foi significativa entre o tempo 1 e os tempos 2 ($p=0,017$) e 4 ($p=0,036$).

O grupo VINHO não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os tempos na resina Z350XT. Para a resina Opus Bulk Fill APS houve diminuição significativa da luminosidade entre o tempo 1 e os tempos 2 ($p=0,037$), 3 ($p=0,0478$), 4 ($p=0,0175$) e 5 ($p=0,030$), sendo que entre os tempos 4 e 5 há um aumento significativo na luminosidade observado ($p=0,021$). A resina Filtek™ One Bulk Fill apresentou diferença significativa apenas entre os tempos 1 e 4 ($p=0,008$). Na avaliação da resina Aura Bulk Fill Restorative houve diferença significativa entre os tempos 1 e 2 ($p=0,008$) e os tempos 3 e 4 ($p=0,010$).

Para o tratamento COCA-COLA não houve diferença para a resina Z350XT e Aura Bulk Fill Restorative nos tempos avaliados. A resina Opus Bulk Fill APS apresentou diferença entre os tempos 1 e 2 ($p=0,033$). Na resina Filtek™ One Bulk Fill o refrigerante demonstrou diminuição significativa do ΔL entre os tempos 1 e 4 ($p=0,009$).

Para a **resina nanoparticulada Z350XT** não houve diferença estatística no parâmetro L na leitura do tempo 1 para nenhum dos tratamentos ($p>0,05$). O grupo CAFÉ, apresentou estatisticamente, uma variação significante de diminuição de luminosidade comparado ao grupo CONTROLE nos tempos 2 a 5 ($p<0,0001$), ao grupo CLAREAMENTO nos tempos 2, 4, 5 ($p<0,0001$) e 3 ($p=0,0004$) e ao grupo COCA-COLA nos tempos 2, 3, 4 ($p<0,0001$) e 5 ($p=0,0003$). O grupo VINHO apresentou diminuição do parâmetro L estatisticamente significante, quando comparado ao grupo CONTROLE nos tempos 2, 4 ($p<0,0001$) e 5 ($p=0,0149$), ao grupo CLAREAMENTO nos tempos 2 e 4 ($p<0,0001$) e ao grupo COCA-COLA nos tempos 2 e 4 ($p<0,0001$). Já grupo COCA-COLA não apresentou diferença significativa de luminosidade dos grupos CONTROLE e CLAREAMENTO em nenhum dos tempos avaliados ($p>0,05$).

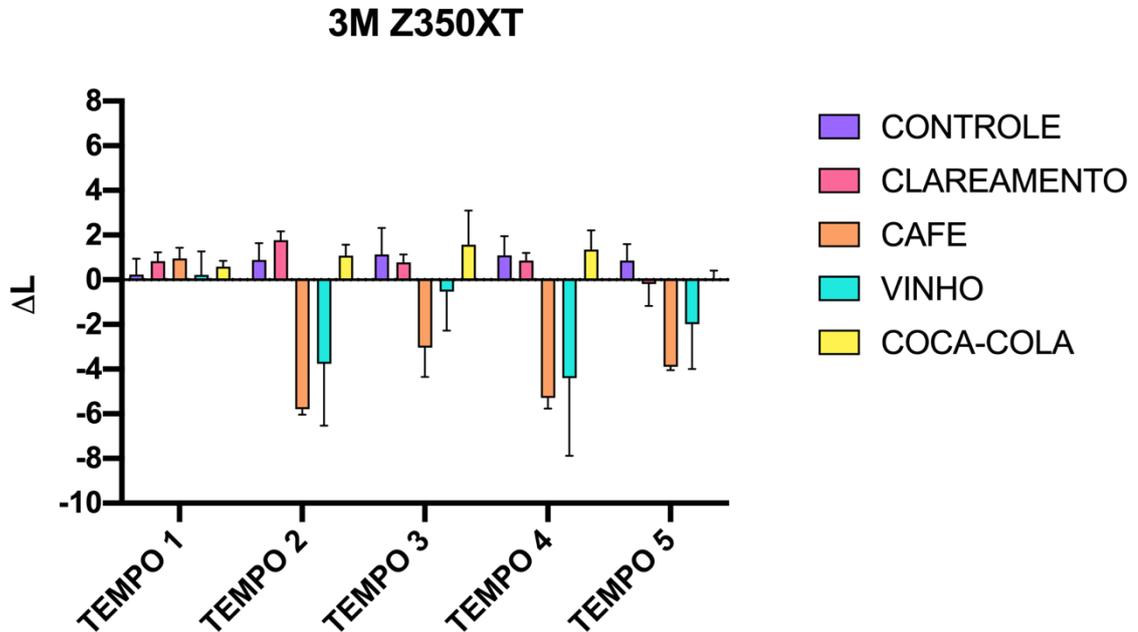
A resina **Opus Bulk Fill APS** mostrou aumento de luminosidade estatisticamente significante no grupo CLAREAMENTO comparado ao grupo CONTROLE no tempo 1

($p=0,025$). Para esse tempo não houve diferença entre os demais grupos ($p>0,05$). O grupo CAFÉ apresentou diminuição do parâmetro L comparado ao grupo CONTROLE nos tempos 2, 4, 5 ($p<0,0001$) e 3 ($p=0,0004$), dos GRUPOS CLAREAMENTO e COCA-COLA nos tempos 2, 3, 4 e 5 ($p<0,0001$). O grupo VINHO apresentou valor estatisticamente significativo menor de luminosidade quando comparado aos grupos CONTROLE nos tempos 2, 4 ($p<0,0001$) e 5 ($p=0,0034$), CLAREAMENTO nos tempos 2 a 5 ($p<0,0001$) e COCA-COLA nos tempos 2, 4 ($p<0,0001$) e 5 ($p=0,02$).

