

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

LUCIANA ONETY RAMALHO

O EFEITO DAS BEBIDAS ENERGÉTICAS E HIDROELETROLÍTICAS
NA ESTABILIDADE DE COR E FLUORESCÊNCIA DE RESINAS
COMPOSTAS.

MANAUS-AM

2018

LUCIANA ONETY RAMALHO

O EFEITO DAS BEBIDAS ENERGÉTICAS E HIDROELETROLÍTICAS
NA ESTABILIDADE DE COR E FLUORESCÊNCIA DE RESINAS
COMPOSTAS.

Dissertação apresentada ao Programa
De Pós-Graduação em Odontologia da
Universidade Federal do Amazonas
como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em Odontologia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Danielson Guedes Pontes

CO- ORIENTADORA: Profa. Dra. Flávia Cohen Carneiro

MANAUS-AM

2018

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Ramalho, Luciana Onety

R165e O efeito das bebidas energéticas e hidroeletrólíticas na estabilidade de cor e fluorescência de resinas compostas. / Luciana Onety Ramalho. 2018

55 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Dr. Danielson Guedes Pontes
Coorientadora: Dr^a. Flávia Cohen Carneiro

Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Federal do Amazonas.

1. resinas compostas. 2. bebidas energéticas. 3. bebidas hidroeletrólíticas. 4. estabilidade de cor. 5. fluorescência. I. Pontes, Dr. Danielson Guedes II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

LUCIANA ONETY RAMALHO

O EFEITO DAS BEBIDAS ENERGÉTICAS E
HIDROELETROLÍTICAS NA ESTABILIDADE DE COR E
FLUORESCÊNCIA DE RESINAS COMPOSTAS.

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Amazonas

Manaus, 23 de Fevereiro de 2018

Banca examinadora

Prof. Dr. Danielson Guedes Pontes, Presidente
Universidade Federal do Amazonas

Prof^a. Dr^a. Carina Toda
Universidade Federal do Amazonas

Pro. Dr. Diego Ferreira Regalado
Universidade Estadual do Amazonas

Dedico este trabalho ao meu pai Luiz Gonzaga Ramalho de Castro Filho, à minha mãe Lucia Inês Onety Ramalho, aos meus irmãos Tiago e Tatiana Onety Ramalho por serem meu porto seguro e me apoiarem de todas as formas em todos os meus sonhos. Ao meu filho Rodrigo Ramalho de Assis, por ser o motivo do meu existir e ser a minha força e alegria a cada levantar. E ao meu companheiro Eduardo Araújo por todo o incentivo me dado. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço à **Deus**, por todo o agir em minha vida, pela força e sabedoria concebida a cada dia para enfrentar as dificuldades e pela família com que me presenteou que sempre me apoia na caminhada.

Ao meu orientador **Danielson Guedes Pontes** pelo exemplo de profissional e que mesmo com o silêncio me fornecia respostas seguras. Obrigada por todos os momentos em que me entendeu e por toda a ajuda durante o trabalho.

À minha **família e amigos**, obrigada por toda a torcida e apoio.

À **coordenação do programa, à todos os professores do mestrado e todos funcionários da FAO**, que contribuíram cada um da sua maneira para minha formação. Essa família sempre esteve em meu coração. Muito obrigada.

Aos meus **amigos de trabalho** e de **turma do mestrado**. Em especial à **Mirela Shinohara** por toda paciência, disponibilidade e ajuda neste trabalho. Todos os seus conselhos foram valiosos para a conclusão deste trabalho. Obrigada por tudo. À **Fabíola Correia Maffioletti**, amiga que nos momentos mais difíceis tinha a palavra de conforto e incentivo. Obrigada por toda força e coragem me dada para eu concluir essa etapa.

À Universidade Federal do Amazonas pela oportunidade oferecida aos cirurgiões dentistas do Amazonas.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.” Madre Teresa de Calcutá

RAMALHO; L.O. O efeito das bebidas energéticas e hidroeletrólíticas na estabilidade de cor e fluorescência de resinas compostas. 2018. 56 folhas. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Odontologia, da Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM.

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos das bebidas energéticas e hidroeletrólíticas na estabilidade de cor e fluorescência das resinas compostas. **Materiais e métodos:** Foram analisadas três resinas compostas, em quatro períodos de tempo, inicial (T_0), um mês (T_1), 2 meses (T_2) e três meses (T_3) de armazenamento. Trinta corpos de prova de cada material ($n=30$) foram confeccionados e imersos aleatoriamente em três subgrupos experimentais determinados pelo tipo de solução, Gc (água destilada/controle), Gr (bebida energética- Redbull) e Gg (bebida hidroeletrólítica Gatorade) durante 1h por dia, em seguida mantidos em a 37° C por 23 horas. Foram realizados os testes de estabilidade de cor e fluorescência em cada intervalo de tempo. **Análise de dados:** O teste de Shapiro Wilk foi usado para avaliar a normalidade de todos os dados ($P>0,05$) e o teste Levene confirmou a homogeneidade das variâncias para todas as variáveis dependentes ($P>0,05$). A análise de variância (ANOVA) de três fatores para medidas repetidas foi usada para avaliar a influência do material (resina composta) (fator 1, 3 níveis), solução de imersão (fator 2, 3 níveis) e tempo (3 níveis para alteração de cor e 4 níveis para fluorescência) nos valores alteração de cor e fluorescência. O teste de Bonferroni foi usado como teste *posthoc* para comparar os valores médios entre os grupos de estudo. O software estatístico (IBM SPSS Statistics v20.0; IBM Corp) foi utilizado e um nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$) foi utilizado para todas as análises. **Resultado:** Para os dados de alteração de cor e fluorescência a ANOVA de 3 fatores para medidas repetidas mostrou influência significativa para todos os fatores isolados e todas as suas interações. **Conclusão:** As bebidas energéticas e hidroeletrólíticas alteraram a estabilidade de cor e a fluorescência das resinas compostas estudadas em todos os períodos de tempo.

Palavras chaves: resinas compostas, bebidas energéticas, bebidas hidroeletrólíticas, estabilidade de cor, fluorescência.

RAMALHO; L.O. The effect of energy and hydroelectric beverages on the color stability and fluorescence of composite resins. 2018. 56 pages. Master's Dissertation to the Graduate Program in Dentistry, Federal University of Amazonas, Manaus-AM

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to evaluate the effects of energy and hydroelectrolytic beverages on the color stability and fluorescence of composite resins.

Materials and methods: Three composite resins (T0), one month (T1), two months (T2) and three months (T3) of storage were analyzed in four time periods. Thirty specimens of each material ($n = 30$) were prepared and randomly immersed in three experimental subgroups determined by the type of solution, Gc (distilled water/control), Gr (Redbull energy drink) and Gg (Gatorade hydroelectrolytic beverage) during 1h a day, kept in an oven at 37° C for 23 hours. Color stability and fluorescence tests were performed. **Data analysis:** The Shapiro Wilk test was used to evaluate the normality of all data ($P > 0.05$) and the Levene test confirmed the homogeneity of variances for all dependent variables ($P > 0.05$). The analysis of variance (ANOVA) of three factors for repeated measurements was used to evaluate the influence of the material (composite resin) (factor 1, 3 levels), immersion solution (factor 2, 3 levels) and time (3 levels for change color and 4 levels for fluorescence) in color change and fluorescence values. The Bonferroni test was used as a post-hoc test to compare the mean values between the study groups. Statistical software (IBM SPSS Statistics v20.0; IBM Corp) was used and a significance level of 5% ($\alpha = 0.05$) was used for all analyzes. **Results:** For color change and fluorescence data the 3-factor ANOVA for repeated measurements showed a significant influence for all the isolated factors and all their interactions. **Conclusion:** Energy and hydroelectrolytic beverages altered the color satability and fluorescence of the composite resins studied at all time points.

Key words: composite resins, energy drinks, hydroelectrolytic beverages, color stability, fluorescence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Inserção da resina na matriz metálica com a tira de poliéster	30
Figura 2: Compactação da resina com placa de vidro	31
Figura 3: Corpo de prova modelo	31
Figura 4: Manipulação do silicone de adição para confecção do molde	32
Figura 5: Inserção do corpo de prova modelo para confecção do molde	33
Figura 6: Inserção da resina para confecção dos corpos de prova	33
Figura 7: Compactação da resina composta com placa de vidro	34
Figura 8: Armazenamento dos corpos de prova	35
Figura 9: Fotografias dos corpos de prova	36
Figura 10: Leitura do sistema Cie Lab no programa mColorMeter	36
Figura 11: Fotografia do corpo de prova submetido à luz negra	37
Figura 12: Leitura do Sistema RGB para fluorescência no programa mColorMeter	38
Figura 13. Valores de cor (ΔE) de resinas compostas antes e após imersão em diferentes soluções (Red Bull, Gatorade e água destilada)	40
Figura 14. Valores de cor (ΔE) de resinas compostas antes e após imersão em diferentes soluções (Red Bull, Gatorade e água destilada).....	41
Figura 15. Valores de fluorescência de resinas compostas antes e após imersão em diferentes soluções (Red Bull, Gatorade e água destilada).....	43
Figura 16. Valores de fluorescência de resinas compostas antes e após imersão em diferentes soluções (Red Bull, Gatorade e água destilada).....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resinas utilizadas no estudo.....	29
Tabela 2. Divisão dos corpos de prova	30
Tabela 3. ANOVA de 3 fatores para medidas repetidas para alteração de cor (ΔE).....	39
Tabela 4. ANOVA de 3 fatores para medidas repetidas para fluorescência....	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 RESINAS COMPOSTAS	14
2.1.1 Classificação das resinas compostas	14
2.1.2. Propriedades das resinas compostas	16
2.1.2.1 Estabilidade de cor.....	16
2.1.2.2 Fluorescência.....	20
2.2 BEBIDAS ENERGÉTICAS E BEBIDAS HIDROELETROLÍTICAS	24
3 OBJETIVOS	27
3.1 Geral	27
3.2Específicos	27
4 HIPÓTESES	28
5 MATERIAIS E MÉTODOS	29
5.1 Desenho de estudo	29
5.2Descrições dos métodos a serem utilizados.....	29
5.2.1 Confeção dos corpos de prova	30
5.2.2 Coleta de dados	35
5.2.2.1 Estabilidade de cor	35
5.2.2.2Fluorescência	37
5.2.3 Análise dos dados	38
6 RESULTADOS	39
6.1 Estabilidade de cor	39
6.2Fluorescência	42
7DISCUSSÃO	45
8 CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS	50
ANEXOS	54

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os materiais restauradores de resina composta têm atraído um grande número de pacientes com grandes expectativas e exigências estéticas. Novas formulações e procedimentos simplificados, de união às estruturas dentais, destes materiais têm conseguido uma boa aceitação. As resinas compostas são amplamente utilizadas em restaurações diretas tanto em dentes anteriores quanto em dentes posteriores (LEITE, 2014).

Apesar do desenvolvimento na composição e nas características desses materiais restauradores, as restaurações na cavidade oral são submetidas a uma série de condições que podem causar alterações em suas propriedades físicas e mecânicas, minando desse modo a qualidade da restauração e eventualmente necessitando ser substituída. Um dos fatores que pode afetar a qualidade das restaurações é o consumo de certas bebidas, tais como café, chá, refrigerantes e entre elas as bebidas energéticas e hidroeletrólíticas (REN et al., 2012).

Tais bebidas são basicamente refrigerantes com algumas formas de vitaminas e outras substâncias químicas que aumentam a energia por um curto período de tempo (LUSSI et al., 2012). Além disso, estas bebidas apresentam um alto potencial erosivo, pois possuem um baixo pH e elevado teor de açúcar (CAVALCANTI et al., 2010).

As resinas compostas para que possam ser bem empregadas em restaurações diretas devem manter a cor e o polimento por um longo período de tempo alcançando sucesso como um material restaurador odontológico. A alteração de cor desse tipo de material restaurador pode ocorrer tanto por fatores intrínsecos quanto extrínsecos. Embora a qualidade das resinas compostas tenha melhorado nos últimos anos, sua alteração de cor continua sendo um grande problema (AL DHARRAB et al., 2013).

Outra propriedade observada em um material restaurador estético ideal é a fluorescência. Esta propriedade pode acrescentar vitalidade para uma restauração e minimizar o metamerismo (fenômeno onde dois corpos apresentam cores iguais sob uma condição de iluminação, mas diferem sob outra) entre os dentes e o material restaurador (LIMA et al., 2015).

A resistência mecânica também deve ser avaliada na escolha de um material restaurador. O tempo de contato prolongado com meios ácidos tem mostrado reduzir

a dureza da superfície dos materiais à base de resina. Portanto, o pH baixo das bebidas energéticas e hidroeletrólíticas pode representar uma ameaça erosiva não só sobre os tecidos dentais duros, mas também sobre a longevidade clínica de materiais restauradores. No entanto, existe pouca evidência documentada do efeito das bebidas energéticas e hidroeletrólíticas na dureza superficial das resinas compostas (ERDEMIR et al., 2012).

Assim sendo, com o aumento considerável da utilização das restaurações estéticas em resinas composta, bem como do consumo de bebidas energéticas e hidroeletrólíticas, torna-se relevante o estudo dos efeitos destas bebidas principalmente nas propriedades de fluorescência e estabilidade de cor deste tipo de material.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 RESINAS COMPOSTAS

2.1.1 Classificação das resinas compostas

Nos últimos anos, os materiais restauradores de resina composta têm atraído um grande número de pacientes devido ao seu apelo estético. As resinas compostas são amplamente utilizadas em restaurações diretas tanto em dentes anteriores quanto em dentes posteriores (LEITE, 2014). A resina composta é formada por uma matriz orgânica, matriz inorgânica e um agente de união. Na matriz orgânica encontram-se monômeros, modificadores de cor, inibidores e um sistema iniciador/ativador da reação de polimerização. A aplicação deste material forma uma estrutura plástica para substituir a estrutura dental perdida a partir do monômero, que é o principal componente da matriz orgânica. Entre os monômeros mais utilizados estão o Bis-GMA, UDMA, TEGDMA e o EGDMA. As partículas de carga inorgânica são incorporadas a fim de aumentar as propriedades mecânicas do material, reduzindo a quantidade final de matriz orgânica, minimizando algumas desvantagens como contração de polimerização, alto coeficiente de expansão térmica linear e sorção de água. Um terceiro tipo de componente, um agente de união, une as partículas de carga à matriz orgânica (MELO JR 2011).

Existem diversas classificações para os tipos de resinas compostas, uma dessas classificações ocorre em relação ao tamanho das partículas inorgânicas. As primeiras resinas compostas (macroparticuladas) possuíam partículas de quartzo inorgânico ou vidro de estrôncio ou bário, com tamanhos de 5µm a 12 µm podendo chegar a 100 µm. Devido ao grande tamanho de suas partículas essas resinas, eram difíceis de polir e ocorria também um desgaste da matriz resinosa expondo as partículas maiores e mais resistentes que, durante a função, sofriam deslocamento, gerando pequenas crateras na superfície do material. Clinicamente, o resultado final era uma redução do brilho superficial e um aumento na susceptibilidade ao manchamento, devido à facilidade em reter pigmentos. Com o intuito de diminuir estas desvantagens estéticas, surgiram as resinas microparticuladas, com partículas na ordem de 0,04 µm de sílica pirogênica ou coloidal. Com estas alterações, as resinas microparticuladas eram utilizadas em regiões anteriores com envolvimento estético direto e em locais próximos ou em contato como os tecidos gengivais, porém suas propriedades físicas

e mecânicas eram inferiores às resinas tradicionais, não podendo ser utilizadas em regiões com alta carga mastigatória (MELO JR 2011).

Em seguida surgiram as resinas híbridas e microhíbridas que possuíam uma mistura de micro e macropartículas, apresentando, portanto, características dos dois tipos de materiais. Cerca de 10% a 20% de seu peso é de sílica coloidal e 50% a 60% de macropartículas de vidro de metais pesados. As resinas microhíbridas possuem uma maior quantidade de partículas menores que as resinas híbridas. Essa quantidade de carga inorgânica propicia uma alta resistência, baixa expansão térmica, baixa contração de polimerização e fácil acabamento, baixo desgaste e rugosidade superficial quando comparadas com as resinas microparticuladas, sendo indicada para dentes anteriores e posteriores (MELO JR 2011).

A fim de proporcionar compósitos de consistência semelhante às resinas compostas microhíbridas associando à vantagem do excelente polimento das resinas compostas microparticuladas, a nanotecnologia começou a ser utilizada. Esta tecnologia também conhecida como nanotecnologia molecular ou engenharia molecular, consiste na produção de materiais e estruturas funcionais, na faixa de 0.01-100nm. A resina nanohíbrida é uma resina híbrida, composta com nanopartículas com carga pré-polimerizada, enquanto a nanofill é uma resina composta por nanômeros e *nanoclusters*. As nanopartículas, mostraram o desenvolvimento de uma nova geração de compósitos dentários com partículas de tamanho reduzido, com carga aumentada, possibilitando assim uma excelente estética, melhorando a resistência ao desgaste, um nível maior de tenacidade à fratura e menor fragilidade. (MELO JR 2011, ERDEMIR et al.,2012).

Com a demanda por procedimentos clínicos mais rápidos e mais simples, um material restaurador tem obtido popularidade, a classe dos compósitos Bulk Fill. O seu uso permite a redução do tempo de trabalho ao diminuir o número de incrementos inseridos na cavidade a ser restaurada, uma vez que permite a polimerização efetiva de até 4mm, enquanto os compósitos convencionais são colocados em incrementos de no máximo 2 mm (KIM et al.,2015).

2.1.2 Propriedades das resinas compostas

2.1.2.1 Estabilidade de cor

Embora a qualidade das resinas compostas tenha melhorado com o advento de novas tecnologias em ciências dos materiais nos últimos anos, a descoloração desses materiais continua a ser um grande problema em longo prazo. A alteração de cor é uma das razões mais comuns para a substituição de restaurações em resina composta. A estabilidade de cor é, portanto, considerada como um dos fatores mais importantes durante a escolha da resina composta para restaurações estéticas. A avaliação da estabilidade de cor e a pigmentação são usadas como ferramentas que avaliam o sucesso e/ou fracasso de restaurações de resina composta em práticas clínicas (REN, 2012).

A mudança de cor nas restaurações com resinas compostas pode ocorrer como resultado de fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos, tais como a matriz da resina composta e a polimerização incompleta, possuem uma influência considerável sobre a estabilidade da cor final da restauração. Esta é atribuída geralmente à degeneração da ligação química de união da resina e à solubilidade da matriz resinosa (LEITE, 2014). Os fatores extrínsecos incluem o acúmulo de biofilme bacteriano e manchas na superfície, o que implica em uma degradação superficial ou uma ligeira penetração de agentes de coloração na camada superficial do material (NASSIM, 2010).

Para Melo et al., (2005), a cor não é algo estático, inerente aos objetos, mas é uma resposta do cérebro a um estímulo luminoso captado por nossos olhos. A percepção da cor é uma questão psicológica e pode ser afetada pela habilidade do observador e ainda ser relatada de formas diferentes em ocasiões diferentes. Com o objetivo de diminuir tais diferenças, sistemas de mensuração de cor foram desenvolvidos, e o mais utilizado é o Sistema CIE $L^*a^*b^*$.