Para a resina **Filtek™ One Bulk Fill** não houve diferença significativa do valor de ΔL entre os grupos CONTROLE e CLAREAMENTO em nenhuma das leituras avaliadas. Essa resina apresentou variações significativas de luminosidade no tempo 1 para os grupos CAFÉ, VINHO e COCA-COLA comparados ao grupo CONTROLE ($p\leq 0,007$). Para esse tempo também houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos CLAREAMENTO e VINHO ($p=0,020$). O grupo CAFÉ apresentou valor significativamente menor no parâmetro L quando comparado aos grupos CONTROLE, CLAREAMENTO e COCA-COLA nos tempos 2 a 5 ($p<0,0001$). Quando comparado ao grupo VINHO, o grupo CAFÉ apresentou menor valor de ΔL nos tempos 2 ($p=0,0337$), 3 ($p=0,0038$) e 5 ($p=0,0003$). O grupo VINHO apresentou menor valor de luminosidade comparado aos grupos CONTROLE nos tempos 2, 4 ($p<0,0001$) e 3 ($p=0,045$) e CLAREAMENTO no tempo 4 ($p=0,007$).

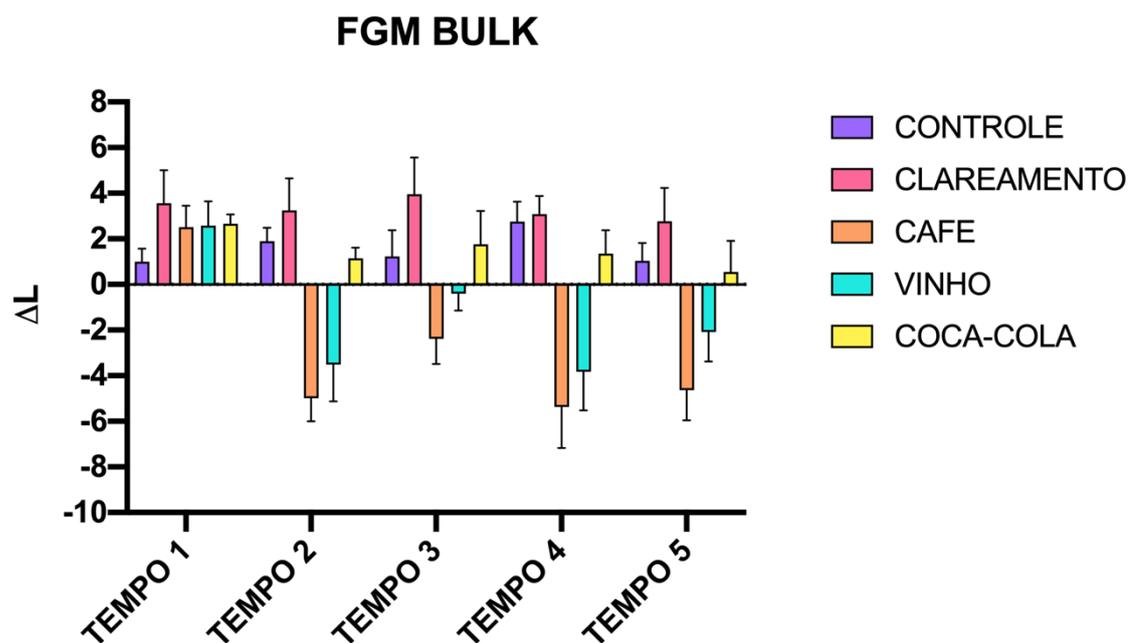
A resina **Aura Bulk Fill Restorative** não apresentou diferença estatística no parâmetro L no tempo 1 para nenhum dos tratamentos ($p>0,05$). O grupo pigmentado por CAFÉ apresentou valor estatisticamente significativo menor de luminosidade comparado ao grupo CONTROLE nos tempos 2, 4 ($p<0,0001$), 3 ($p=0,011$) e 5 ($p=0,0132$), ao grupo CLAREAMENTO nos tempos 2, 4 ($p<0,0001$), 3 ($p=0,008$) e 5 ($p=0,018$) e ao grupo COCA-COLA nos tempos 2 ($p=0,0004$) e 4 ($p=0,0082$). O grupo VINHO apresentou valor estatisticamente significativo menor de luminosidade quando comparado aos grupos CONTROLE ($p=0,0029$) e CLAREAMENTO ($p=0,0021$) no tempo 2. Quando comparado ao grupo CAFÉ, o VINHO apresentou valor de luminosidade estatisticamente maior no tempo 3 ($p=0,034$).

Figura 3 – Gráficos apresentando médias e desvios padrão para variação de luminosidade (ΔL) nos tempos avaliados para a resina nanoparticulada **Z350XT** e seus diferentes tratamentos.