Este sistema utiliza três dimensões para realizar a medição colorimétrica. Os valores de L^* correspondem ao brilho da cor, a^* para os valores de conteúdo do vermelho ao verde, e o b^* para os valores do amarelo ao azul. As mudanças de cor, ou variações de cor (ΔE) são calculadas a partir dos valores de L^* , a^* e b^* de cada espécime, de acordo com a seguinte fórmula, que determina o espaço de cor tridimensional: $\Delta E_{lab^*} = [(\Delta L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$, onde o $\Delta L = L_1 - L_2$, L_1 é a

luminosidade mensurada no tempo inicial e L_2 a luminosidade mensurada no tempo 2 (MALEKIPOUR et al., 2012).

Em 2010, Nasim et al., avaliaram o efeito de duas bebidas ácidas (Chá e Pepsi) na estabilidade de cor de três diferentes tipos de resinas (microparticuladas, microhíbridas e nanohíbrida) por um período de sete e trinta dias. Foi utilizado um espectrofotômetro baseado no sistema CIE $L^*a^*b^*$ para a mensuração da cor. Como resultado os autores obtiveram alterações de cor em ambos os períodos, 7 e 30 dias, e em todos os três grupos as alterações foram estatisticamente diferentes. Dentre as resinas, a microhíbrida mostrou ser a mais estável, a microparticulada mostrou maior descoloração em água destilada e com Pepsi, enquanto a resina nanohíbrida se descoloriu mais com chá no 7º e 30º dia.

Em seu trabalho sobre o efeito das soluções corantes e do repolimento na estabilidade de cor de compósitos diretos, Mundim et al., 2010 avaliaram resinas microhíbridas (Esthet-X-Dentsply e Filtek Z250-3M) e resinas bulk fill (Surefil – Dentsply). Foram confeccionados 15 corpos de prova que tiveram sua cor mensurada com um espectrofotômetro. Os corpos de prova foram imersos em água destilada, café e refrigerante de cola por 15 dias. Como resultado foi verificado que não houve diferença significativa na variação de cor das resinas quando imersas em água destilada e refrigerante cola. Porém, já houve em variação de cor dos corpos de prova que foram imersos em café.

Malekipour et al., em 2012, compararam a estabilidade de cor de uma resina composta universal (Z100-3M ESPE) armazenada em diferentes bebidas (água destilada, Coca-cola, *Behnoosh lemonade*, *Ahmad tea* e *Farmand Turkey Coffe*), durante 1 dia, 1 semana e 2 semanas. Para a mensuração da cor os autores utilizaram o sistema CIE $L^*a^*b^*$ e concluíram que a resina universal testada (Filtek Z 100) é suscetível à alteração de cor e que os valores desta mudança foram maiores que 3.7, ou seja, nestes meios, a alteração foi visualmente perceptível, sendo assim, clinicamente inaceitável.

Em 2012, Yousef e Abo, avaliaram a estabilidade de cor de diferentes materiais restauradores quando expostos a agentes colorantes. Foram confeccionados 70 espécimes de diferentes materiais (Ketac N 100, Beautiful II e Filtek Supreme Ultra) os quais foram divididos aleatoriamente em grupos e imersos em cola, café e chá

durante 10 minutos, 3 vezes por dia durante 1 mês. Os autores concluíram que houve alteração de cor dos espécimes após o período de imersão nas soluções colorantes.

No trabalho sobre os efeitos das bebidas de esporte na estabilidade de cor de resinas nanoparticuladas e micro híbridas depois de longo tempo de imersão, Erdemir et al., 2012, avaliaram os efeitos das bebidas *Powerade*, *Red Bull* e *Burn* nas resinas *Clearfil Majesty Posterior*, *Filtek Supreme*, *Clearfil APX* e *Filtek Z250*, no tempo de um mês e seis meses. Após a confecção dos corpos de prova e sua divisão em grupos, os corpos foram expostos às soluções por dois minutos diários à temperatura ambiente. A mensuração da cor inicial foi realizada com um espectrofotômetro de acordo com o sistema CIE L*a*b* e após o tempo proposto os valores de cor foram remensurados e o valor do ΔE foi calculado. Em um mês a maior alteração de cor ocorreu na resina *Clearfil APX* imersa em *Burn*. Entre todas as resinas testadas, a resina *Clearfil Majesty Posterior* mostrou a menor descoloração no período de seis meses. Independentemente do tipo de resina, a bebida *Burn* mostrou o maior nível de descoloração depois de ambos os períodos de imersão. Todas as soluções causaram alterações de cor maiores do que as aceitáveis clinicamente e estas alterações dependem do tipo de solução, tempo de exposição e da composição do material.

Al Kheraif et al., 2013, avaliaram o efeito das bebidas, café, do chá e da cola nas resinas microhíbrida (*Arabesk Top*) e nanocomposta (*Grandio Nano*) na estabilidade de cor, usando o sistema CIE L*a*b*. A resina nanohíbrida obteve o maior ΔE quando exposta ao café e mostrou uma descoloração significativamente maior do que a resina microhíbrida.

A estabilidade de cor de resinas compostas também foi objeto de estudo de Leite et al., 2014. Os autores avaliaram a estabilidade de cor e a rugosidade superficial de resinas nanoparticuladas (*Filtek Z350 XT*) e nanohíbridas (*Evolu-X*) quando imersas em água destilada (controle), suco de açaí, suco de uva e vinho tinto, durante 1, 2, 4, 8 e 12 semanas. Os valores de cor foram registrados utilizando um espectrofotômetro baseado no sistema CIE L*a*b*. Os resultados obtidos foram que após duas semanas ambas resinas apresentaram alteração de cor estaticamente significativa em todos os grupos, exceto as espécies armazenadas em água destilada. O vinho tinto produziu a maior alteração de cor nas resinas nanocompostas, seguido pelo suco de uva. A

mudança de cor inaceitável clinicamente só foi observada após 12 semanas com o suco de açaí.

Taskinsel et al., 2014, avaliaram os efeitos das bebidas esportivas e de sistemas de polimento na estabilidade de cor de diferentes resinas compostas. Foram submetidas ao estudo resinas microhíbridas (Cavex Quadrant Universal –LC e Clearfil- APX). Os corpos de prova confeccionados (n=96) foram armazenados em água destilada por 24 horas a 37° C e tiveram sua cor mensurada através do sistema CIELab. Em seguida ficaram imersos em duas bebidas esportivas (*Powerade* e *Buzzer*) durante 7 dias. Após este período a mensuração da cor foi realizada novamente. Os autores concluíram que as bebidas esportivas causam alteração de cor nas resinas compostas após 7 dias.

Tekçe et al., 2015 estudaram o efeito de diferentes bebidas na estabilidade de cor em diferentes materiais restauradores após um mês. Três resinas (*Filtek Ultimate Universal Restorative*, *Filtek Ultimate Flowable* e *Filtek Silorane*) e resina composta modificada por poliácido (*Dyract XP*) foram avaliadas. Após a confecção dos espécimes o registro da cor foi realizado com *Vita Easysshade Compact* após 24 horas de armazenamento e depois de 30 dias estocados em chá preto, Coca-Cola ou água (controle). Em cada bebida, os espécimes foram imersos por uma hora três vezes ao dia durante os 30 dias. As mudanças de cor exibidas pelos compômeros foram inaceitáveis após 30 dias em todas as bebidas. Entre as resinas compostas, o compósito à base de silorano exibiu relativamente uma boa estabilidade de cor quando comparada com as outras. As resinas *Filtek Ultimate Universal Restorative* e a *Filtek Ultimate Flowable* apresentaram alterações de cor semelhantes em todas as bebidas.

Em 2016, Shamszadeh et al., avaliaram a estabilidade de cor de resinas bulk fill com diferentes espessuras quando imersas em café e água. Foram preparados 20 espécimes de resina convencional com 6mm de diâmetro e 2 mm de espessura e 40 espécimes de resina bulk fill (Tetric EvoCeram) com 6 mm de diâmetro e com duas espessuras diferentes de 6 e 4 mm. Os espécimes ficaram armazenados em água destilada e durante 28 dias eram imersos por 20 minutos diários em café e retornavam para a água destilada. A avaliação da cor foi realizada usando o sistema CIELab através de um sistema de imagem digital. Os autores observaram que as resinas compostas mostraram aumento significativo na mudança de cor durante o tempo de

imersão. O café causou mais alteração de cor do que a água destilada. A alteração de cor da resina bulk fill foi maior do que a alteração sofrida pela resina convencional quando imersas em café. Os autores justificam essa alteração possa ter ocorrido em função das diferentes espessuras dos espécimes confeccionados.

Em 2016, Antonov et al. avaliaram a alteração de cor e a fluorescência de resinas microhíbridas quando imersas em cervejas. Foram confeccionadas 84 amostras de resina microhíbrida *Gradia Direct*, com 13 mm de diâmetro e 1,5 mm de espessura. Estas amostras ficaram imersas em cervejas claras, escuras e em água destilada. A sua cor e fluorescência foram mensuradas em 1, 7 e 14 dias de imersão com um espectrofotômetro. Os autores obtiveram alteração tanto de cor quanto da fluorescência da resina nos tempos testados sendo as maiores nas resinas imersas nas cervejas escuras.

2.1.2.2 Fluorescência

Uma característica cada vez mais importante e desejada é possuir os dentes com a aparência de saudáveis a fim de melhorar a qualidade de vida, status social e autoestima. Para isso, é necessária a produção de materiais restauradores com propriedades ópticas que mimetizem as dos dentes naturais (Gawriolek et al., 2012).

A seleção de um material restaurador envolve o conhecimento tanto de suas propriedades mecânicas quanto do comportamento físico ao qual será submetido na cavidade oral. Dentre as características ópticas importantes das resinas compostas destaca-se a fluorescência, propriedade pela qual um material é capaz de emitir luz ao ser exposto a radiações do tipo ultravioleta (UV), raios catódicos ou raios X (Queiroz et al., 2010). Dentes naturais emitem uma forte fluorescência azul sob a ação da luz UV, fazendo que os mesmos pareçam mais brancos e brilhantes à luz do dia. Portanto, a fluorescência pode adicionar vitalidade para uma restauração e minimizar o metamerismo entre os dentes e os materiais restauradores.

Na última década, a necessidade de desenvolvimento e aperfeiçoamento de novos materiais restauradores emissores de fluorescência, e que mimetizem o comportamento de fluorescência do dente natural, tornou-se objeto de atenção da indústria odontológica. Nos últimos anos, os fabricantes de resina composta têm

utilizado em sua publicidade que seus produtos possuem propriedades de fluorescência como dos dentes naturais. No entanto, o comportamento de fluorescência dos compósitos ainda não parece idêntico ao dos dentes naturais (MELLER et al.,2015).

Enquanto os dentes geram emissão máxima de fluorescência visível no espectro azul-violeta por um comprimento de onda de excitação de radiação UV, de cerca de 400nm, observações mostraram que as mudanças no componente UV da luz artificial e até mesmo a mera luz do dia são capazes de influenciar na percepção da cor da resina, como um resultado de uma falha do tipo metamérica iluminante. Assim, os materiais restauradores estéticos devem ter propriedade de fluorescência comparável àquela dos dentes naturais. Caso contrário, as qualidades de camuflagem de uma restauração podem sofrer significativamente dependendo da fonte de iluminação. Conseqüentemente, restaurações de resina composta podem combinar com a cor de um dente natural quando observado, por exemplo, sob a luz do dia, ou uma lâmpada, mas pode não coincidir quando a fonte de luz UV aumenta sua excitação ou se aproxima. Desta forma, uma incompatibilidade da resina com a substância do dente natural adjacente pode claramente tornar-se evidente (MELLER,2015).

A maioria dos estudos incidem na avaliação da fluorescência do dente ou das porcelanas dentárias, poucos são os que avaliam a fluorescência das resinas compostas, e ainda menos são os que analisam as propriedades fluorescentes de um grande número de compósitos disponíveis no mercado (LEFEVER et al., 2010; MELLER & KLEIN, 2012).

Nora et al., 2013 afirmaram que ainda existem dúvidas sobre o comportamento óptico das resinas compostas em relação à intensidade de fluorescência, quando comparadas entre si e com a estrutura dental e, principalmente se essa propriedade pode ser afetada por fatores, como agentes químicos, meios de imersão e polimento superficial. Ao revisarem a literatura os autores perceberam que são poucos os estudos específicos sobre a propriedade de fluorescência das resinas compostas e que não há uma padronização na metodologia utilizada, no que diz respeito aos fatores de polimento e meios de imersão.

Takahashi et al., 2008 avaliaram a fluorescência de resinas compostas com diferentes opacidades e translucidez após o envelhecimento acelerado usando

esmalte e dentina como controles. Foram testadas seis resinas microhíbridas e nanoparticuladas cada uma em 3 tons diferentes. Foram confeccionados 180 corpos de prova, que após sua polimerização foram estocados por 24 horas em estufa a 37° C e 100% de umidade. A fluorescência foi mensurada com um espectrofotômetro. Os autores concluíram que quando sujeitas a aceleração do envelhecimento, as resinas testadas possuíram pouca estabilidade na fluorescência.

Queiroz et al., 2010 avaliaram a influência da fotopolimerização, do tempo de armazenamento e das cores das resinas compostas na fluorescência. Foram confeccionados 5 corpos de prova para cada grupo com resina microhíbrida. Os espécimes foram armazenados em saliva artificial a 37° C e 100% de umidade. A fluorescência foi mensurada a partir de um espectrofotômetro nos tempos iniciais, 24 horas e 30 dias. Os meios de fluorescência tiveram uma diferença significativa para a cor e a unidade de polimerização usada para todo o período de armazenamento.

Pereira et al., 2011, analisaram a fluorescência das resinas compostas *in vivo*. Eles utilizaram os dentes incisivos inferiores humanos permanentes, erupcionados e com coroa íntegra, com extração indicada por doença periodontal. Foi confeccionado um molde com silicone de adição do dente extraído e a partir deste molde foram confeccionados dentes com as resinas compostas Evolux (Dentsply), Charisma (Heraeus Kulzer), Concept (Vigodent), Tetric-Ceram (Ivoclar- Vivadent), Point 4 (Kerr), Fill Magic (Vigodent), TPH (Dentsply), Z250 (3M- ESPE) e Opallis (FGM). Após acabamento e polimento cada dente de resina foi alinhado no arco e fixado por retenção mecânica friccional entre os dentes vitais e fotografados. A determinação do grau de fluorescência foi realizada pela análise das fotografias feita por dois avaliadores que utilizaram uma escala de escores para a classificação. Os autores concluíram que as várias marcas de resinas compostas apresentaram graus de fluorescência variando entre baixo, médio ou alto. As resinas da mesma marca comercial indicadas para reproduzir a dentina ou o esmalte apresentaram fluorescência igual.

Klein e Meller em 2012 avaliaram a propriedade de fluorescência de materiais restauradores. Dezesesseis resinas compostas fotopolimerizáveis foram avaliadas em um total de 241 tons. A mensuração da fluorescência foi feita a partir do uso de um leitor de fluorescência Synergy Mx. Para comparação foram também analisadas amostras de dentina e esmalte. Os autores concluíram que as resinas analisadas

possuem a mesma fluorescência na mesma combinação de comprimentos de onda, mas com intensidades diferentes.

Em 2013 Nora et al., estudaram *in vitro*, a influência do polimento superficial e dos meios de armazenagem na intensidade da fluorescência em resina compostas. Foram preparados 70 corpos de prova com resina microhíbrida (Opallis, A2E- FGM) os quais foram armazenados em água deionizada, água de torneira e saliva artificial. Os valores de intensidade da fluorescência foram quantificados através de um espectrofotômetro Cary Eclipse no tempo de 1, 7 e 21 dias. Como resultado, os autores obtiveram uma variação de intensidade de fluorescência significativamente maior em água de torneira e deionizada em comparação à saliva artificial, resultado que se manteve após 21 dias de armazenamento.

Bila, em 2014, avaliou a fluorescência de duas resinas compostas após a imersão em soluções pigmentantes, vinho tinto, café e *black vodka*. Foram confeccionados 10 discos de resina composta de uma resina nanoparticulada (Filtek Supreme XTE A3B) e uma resina híbrida (Filtek Z250 A3) os quais foram armazenados por 72 horas nas soluções pigmentantes. Os valores de fluorescência foram obtidos a partir de um espectrofotômetro. Como resultado, alterações significativas foram observadas nos dois tipos de resinas compostas testadas.

Alguns métodos para a sua mensuração são empregados, como o uso de um espectrofotômetro de acordo com o sistema CIELab para a obtenção dos parâmetros da cor como nos estudos de Song et al., 2008. Após a obtenção destes parâmetros a partir de um fundo branco com condições de reflectância ultra violeta incluídas e excluídas, seguiu o cálculo da fluorescência através da fórmula $FL_{[(CIE L_{100} * CIE L_0)^2 - (CIE a_{100} * CIE a_0)^2 - (CIE b_{100} * CIE b_0)^2]^{1/2}}$, onde os subscritos 100 e 0 indicam 100% de UV incluída e condições de UV excluídas do sistema padrão CIE D65, respectivamente.

Lima et al., 2015, propuseram uma nova metodologia para a análise da fluorescência das resinas compostas usadas em restaurações dos dentes anteriores. Este método consiste no posicionamento de cada espécime em uma caixa de paredes pretas sob a luz UV. Em seguida, com uma câmera digital sem usar o flash, é obtida uma imagem de cada espécime. Esta imagem é utilizada em um programa digital de edição de fotos (Aperture 3.0, Apple, Inc.) que faz a análise da porção central do

espécime. Então, os ajustes da janela do lado esquerdo do ecrã são selecionados e um gráfico mostra os valores de R(vermelho), G (verde) e B(azul). Em seguida a ferramenta tipo lupa é selecionada com 100% de expansão e é colocada no centro da imagem. Neste momento o valor de B (azul) é visualizado no gráfico. Quanto maior for o valor de B da imagem avaliada, maior é a sua fluorescência. Neste estudo os autores analisaram a fluorescência de resinas microhíbridas (grupo 1, Amelogen, grupo 2, Opallis, grupo 3, Filtek Z250) e nanohíbridas (grupo 4, Filtek Z350 XT, grupo 5, Brillant NG; grupo 6, Evolu-X). Foram confeccionados 60 espécimes de resina composta e 10 discos de dentina e esmalte que foram seccionados de incisivos centrais com a mesma espessura dos espécimes de resina composta. Após a aplicação do método desenvolvido pelos autores para a leitura da fluorescência o estudo mostrou que o grupo 1 obteve uma fluorescência similar ao grupo controle e com diferença significativa dos outros grupos. Os grupos 3 e 4 tiveram valores de fluorescência menores e significativamente diferente dos outros grupos.

Em 2017, Silva et al. avaliaram a intensidade de fluorescência de diferentes marcas de resinas compostas comparou esses valores com a fluorescência do dente humano sob a ação do cigarro, café e refrigerante. Foram confeccionados 30 espécimes de cada marca de resina (Filtek Z350, Esthetic-X, Amelogen e Durafill) e mais 30 corpos de dentes com 3 mm obtidos a partir de molares humanos. A leitura foi realizada com um espectrofotômetro. As manchas de bebidas e fumaça de cigarro influenciaram negativamente a fluorescência das resinas compostas e dos dentes humanos.