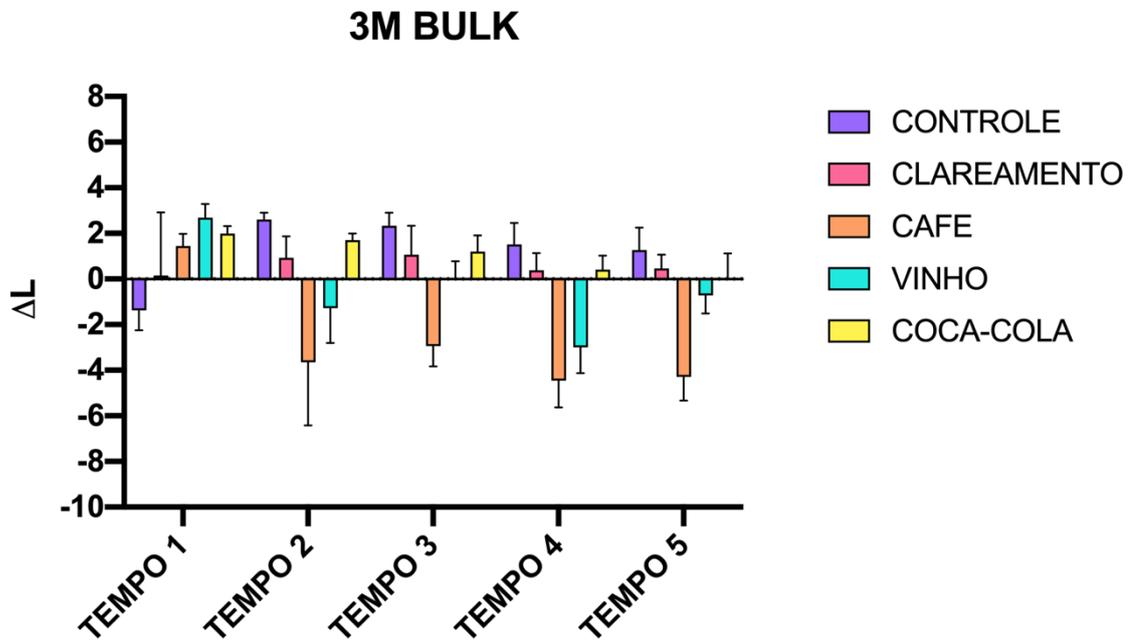
Fonte: o autor.

Figura 4 – Gráficos apresentando médias e desvios padrão para variação de luminosidade (ΔL) nos tempos avaliados para a resina **Opus Bulk Fill APS** e seus diferentes tratamentos.



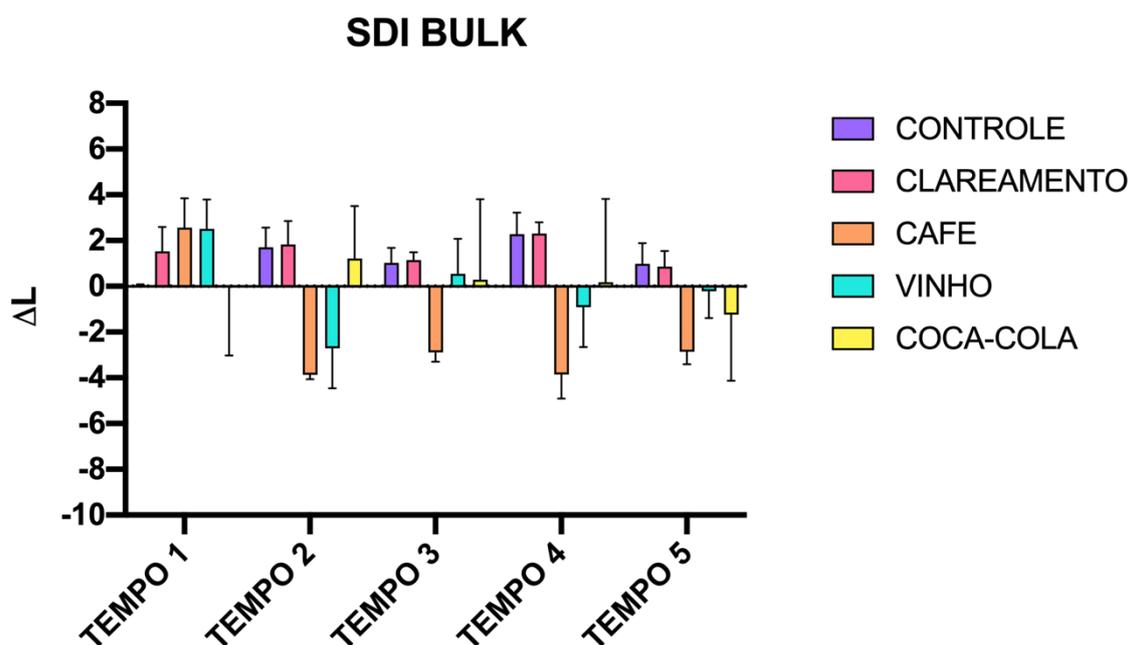
Fonte: o autor.

Figura 5 – Gráficos apresentando médias e desvios padrão para variação de luminosidade (ΔL) nos tempos avaliados para a resina **Filtek™ One Bulk Fill Restorative** e seus diferentes tratamentos.



Fonte: o autor.

Figura 6 – Gráficos apresentando médias e desvios padrão para variação de luminosidade (ΔL) nos tempos avaliados para a resina **AURA Bulk Fill Restorative** e seus diferentes tratamentos.



Fonte: o autor.

5 DISCUSSÃO

O crescente avanço científico na área odontológica, as diversidades de tipos de resina, formas de aplicação, de propriedades mecânicas e óticas, aliado ao aumento da exigência estética por parte dos pacientes, traz ao cirurgião-dentista a importância de conhecer, comparar e escolher o material mais adequado às suas necessidades clínicas.