2.2 BEBIDAS ENERGÉTICAS E BEBIDAS HIDROELETROLÍTICAS

As primeiras bebidas energéticas apareceram na Europa e na Ásia em 1960, mas elas não ganharam popularidade até o lançamento de uma nova bebida, chamada “Red Bull”, em 1987, na Áustria e em 1997 nos EUA. Desde então, o consumo destas bebidas tem aumentado em todo o mundo. Em 2006, o consumo mundial aumentou 17% em relação ao ano anterior. Em 2014, a bebida energética Red Bull vendeu sozinha 5.612 bilhões de latas (43% do mercado global), e o crescimento de suas vendas foi 4,3% maior em relação ao ano de 2013 (NOWAK et al.,2015)

As bebidas energéticas, são bebidas com componentes estimulantes, o seu crescimento em todo o mundo tem sido enorme. Inicialmente estas bebidas foram

utilizadas por desportistas pois tinham a finalidade de incrementar a resistência física, prover reações mais velozes a quem as consumia, aumentar a concentração nas atividades exercidas, evitar o sono, proporcionar sensação de bem estar, estimular o metabolismo e eliminar substâncias nocivas do corpo. Estas bebidas pertencem à classe dos “alimentos funcionais”, as quais afetam funções particulares do corpo. As bebidas energéticas possuem como componentes principais, carboidratos, para prover o nutriente energético, cafeína, que estimula o sistema nervoso central, água, aminoácidos e vitaminas (CARVALHO et al., 2006).

O consumo de bebidas esportivas, denominadas repositores hidroeletrólíticos ou isotônicos, tem experimentado um crescimento expressivo nos últimos anos. Classificados como alimentos para praticantes de atividades físicas, esta categoria de bebidas é especialmente formulada para suprir as necessidades relacionadas aos exercícios físicos; ou seja, para facilitar a reidratação após ou durante a prática de exercícios intensos. As bebidas hidroeletrólíticas são formuladas a partir da concentração variada de eletrólitos e carboidratos, com o objetivo de reposição hídrica e eletrólítica decorrentes da prática de atividade física (GUERRA, 2004).

Devido a algumas características destas bebidas como temperatura, “doçura”, sabor e intensidade do gosto na boca e acidez induzem ao consumo voluntário excessivo das bebidas durante a atividade física sendo maior do que o consumo da água. As bebidas esportivas são largamente consumidas pela população, principalmente por atletas profissionais e por pessoas que praticam esportes, com uma frequência que varia de 12% a 27,7%. Todavia, a respeito de suas propriedades, apresentam efeito danoso sobre os dentes, devido ao seu baixo pH e presença de ácido cítrico na sua composição. Esses fatores, a fazem apresentar um elevado potencial erosivo ao tecidos dentais duros principalmente se forem consumidas de forma excessiva e por longos períodos de tempo. O risco de desenvolver erosão dental é quatro vezes maior em pessoas que consomem estas bebidas duas vezes por dia, quando comparadas com pessoas que não consomem (CAVALCANTI et al., 2010).

O pH baixo dessas substâncias que entram em contato com o dente pode acarretar não apenas a erosão do esmalte, mas também podem comprometer o bom desempenho de restaurações estéticas, causando a degradação das mesmas e a consequente perda das propriedades físicas e mecânicas, diminuindo assim sua longevidade funcional (PIRES et al., 2015).

Apesar de diferentes composições e indicações, as bebidas energéticas e as hidroeletrólíticas, apresentam uma elevação em seus índices de consumo. Por este motivo vários estudos têm procurado avaliar seus efeitos tanto nas estruturas dentais quanto nos materiais restauradores.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

- Avaliar o efeito de bebidas energéticas e hidroeletrólíticas sobre as propriedades de estabilidade de cor e fluorescência de resinas compostas nanohíbrida, nanoparticulada e microhíbridadas.

3.2 Específicos

- Avaliar o efeito de tais bebidas na estabilidade de cor dos materiais restauradores, em função do tempo (3 meses).

- Avaliar o efeito de tais bebidas na fluorescência dos materiais restauradores, em função do tempo (3 meses).

4 HIPÓTESES NULAS

H0 – As bebidas energéticas e hidroeletrólíticas não alteram a estabilidade de cor das resinas compostas avaliadas em função do tempo.

H1 - As bebidas energéticas e hidroeletrólíticas não alteram fluorescência das resinas compostas avaliadas em função do tempo.

H2 – Não há diferença nas propriedades ópticas das resinas compostas no tempo, inicial (T_0), em um mês (T_1), dois meses (T_2) e em três meses (T_3).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Desenho de estudo

O estudo foi do tipo experimental *in vitro*, paramétrico e ordinal, realizado na cidade de Manaus, na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Amazonas (FAO/UFAM).

5.2 Descrições dos métodos utilizados

O estudo investigou os seguintes materiais restauradores de uso direto: resina composta nanohíbrida Z350 XT (3M ESPE); resina composta nanoparticulada Filtek Bulk Fill (3M ESPE) e resina composta microhíbrida Amelogen (UltraDent Products, Inc.) (Tabela 1). A cor selecionada dos materiais foi o A2 de esmalte. Foram confeccionados 90 corpos de prova (n=90), sendo 30 de cada material avaliado. Estes foram divididos em três diferentes grupos, de acordo com a solução de imersão (Tabela 2), água destilada como grupo controle(Gc), Red bull(Gr) solução energética e Gatorade de Tangerina (Gg) solução hidroeletrolítica.

Material	Nome comercial	Fabricante	Composição
Resina composta nanoparticuladas	Filtek Z350 XT	3M ESPE, St. Paul, MN, USA	Bis-EMA, UDMA, PEGDMA
Resina composta microhíbrida	Amelogen	Ultradent Inc., EUA	Bis GMA TEGDMA
Resina composta nanoparticuladas	Filtek Bulk Fill	3M ESPE, St. Paul, MN, USA	UDMA, TEGDMA, Bis GMA, AUDMA

Tabela 1: Resinas utilizadas no estudo

	Grupo Controle- Água destilada (Gc)	Grupo Red Bull (Gr)	Grupo Gatorade (Gg)
Z350 XT	10	10	10
Amelogen	10	10	10
Bulk Fill	10	10	10

Tabela 2: Divisão dos corpos de prova

5.2.1 Confeção dos corpos-de-prova

A manipulação das resinas compostas ocorreu de acordo com as instruções dos fabricantes. Sobre uma placa de vidro, as mesmas foram inseridas em uma matriz metálica cilíndrica, de aço inoxidável, com dimensões de 10,0 mm de diâmetro e 2,0 mm de espessura (Fig.1). Em seguida, o conjunto (matriz e resina) foi coberto por uma tira de poliéster e uma placa de vidro de 10 mm de espessura e receberam uma força axial de 0,5Kg durante 1 minuto permitindo a compactação uniforme da resina e a obtendo desta forma uma superfície plana com espessura padronizada (Fig.2). Após a remoção da carga e da placa de vidro, o espécime de resina foi fotopolimerizado com uma unidade de fotoativação (Radii Plus- SDI), com intensidade de luz 1.500mW/cm², em contato com a tira de poliéster e durante 20 segundos.

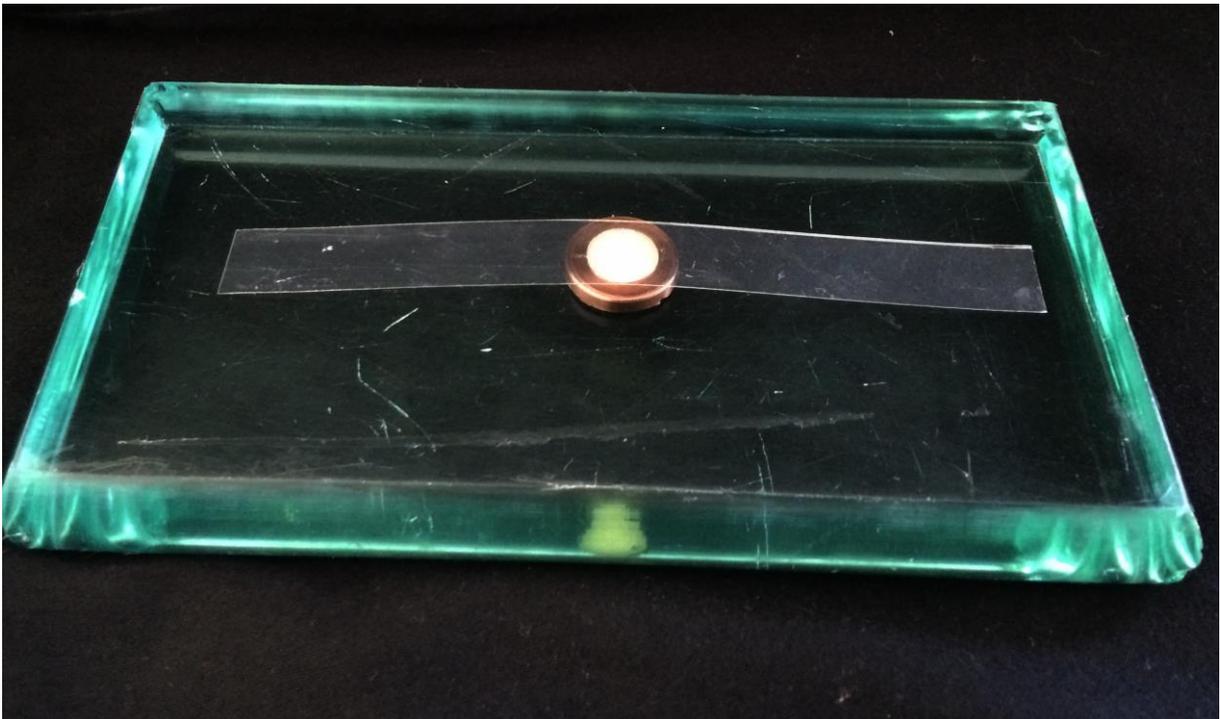


Figura 1: Inserção da resina na matriz metálica com a tira de poliéster

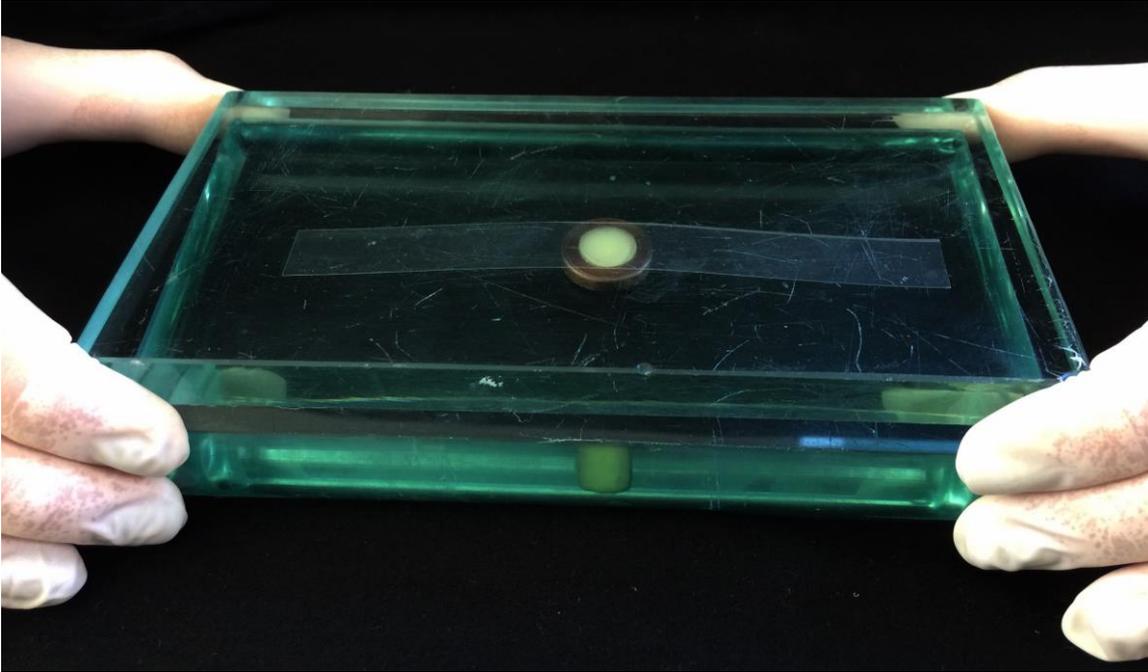


Figura 2: Compactação da resina com placa de vidro



Figura 3: Corpo de prova modelo

Após a polimerização percebeu-se a dificuldade em remover a resina da matriz tendo em vista que a mesma não possuía um mecanismo de abertura. Por esse motivo novas matrizes foram confeccionadas com silicone de adição e utilizou-se o corpo de prova obtido na matriz metálica como corpo de prova modelo. Com este corpo de prova, todas as suas dimensões foram checadas, em seguida realizou-se o

acabamento com discos impregnados com óxido de alumínio de granulação média, fina e ultra-fina (Sof-Lex, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) durante 30s e em seguida foram utilizados discos de feltro (Kota, São Paulo, SP, Brazil) com pasta para polimento final (Pasta Diamond AC I e AC II, FGM, Dents Care, Londrina, PR, Brazil).

Com o silicone de adição, Express XT Putty Soft 3M, foram confeccionados três moldes a partir do corpo de prova modelo, e nestes moldes foram confeccionados todos os 90 corpos de prova, um molde para cada tipo de resina (Fig.4 e 5). No molde de silicone foram inseridas porções de resina até preenchê-lo (Fig.6). Sobre a porção de resina foi colocada uma tira de poliéster e uma placa de vidro e 10 mm de espessura e receberam uma força axial de 0,5Kg durante 1 minuto produzindo uma superfície plana (Fig.7). Após a remoção da carga e da placa de vidro, o espécime de resina foi fotopolimerizado com uma unidade de fotoativação (Radii Plus- SDI), com intensidade de luz 1.500mW/cm², em contato com a tira de poliéster e durante 20 segundos. Para assegurar uma polimerização completa, todas as amostras fotopolimerizadas foram armazenadas, individualmente, em um recipiente com água destilada durante 24h a 37°C.



Figura 4: Manipulação do silicone de adição para confecção do molde



Figura 5: Inserção do corpo de prova modelo para confecção do molde



Figura 6: Inserção da resina para confecção dos corpos de prova



Figura 7: Compactação da resina composta com placa de vidro

Após as 24 horas procedeu-se o acabamento e polimento dos corpos de prova.

Os corpos de prova de cada tipo de resina foram subdivididos em 3 subgrupos (n=10), de acordo com a solução: Gc (imerso em água destilada – controle); Gr (imerso em Red Bull – energético) e Gg (imerso em Gatorade- hidroeletrólítico). Os espécimes foram rotulados e estocados em potes com água destilada, e ficaram imersos em sua respectiva solução durante uma hora diária (Fig.8). As soluções eram utilizadas durante 3 dias, e após esse tempo novo frasco de solução era aberto. Após a imersão os corpos foram lavados em água destilada, e imersos novamente em água destilada e armazenados em estufa a 37° C por mais 23 horas. Este procedimento foi realizado 7 dias por semana durante 3 meses.



Figura 8: Armazenamento dos corpos de prova

5.2.2 Coleta de Dados

Para cada variável mensurada foi realizada a leitura baseline, com 1, 2 e 3 meses (T0, T1, T2 e T3).

5.2.2.1 Estabilidade de Cor

A cor dos corpos de prova foi mensurada a partir de fotografias. Cada corpo de prova de cada grupo, individualmente, foi colocado em uma câmara escura, em um lugar pré determinado, com fundo cinza e sobre uma luz branca (Taschibra – 15W). Em seguida, com uma câmera digital reflexa, Canon EOS T3i com lentes macro de 100mm, cada corpo de prova foi fotografado sem o flash. As configurações da câmera foram velocidade 1/10, distância focal de 70 mm, foco manual, abertura de 20, ISO 100 e Balanço automático. Foram realizadas as 90 fotografias em todos os tempos.

Uma leitura inicial, baseline, foi realizada após o polimento dos corpos-de-prova para mensurar a luminosidade (“L”) e a cor (“a” e “b”). As fotografias foram analisadas individualmente por um programa de edição de fotos digitais (mColorMeter, Apple, Inc.). Cada fotografia foi aberta e o cursor foi colocado sobre uma região central a qual era analisada pelo programa. Desta forma, obtinham-se os valores Lab, que foram anotados para posterior análise. A leitura da cor foi realizada em cada grupo com 1 mês, 2 meses e 3 meses de imersão. O lado de leitura dos corpos de prova foi o mesmo em todas as leituras devido a uma marcação prévia do lado que havia sido acabado e polido. Após a obtenção dos parâmetros “L”, “a” e “b” a variação de

luminosidade (ΔL) e cor (ΔE) foram calculadas seguindo as fórmulas: $\Delta L = L_1 - L_2$, onde L_1 é a luminosidade mensurada no tempo inicial e L_2 a luminosidade mensurada no tempo 2 e $\Delta E_{lab^*} = [(\Delta L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$.