Para isso o presente estudo propôs avaliar a suscetibilidade à alteração de cor dos compósitos bulk fill Opus Bulk Fill APS, Filtek™ One Bulk Fill Restorative e AURA Bulk Fill Restorative expostos a soluções corantes de café, vinho e refrigerante à base de cola durante o clareamento com PH 35%. Como controle uma resina nanoparticulada (3M Z350XT) foi submetida aos mesmos tratamentos.

O valor da coordenada L^* e sua variação da Leitura 0 e a Leitura nos demais tempos experimentais (ΔL) foi utilizada para a análise dos resultados obtidos neste estudo, pois segundo Chung (1994) e Bagheri *et al.*, (2005), diferenças no parâmetro de Luminosidade, tem maior influência nas diferenças gerais de cor entre as resinas compostas do que as coordenadas (a^* e b^*).

A água destilada foi escolhida como meio de armazenamento a fim de minimizar a interferência na alteração de cor dos compósitos, uma vez que a água destilada não possui nenhum componente corante e a mesma é utilizada como meio de armazenamento controle em diversos outros estudos (Bagheri *et al.*, 2005; Gul *et al.*, 2005; Della Bona *et al.*, 2019). De maneira geral o grupo CONTROLE – que permaneceu imerso em água destilada durante todo o experimento – foi o que apresentou menor variação de luminosidade, sendo essa significativa apenas para a resina Aura Bulk Fill Restorative que demonstrou aumento do ΔL no tempo 4 quando comparado ao tempo 1.

Há uma teoria atribuída à alteração de cor das resinas ao grau de absorção de água. Von Noort (2010) afirma que se o compósito de resina pode absorver água, então ele também é capaz de absorver outros fluidos, o que resulta na sua descoloração, além desse efeito ser prejudicial na resistência ao desgaste. Porém, não podemos atribuir apenas o grau de absorção de água como influenciador na coloração, uma vez que, como afirmam Martini (2016), Leprince *et al.* (2014) e Al Kheraif *et al.* (2013) a matriz orgânica da resina, a profundidade de polimerização, o

tamanho das partículas e os agentes com poder de coloração são fatores relacionados à estabilidade de cor de uma resina composta.

Quando os compósitos foram expostos ao PH 35% e mantidos em água destilada – previamente à exposição aos agentes corantes - diferenças significativas do ΔL puderam ser observadas em todas resinas do tipo bulk fill, mostrando uma tendência deste material ao aumento da luminosidade depois de submetidas ao clareamento. Pode-se observar também que nos tempos em que as leituras foram efetuadas após as sessões de clareamento os compósitos Opus Bulk Fill APS e AURA Bulk Fill Restorative tiveram aumento significativo de luminosidade. Somado a isso, a resina Filtek™ One Bulk Fill Restorative demonstrou aumento de luminosidade nos grupos que receberam aplicação do peróxido de hidrogênio. No entanto, em um dos grupos essa diferença não foi estatisticamente significativa. Esses resultados apontam para uma tendência de aumento de luminosidade das resinas do tipo bulk fill após o tratamento com PH. Esses achados vão de encontro ao que já foi demonstrado por Attin *et al.* (2004) e Canay e Cehreli (2009) que afirmaram que agentes utilizados no clareamento de dentes são capazes de proporcionar alterações de cor perceptíveis na superfície de resinas. No entanto, autores que avaliaram outros tipos de compósitos – como os micro-híbridos e microparticulados – demonstraram não haver alteração significativa da cor destes quando expostos ao PH (HAFEZ *et al.*, 2010).

Em contrapartida, a resina Z350XT não demonstrou alteração estatisticamente significativa de luminosidade pela ação do PH 35%. No estudo de Kamangar *et al.* (2014) a resina nanoparticulada exposta ao mesmo agente não apresentou diferença significativa na variação de cor avaliada através do ΔE , apesar de o valor encontrado não permanecer na faixa do clinicamente aceitável. Já o trabalho de Yu *et al.* (2009), encontrou aumento significativo da luminosidade da resina Z350XT quando um protocolo de 2 semanas, com 8 horas de exposição diária ao peróxido de carbamida 15% foi utilizado. Wang *et al.* (2011) e Varanda *et al.* (2013) já demonstraram que a ação do peróxido não causa alterações estruturais na superfície da resina nanoparticulada.

Não podemos negar que a matriz de resina utilizada nos materiais tem mostrado desempenhar um papel muito importante na suscetibilidade à coloração. No presente estudo, quando as diferentes marcas de resinas são comparadas para cada solução corante verificou-se que as resinas Bulk Fill apresentam valores inferiores de pigmentação quando comparada à Filtek Z350 de consistência regular, que tem

presente em sua matriz Bis-GMA e TEGDMA, monômeros esses ausentes na bulk fill. Boaro *et al.* (2013), inclusive, menciona que as resinas que possuem TEGDMA, monômero de alta flexibilidade e diluente, apresentam níveis elevados de descoloração, devido ao seu caráter hidrofílico. Dessa forma, quanto maior a quantidade de monômeros TEGDMA, mais elevados seriam os níveis de descoloração. Kungel (2000) afirma que o UDMA parece ser mais resistente a manchas que o Bis-GMA e pra completar Khalachandra e Turner (1987) mostraram que resinas à base de Bis-GMA aumentaram de 3% para 6% na absorção de água, enquanto a proporção de TEGDMA aumentou de 0 para 1%, evidenciando assim, que a absorção de água e a solubilidade dos compósitos de resina é dependente do tipo de matriz de resina utilizada.

Estudos anteriores, que avaliaram a estabilidade de cor de resinas frente à exposição a agentes corantes demonstraram que bebidas tais como café, vinho tinto e Coca-Cola têm diferentes efeitos e graus de coloração nos compósitos de resina (BAGHERI *et al.*, 2005; TÜRKÜN; TÜRKÜN, 2006). Estes achados estão em consonância com o que foi encontrado no presente estudo onde todas as amostras, independente da marca comercial, submetidas à coloração com as bebidas supracitada tiveram alterações no grau de luminosidade.

Quando as soluções corantes foram avaliadas, o café produziu nas resinas as maiores perdas de luminosidade. Todas as resinas bulk fill apresentaram diminuição de luminosidade entre o tempo 1 e todos os outros tempos avaliados no grupo CAFÉ. No entanto, na resina nanoparticulada a alteração foi significativa apenas entre os tempos 1 e 2. Para o compósito Filtek™ One Bulk Fill Restorative a diferença não foi significativa entre os tempos 1 e 2. E para a resina Aura a diferença foi estatisticamente significante entre os tempos 1 e os tempos 2 e 4.

A exposição ao café tem sido amplamente relacionada à alteração de cor e/ou luminosidade em resinas compostas – com ou sem a exposição prévia ao PH (UM e RUYTER, 1991; VILLALTA *et al.*, 2006; YU, 2009; GUL *et al.*, 2017; CARVALHO *et al.*, 2019). As alterações de cor causadas pela bebida são explicadas por autores como Ruyter (1991) que menciona que a absorção e penetração de corantes para a fase orgânica dos materiais pode ser explicado pela provável compatibilidade da fase de polímero com os corantes amarelos de café.

As bebidas testadas neste estudo induziram diferentes graus de descoloração entre as resinas, porém o grupo café se destacou, entrando em concordância com as

conclusões do Bagheri *et al.* (2005) na qual o café e vinho tinto causaram mais descoloração do que Coca-Cola. Quando a pigmentação por café foi comparada aos grupos controle e clareamento houve diminuição da luminosidade nos tempos 2 a 5 para todas as resinas. O mesmo acontece quando o café é comparado à Coca-Cola – com exceção da resina AURA que para o refrigerante apresentou variação significativa nos tempos 2 e 4, quando comparado ao café.

A exposição ao vinho também causou perda de luminosidade em todas as resinas avaliadas. O compósito Opus Bulk Fill APS, apresentou diminuição da Luminosidade de todos os tempos comparados com o tempo 1 no qual ainda não havia sido imerso em vinho, assim como, houve um ganho de luminosidade estatisticamente significativo entre o tempo 4 e 5, onde foi realizada a última sessão de clareamento com PH, apesar disso, o tempo 5 continua estatisticamente com menos luminosidade que no início, ou seja, o ganho de luminosidade após a terapia clareadora não foi suficiente para retomar à medida inicial de luminosidade para a resina da FGM.

O compósito Filtek™ One Bulk Fill Restorative apresenta diminuição de luminosidade que se torna significativa após 8 dias de imersão no vinho (tempo 4). No entanto, pela ação do peróxido há uma recuperação significativa da luminosidade identificada no tempo 5 – após a última sessão de clareamento. Para este tempo, a resina não demonstrou diferença significativa quando comparados aos resultados encontrados no grupo CONTROLE e no grupo CLAREAMENTO, ou seja, há um recuperação de luminosidade.

Resultado semelhante foi encontrado na resina nanoparticulada Z350XT na qual há uma perda significativamente estatística de luminosidade do grupo vinho comparado ao controle, diferença essa que foi diminuída após as 2 primeiras sessões com o peróxido (tempos 1 e 3) porém, não recuperou no tempo 5 após a última sessão clareadora. Resultado esse que vem de encontro com os achados de Pereira (2016) onde em seu estudo os tratamentos com PH 35% não conseguiram reverter totalmente o manchamento por vinho, mas promoveram clareamento parcial.

Análise que se repetiu na AURA Bulk Fill Restorative em que houve uma perda de luminosidade após a primeira imersão em vinho (tempo 2 e 4), sendo que após a primeira imersão no corante (tempo 2) a resina apresentou ainda diferença quando comparada aos grupos CONTROLE e CLAREAMENTO no mesmo tempo. Após a

terceira exposição ao peróxido, a resina não apresentou diferença de luminosidade entre os outros tempos avaliados.

Geraldo *et al.* (2011) explicam que a capacidade pigmentadora do vinho poderia estar relacionada à pela composição da bebida, que contém álcool, sendo capaz de afetar a qualidade da superfície das resinas compostas e diminuir a estrutura da matriz resinosa facilitando a ação dos corantes. O vinho utilizado neste estudo apresenta teor alcoólico de 11%. Outra teoria que explicaria o manchamento do vinho sob essas espécimes poderia ser explicado pela capacidade que o vinho tem em deixar uma camada de revestimento residual sobre a superfície, como foi mostrado por meio de análise de microscopia no estudo de Farawati *et al.* (2019) que ainda mostrou que o vinho têm elevadas concentrações de polifenóis, que poderiam se ligar à proteínas residuais na superfície causando assim esse manchamento.