Figura 9: Fotografias dos corpos de prova

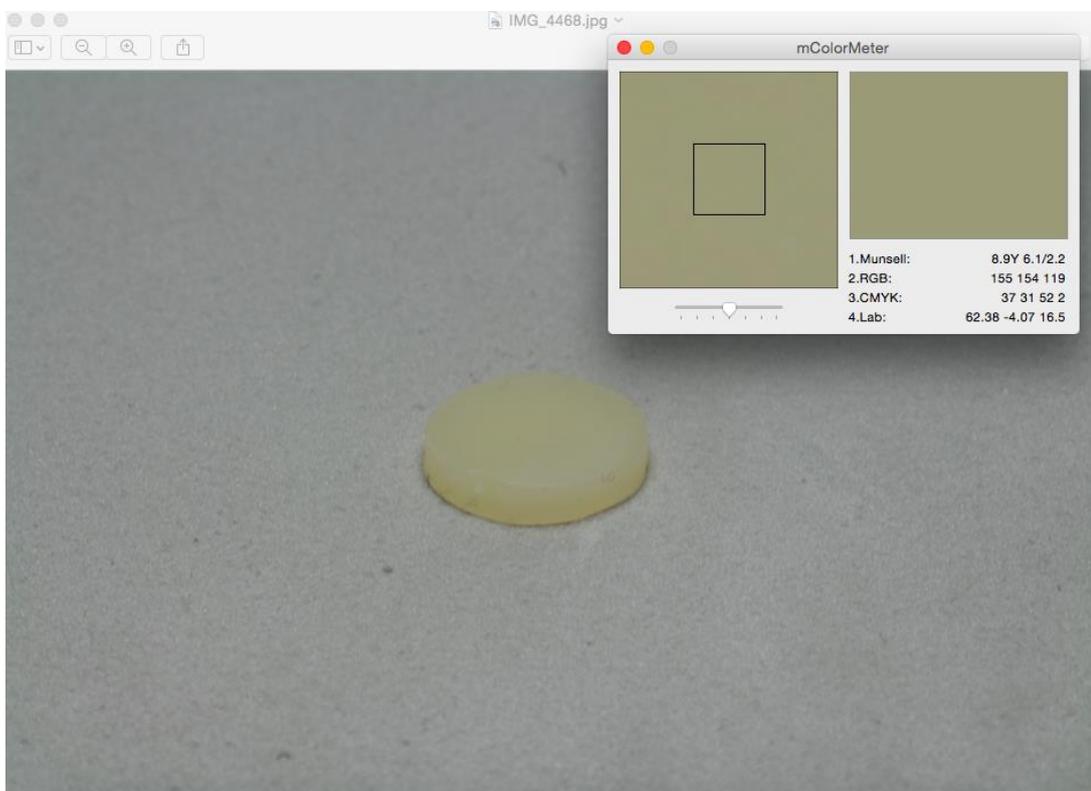


Figura 10: Leitura do sistema Cie Lab no programa mColorMeter

5.2.2.2 Fluorescência

Todos os espécimes de cada grupo foram colocados em uma caixa (com paredes internas pintadas de preto) sob luz negra (Taschibra 26 W). Em seguida, uma câmera digital reflex, Canon EOS T3i com 100mm f/2.8 Macro (Canon EUA, Inc.), foi usada sem o flash para capturar uma imagem de cada espécime colocada em uma posição predeterminada. As especificações da câmera utilizada foram distância focal de 70mm, foco manual, velocidade 1/6, abertura 7.1, ISO 400 e balanço de branco no automático. Posteriormente, foi utilizado um programa de edição de fotografia digital (mColorMeter, a Apple, Inc.) para analisar a porção central de cada amostra. Cada fotografia foi aberta no programa o cursor foi colocado no centro da fotografia. Desta forma o programa fornecia os valores de RGB, os quais foram anotados para posterior análise.

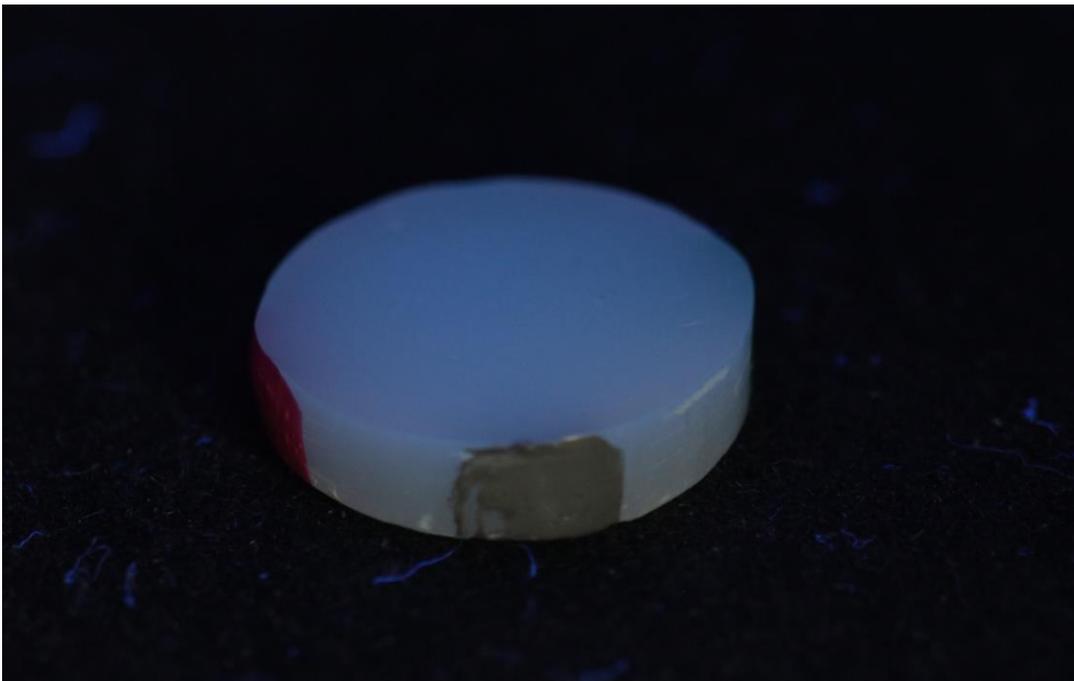


Figura 11: Fotografia do corpo de prova submetido à luz negra

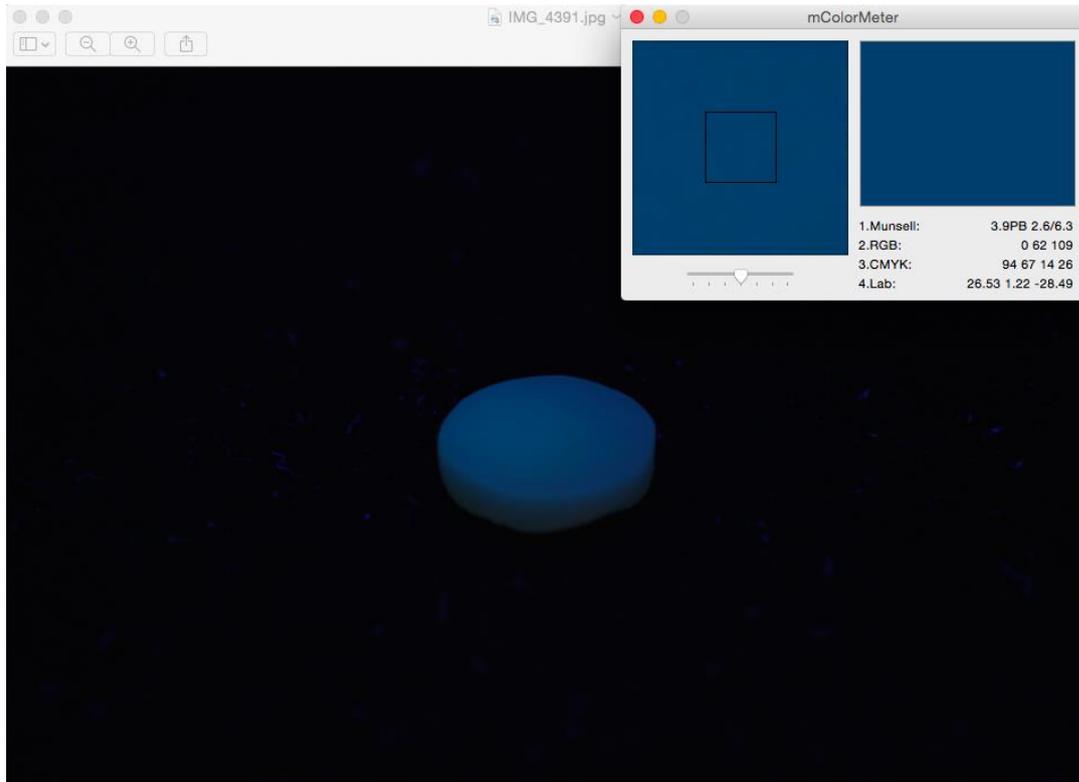


Figura 12: Leitura do Sistema RGB para fluorescência no programa mColorMeter

5.2.3 Análise dos dados

Para esse estudo foram consideradas três variáveis independentes: material (resina composta: Amelogen; Bulk Fill e Z350XT), solução de imersão (Red Bull, Gatorade e água destilada) e tempo de imersão (até 3 meses). Duas variáveis dependentes foram coletadas: alteração de cor e fluorescência. Os fatores material e solução de imersão foram considerados *between-subjects* e o tempo foi considerado como fator de repetição (*within-subjects*).

O teste de Shapiro Wilk foi usado para avaliar a normalidade de todos os dados ($P > 0,05$) e o teste Levene confirmou a homogeneidade das variâncias para todas as variáveis dependentes ($P > 0,05$). Os dados de alteração de cor foram transformados em escala logarítmica (\log_{10}) para garantir normalidade e homocedasticidade. A análise de variância (ANOVA) de três fatores para medidas repetidas foi usada para avaliar a influência do material (resina composta) (fator 1, 3 níveis), solução de imersão (fator 2, 3 níveis) e tempo (fator 3, 3 níveis para alteração de cor e 4 níveis para fluorescência) nos valores de alteração de cor e fluorescência. O teste de Bonferroni foi usado como teste *posthoc* para comparar os valores médios entre os

grupos de estudo. O software estatístico (IBM SPSS v20.0; IBM Corp) foi utilizado e um nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$) foi utilizado para todas as análises.

6 RESULTADOS

6.1 ESTABILIDADE DE COR

Para os dados de alteração de cor a ANOVA de 3 fatores para medidas repetidas mostrou influência significativa para todos os fatores isolados e todas as suas interações (Tabela 1).

Tabela 3. ANOVA de 3 fatores para medidas repetidas para alteração de cor (ΔE).

Fatores	<i>gl</i>	Soma dos quadrados	Média dos quadrados	F	<i>P</i>
Efeito dentro dos sujeitos					
Tempo	2	12,197	6,099	539,798	<0,0001*
Tempo × resina	4	5,680	1,420	125,674	<0,0001*
Tempo × solução	4	0,318	0,080	7,040	<0,0001*
Tempo × resina × solução	8	0,307	0,038	3,393	0,001*
Erro (Tempo)	162	1,830	0,011		
Efeito entre sujeitos					
Resina	2	0,281	0,141	19,305	<0,0001*
Solução	2	0,100	0,050	6,896	0,002*
Resina × solução	4	0,199	0,050	6,847	<0,0001*
Erro	81	0,590	0,007		

* $P < 0,05$ denota diferença estatisticamente significante

As figuras 15 e 16 mostram as médias (desvio padrão) dos valores de alteração de cor das resinas após imersão em diferentes soluções em diferentes tempos. No tempo $\Delta E1$, a resina Amelogen apresentou os menores valores de alteração de cor em todas as soluções ($P < 0,05$). Entretanto, para os demais períodos ($\Delta E2$ e $\Delta E3$), sua alteração de cor foi mais pronunciada quando comparada as resina Bulk Fill e Z350XT ($P < 0,05$). As alterações de cor das resinas Bulk Fill e Z350XT foram semelhantes em todos os períodos de análise e em todas as soluções, com exceção do período $\Delta E1$, onde maior alteração de cor foi notada para resina Bulk Fill na solução Gatorade ($P = 0,001$) e Água destilada ($P < 0,0001$).