É importante ressaltar que neste estudo o PH 35% demonstrou capacidade de recuperação da luminosidade perdida com a exposição ao vinho. Villalta *et al.* (2006) demonstraram aumento da luminosidade após resinas coradas com vinho e café serem exposta ao peróxido de carbamida. Da mesma forma, em estudo realizado com resinas bulk fill, Carvalho *et al.* (2019) encontraram que o PH 35% foi capaz de clarear manchas provenientes do manchamento com café e vinho tinto. No presente estudo, para a pigmentação por café não houve recuperação significativa da luminosidade com a exposição ao PH. Todas as marcas testadas no grupo café obtiveram valores de delta L* negativos após o primeiro contato com o agente corante e o valor de ΔL^* inicial não foi recuperado após as sessões de clareamento com PH 35%.

Sabe-se que a completa polimerização da resina está determinado pelo grau de conversão ,que é a quantidade em porcentagem de duplas ligações de monômero a polímero (PEUTZFELDT, 1997) um excelente grau de conversão é um fator crucial, que se encontra relacionado com as características mecânicas, físicas e com o comportamento clínico adequado do material (ALSHALI; SILIKAS; SATTERTHWAITTE 2013), dito isso, vale lembrar que no estudo foi utilizado o PH 35% e os peróxidos induzem a clivagem oxidativa das cadeias poliméricas (GUL *et al.*, 2005), Dessa forma, espera-se que as ligações duplas não reagidas da matriz sejam as partes mais vulneráveis dos polímeros que em contato com o PH 35% pode causar rachaduras microscópicas (HANNIG *et al.*, 2007) e pois as cargas inorgânicas podem se desprender da matriz da resina e deixar um vazio, o que causa um aumento na rugosidade da superfície, formando uma superfície suscetível a manchas externas

(WATTANAPAYUNGKUL; YAP, 2003) .Como resultado a longevidade clínica da restauração pode ser afetada pelo degradação química do clareamento. Coloca-se isso em discussão pelo fato de que, após submetidas as sessões de clareamento no delineamento do estudo, o PH 35% foi eficaz na remoção de pigmentações em resina composta do tipo Bulk Fill, porém esse clareamento não foi total ou suficiente para recuperar o delta de luminosidade da leitura inicial.

Na avaliação do manchamento com Coca-Cola o presente estudo demonstrou haver pouca ou nenhuma alteração de luminosidade em todos os grupos de todas resinas. Dentre os tempos avaliados apenas a Opus Bulk Fill APS e a Filtek™ One Bulk Fill Restorative apresentaram variações significativas de luminosidade, sendo essas entre os tempos 1 e 2, e 1 e 4 respectivamente. Esta bebida tem característica ácida, com pH em torno de 2,5, que poderia ser prejudicial para as propriedades de resinas compostas como afirma Noie, Okeefe e Powers (1995), o que estaria ligado diretamente à quantidade e frequência de sua ingestão.

No entanto, o fato de conter ácido fosfórico em sua composição, não parece estar fortemente implicado na mudança de cor dos compósitos, uma vez que, como mencionou Garoushi *et al.* (2012) o ácido se comporta de modo diferente ao promover a dissolução e a absorção de água. Outra teoria que explicaria o porquê da pouca alteração no grupo Coca-Cola seria a ausência de corante amarelo em refrigerantes a base de cola como foi explicado por Bagheri *et al.* (2005) e Ertas *et al.* (2006), o que resultaria em menor descoloração do que as provocadas pelo café.

Frequentemente, pacientes que receberão o tratamento clareador apresentarão restaurações com resina composta, o que torna imprescindível ao cirurgião-dentista reconhecer as possíveis alterações ocasionadas pelo clareamento dental sobre os compósitos, e principalmente como os compósitos irão reagir, frente a esses desafios. Na anamnese, o hábito de beber soluções corantes dos pacientes deve ser considerado, como também orientar a provável ocorrência de manchamento visível a olho humano.

Ciente das limitações do estudo, os autores sugerem que novas investigações sejam realizadas a fim de determinar se a cor dos compósitos do tipo bulk fill testados seriam estáveis em situações clínicas de longo prazo.

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e analisados, pode-se concluir que:

a) dentre as bebidas testadas o café apresentou a maior diminuição da luminosidade dos compósitos testados, seguido do vinho;

b) todas as resinas do tipo bulk fill demonstraram aumento de luminosidade pela ação do PH 35%;

c) o PH 35% tem um potencial clareador sobre as resinas do tipo bulk fill, mas não a ponto de fazer com que elas retornem à sua luminosidade inicial.

REFERENCIAS

- AL KHERAIF, A. A. *et al.* Effect of different beverages on the color stability and degree of conversion of nano and microhybrid composites. **Dental Materials Journal**, v. 32, n. 2, p. 326-331. 2013.
- ATTIN, T. *et al.* Effect of bleaching on restorative materials and restorations-a systematic review. **Dental Materials**. v. 20, n. 9, p. 852-861, nov. 2004.
- BAGHERI, R.; BURROW, M. F.; TYAS, M. Influence of food simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. **Journal of Dentistry**. v. 33, n. 5, p. 389-398, Dec. 2005.
- BARATIERI, L. N. *et al.* Restaurações com resinas compostas classes III e V. *In*: BARATIERI, L. N. *et al.* **Dentística: procedimentos preventivos e restauradores**. São Paulo: Santos, 1992. Cap. 6, p. 201-205.
- BARATIERI, L. N. **Procedimentos preventivos e restauradores**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2001. p. 1-509.
- BOARO, L. C. *et al.* Sorption, solubility, shrinkage and mechanical properties of "low-shrinkage" commercial resin composites. **Dent Mater**, São Paulo, v. 4, n. 29, p. 398-404, Apr. 2013.
- CAMPOS, I. C. M. *et al.* Efeito de diferentes agentes clareadores na rugosidade superficial de resinas compostas. **Odontologia Clínico-científica**, Ponta Grossa, v. 10, n. 3, p. 271-276, out. 2011.
- CANAY, S.; ÇEHRELI, M.C. The effect of current bleaching agents on the color of light-polymerized composites in vitro. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 89, n. 5, p.474-478, May 2003.
- CARVALHO, L. G. A. *et al.* Avaliação da percepção estética do sorriso por leigos e acadêmicos de Odontologia. **Journal of Clinical Dentistry And Research**, v. 13, n. 3, p. 68-76, jul. 2016.
- CARVALHO, L. G. A. *et al.* Eficácia do peróxido de hidrogênio na remoção de pigmentações em compósito bulk fill. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**. V. 7, n. 2, p. 135-144, 2019.
- CHUNG, Kwok-hung. Effects of finishing and polishing procedures on the surface texture of resin composites. **Dental Materials**. v. 10, n. 5, p.325-330, set. 1994.
- CONCEIÇÃO, E. N. *et al.* **Restaurações estéticas: compósitos, cerâmicas e implantes**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 308 p.

DARYAKENARI, G. *et al.* Effect of different concentrations of carbamide peroxide on the staining susceptibility of resin composites. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 21, n. 5, p. 500-504, 2018.

DELLA BONA, A *et al.* Influence of Bleaching and Aging Procedures on Color and Whiteness of Dental Composites. **Operative Dentistry**. v. 44, n. 6, p. 648-658, nov. 2019.

ERTAS, E. *et al.* Color stability of resin composites after immersion in different drinks. **Dent Mater J**. v. 2, n. 25, p. 371-376, jun. 2006.

FARAWATI, F. A. I. *et al.* Effect of carbamide peroxide bleaching on enamel characteristics and susceptibility to further discoloration. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**. v. 121, n. 2, p.340-346, fev. 2019.

FRONZA, B. M. *et al.* Monomer conversion, microhardness, internal marginal adaptation, and shrinkage stress of bulk-fill resin composites. **Dent Mater**, v. 31, n.12, p.1542–1551, Dec. 2015.

GAROUSHI, S. *et al.* Influence of staining solutions and whitening procedures on discoloration of hybrid composite resins. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 71, n. 1, p.144-150, 21 dez. 2012.

GERALDO, D. S. *et al.* Interaction between staining and degradation of a composite resin in contact with colored foods. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 25, n. 4, p.369-375, Ago. 2011.

GUL, P. *et al.* Color Recovery Effect of Different Bleaching Systems on a Discolored Composite Resin. **Nigerian Journal Of Clinical Practice**, v. 22, n. 11, p. 1226-1232, Dec. 2005.

HAFEZ, R. *et al.* Effect of in-office bleaching on color and surface roughness of composite restoratives. **European journal of dentistry**, v. 4, n. 2, p. 118-127, 2010.

HANNIG, C. *et al.* Effect of bleaching on subsurface microhardness of composite and a polyacid modified composite. **Dent Mater**, v. 2, n. 23, p. 198-203, Feb. 2007.

ILIE, N.; BUCUTA, S.; DRAENERT, M. Bulk-fill resin-based composites: bulk-fill an in vitro assessment of their mechanical performance. **Operative Dentistry**. v. 38, n. 6 , p. 618-625. Nov. 2013.

JOHNSTON, W. M.; KAO, E. C. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. **Journal of Dental Research**, v. 68, n. 5, p. 819-822, May 1989.

JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, [s.l.], v. 32, p. 3-12, jan. 2004.

- KALACHANDRA, S.; TURNER, D. Water sorption of polymethacrylate networks: bis-GMA/TEGDM copolymers. **Journal of biomedical materials research**, v. 105, n. 2, p. 329-338, Dec. 2005.
- KAMANGAR, S. S. *et al.* Effects of 15% carbamide peroxide and 40% hydrogen peroxide on the microhardness and color change of composite resins. **Journal of dentistry (Tehran, Iran)**, 2014, v. 11, n. 2, p. 196–209.
- KHOKHAR, Z.; RAZZOOG, M.; YAMAN, P. Color stability of restorative resins. **Quintessence Int.**, Michigan, v. 22, n. 9, p. 733-737, Sept. 1991.
- KUGEL, G. Direct and indirect adhesive restorative materials: a review. **American journal of dentistry**, Boston, v. 13, p. 35-40, Dec. 2005.
- LEFEBVRE, C. A. **In-vivo color stability of selected composite resins**. 1986. 136 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Ciências da Saúde, University Of Michigan, Michigan, 1986.
- LEPRINCE, J. G. *et al.* Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk fill composites. **Journal of Dentistry.**, v. 42, n. 8, p. 993-1000, 2014.
- MADA, D.C. *et al.* Evaluation of chromatic changes of a nanocomposite resin using the new whitness index. **Clujul Medical**, v. 91, n. 2, p. 222-228, 2018.
- MARTINI, E. C. *et al.* Análise da capacidade de remoção de pigmentos da resina composta pelo peróxido de hidrogênio 35%. **Revista de Odontologia da UNESP**, Araraquara, v. 45, n. 1, p. 53-58, fev. 2016.
- NOIE, F.; O'KEEFE, K.; POWERS, J. M. Color stability of resin cements after accelerated aging. **Prosthodont**, Houston, v. 1, n. 8, p.51-55, Jan. 1995.
- OURIQUE, S. A. M. *et al.* Effects of different concentrations of carbamide peroxide and bleaching periods on the roughness of dental ceramics. **Brazilian Oral Research**, v. 25, n. 5, p. 453-458, Oct. 2011.
- PEUTZFELDT, A. Resin composites in dentistry: the monomer systems. **European journal of oral sciences**, Copenhagen, v. 105, n. 2, p. 97-116, Dec. 2005.
- PONTONS-MELO, J. C.; FURUSE, A. Y.; MONDELLI, J. A direct composite resin stratification technique for restoration of the smile. **Quintessence Int.**, v. 42, n. 3, p. 205-211, 2011.
- SHAW, W. C. *et al.* The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adults. **American Journal of Orthodontics**, v. 87, n. 1, p. 21-26, Jan. 1985.
- TURKER, Ş. B; BISKIN, T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 89, n. 5, p. 466-473, May 2003.

TÜRKÜN, Ş; TÜRKÜN, M. Effect of bleaching and repolishing procedures on coffee and tea stain removal from three anterior composite veneering materials. **Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry**. v. 16, n. 5, p. 290-301. Oct. 2006.

UM, C. M; RUYTER, I. E. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. **Quintessence**, v. 22, n. 5, p. 377-386, May 1991.

VARANDA, E. *et al.* Effect of in-office bleaching agents on the surface roughness and morphology of different dental composites: An AFM study. **Microsc Res Tech**, v. 76, p. 481-485, 2013.

VON NOORT, R. **Introdução aos materiais dentários**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

WANG, L. *et al.* Effect of bleaching gels on surface roughness of nanofilled composite resins. **Eur J Dent**, v. 5, p.173–179, 2011.

WATTANAPAYUNGKUI, P.; YAP, A. Effects of in office bleaching products on surface finish of tooth colored restorations. **Oper Dent**, v. 1, n. 28, p. 15-9, Jan. 2003.

XING, W. *et al.* Effect of in-office bleaching agents on the color changes of stained ceromers and direct composite resins. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 72, n. 8, p. 1032-1038, 8 set. 2014.

YU, H. *et al.* Effects of Carbamide Peroxide on the Staining Susceptibility of Tooth-colored Restorative Materials. **Operative Dentistry**, v. 34, n. 1, p. 72-82, Jan. 2009.

ANEXO A – Registro COMPESQ

Informamos que o projeto de pesquisa Suscetibilidade ao manchamento de resinas bulk fill durante o clareamento com peróxido de hidrogênio encaminhado para análise em 21/10/2019 foi aprovado quanto ao mérito pela Comissão de Pesquisa de Odontologia com o seguinte parecer:

APARECER PROJETO 38165 SUSCETIBILIDADE AO MANCHAMENTO DE RESINAS BULK FILL DURANTE O CLAREAMENTO COM PEROXIDO DE HIDROGÊNIO

Resumo

É um projeto de conclusão de curso que tem como objetivo testar o efeito do clareamento de consultório na susceptibilidade ao manchamento de resina composta do tipo bulk-fill em imersão em soluções corantes de café, vinho e refrigerante à base de cola. Três marcas comerciais de resina composta do tipo bulk-fill (FGM, 3M e Kerr) serão testadas após a exposição ao peróxido de hidrogênio (PH) 35%. Para cada marca comercial serão confeccionados 20 discos de resina de 5 mm de espessura na cor A2, totalizando 60 corpos de prova. As amostras de cada resina serão divididas em 5 grupos (n=4): G1 (Controle): sem exposição ao PH com imersão em água destilada; G2 (Controle Clareado): com exposição ao PH e com imersão em água destilada; G3: com exposição ao PH e com imersão em café; G4: com exposição ao PH e com imersão em vinho tinto; G5: com exposição ao PH e com imersão em refrigerante à base de cola. A cor dos corpos de prova será mensurada por meio de um espectrofotômetro, antes da exposição ao peróxido de hidrogênio 35%, após a exposição ao agente clareador e após a imersão nas soluções corantes. Os dados obtidos serão submetidos à análise estatística.

O presente projeto apresenta mérito científico com metodologia detalhada. O parecer dessa Comissão é favorável à aprovação.

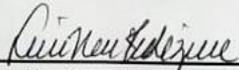
Atenciosamente, Comissão de Pesquisa de Odontologia

ANEXO B – Carta de Anuência do Laboratório

Porto Alegre, 05 de novembro de 2019

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaro, para fins de confirmação junto à COMPESQ Odontologia UFRGS, que concordamos em disponibilizar as instalações do Laboratório de Bioquímica e Microbiologia Bucal (LABIM) da Faculdade de Odontologia da UFRGS para o desenvolvimento do Projeto de Pesquisa intitulado **Suscetibilidade ao manchamento de resinas bulk fill durante o clareamento com peróxido de hidrogênio**, sob coordenação da professora Thaís Thomé Feldens e com participação do discente Dionatã Trindade de Camargo.



Lina Naomi Hashizume

Coordenação LABIM