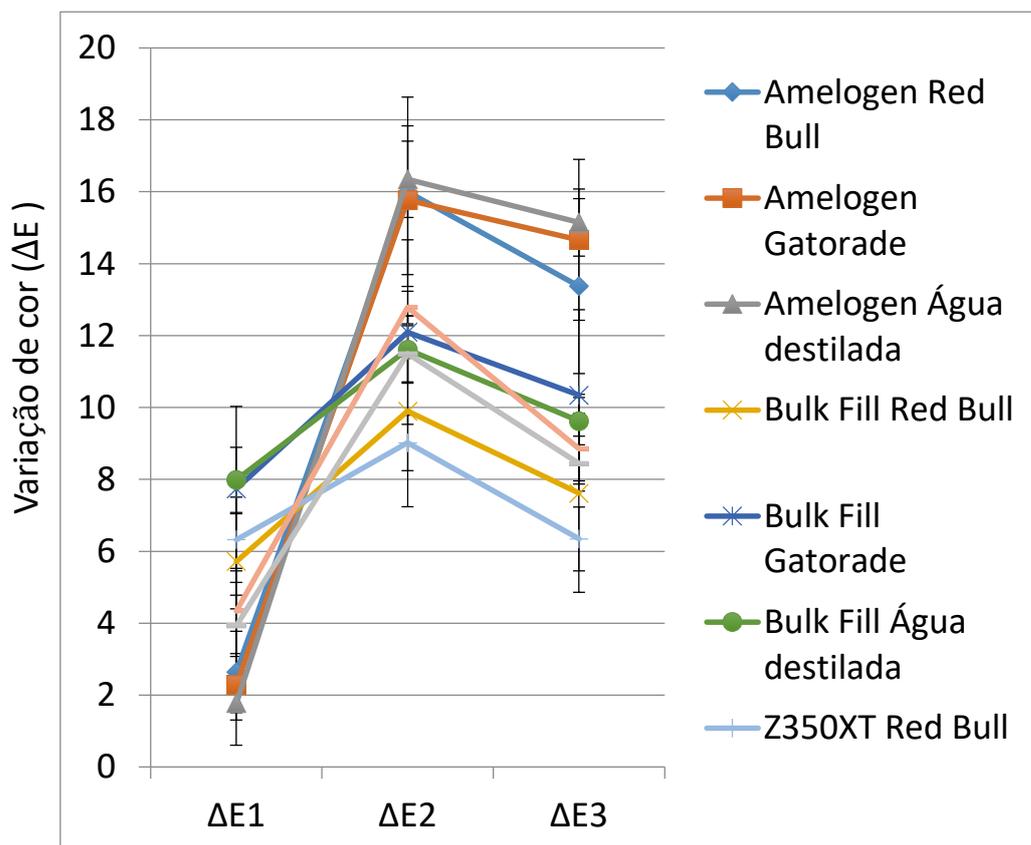


Figura 13. Valores de cor (ΔE) de resinas compostas antes e após imersão em diferentes soluções (Red Bull, Gatorade e água destilada).

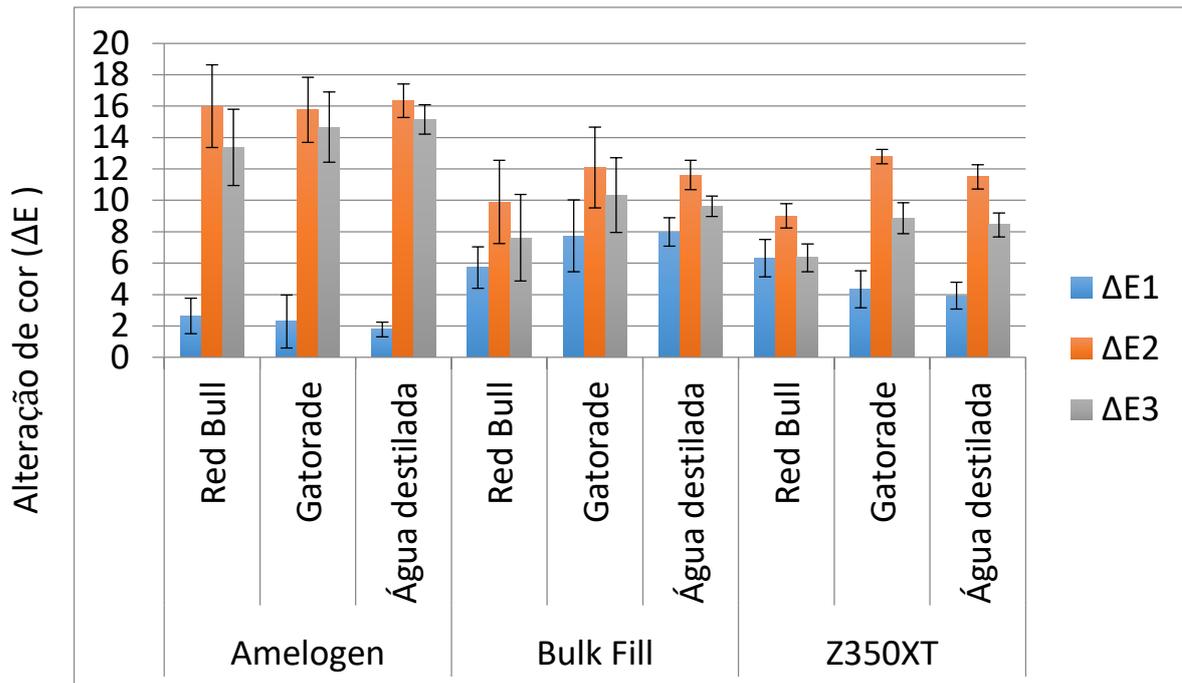


Figura 14. Valores de cor (ΔE) de resinas compostas antes e após imersão em diferentes soluções (Red Bull, Gatorade e água destilada).

Na comparação entre as soluções, pode-se notar que no período $\Delta E1$ a água destilada foi a que promoveu menor alteração de cor ($P < 0,05$) para resina Amelogen e Z350XT. Na resina Bulk Fill, o Red Bull foi o que promoveu menor alteração de cor ($P = 0,020$ vs água destilada). Nos períodos $\Delta E2$ e $\Delta E3$ todas as alterações de cor foram semelhantes entre as soluções para resina Amelogen ($P > 0,05$). Nesses mesmos períodos ($\Delta E2$ e $\Delta E3$) pode-se observar que para as resinas Bulk Fill e Z350XT, as soluções Gatorade e água destilada formam as que promoveram maior alteração de cor ($P < 0,05$), diferindo estatisticamente da solução Red Bull que teve os menores valores de alteração de cor.

Com relação ao tempo de imersão, pode-se notar diferença estatística entre eles para todas as resinas em todos os tipos de soluções ($P < 0,05$), com exceção da resina Bulk Fill na solução Red Bull ($P = 0,051$) e água destilada ($P = 0,162$) e resina Z350XT na solução Red Bull ($P = 0,918$), onde $\Delta E1$ foi igual a $\Delta E3$. No geral, o período $\Delta E1$ foi o que mostrou a menor alteração de cor, enquanto que o $\Delta E2$ mostrou a maior em todas as resinas e soluções ($P < 0,05$).

6.2 FLUORESCÊNCIA

Para os dados de fluorescência a ANOVA de 3 fatores para medidas repetidas mostrou influência significativa para todos os fatores isolados e todas as suas interações (Tabela 2).

Tabela 4. ANOVA de 3 fatores para medidas repetidas para fluorescência.

Fatores	<i>gl</i>	Soma dos quadrados	Média dos quadrados	F	<i>P</i>
Efeito dentro dos sujeitos					
<i>(within-subjects)</i>					
Tempo	3	71655,542	23885,181	430,920	<0,0001*
Tempo × resina	6	10296,417	1716,069	30,960	<0,0001*
Tempo × solução	6	877,283	146,214	2,638	0,017*
Tempo × resina × solução	12	6867,433	572,286	10,325	<0,0001*
Erro (Tempo)	243	13469,075	55,428		
Efeito entre sujeitos					
<i>(between-subjects)</i>					
Resina	2	100798,872	50399,436	342,576	<0,0001*
Solução	2	922,672	461,336	3,136	0,049*
Resina × solução	4	16241,411	4060,353	27,599	<0,0001*
Erro	81	11916,625	147,119		

* $P < 0,05$ denota diferença estatisticamente significativa

As figuras 17 e 18 mostram as médias (desvio padrão) dos valores de fluorescência das resinas após imersão em diferentes soluções em diferentes tempos. No geral,

para todos os períodos de análise, a resina Amelogen apresentou os maiores valores de fluorescência em todas as soluções ($P < 0,001$). No período inicial, a resina Bulk Fill mostrou valores de fluorescência similares a Z350XT para soluções Red Bull ($P = 0,781$) e Gatorade ($P = 0,161$); porém para água destilada Bulk Fill foi menor que Z350XT ($P < 0,0001$). Nos demais períodos (1 mês, 2 meses e 3 meses) a resina Z350XT tendeu a apresentar maiores valores de fluorescência quando comparado a resina Bulk Fill após imersão nas soluções Red Bull e água destilada ($P < 0,0001$). Entretanto, para solução de Gatorade, uma inversão foi notada, onde a resina Bulk Fill foi a que apresentou maior valor de fluorescência quando comparada a resina Z350XT ($P < 0,0001$).

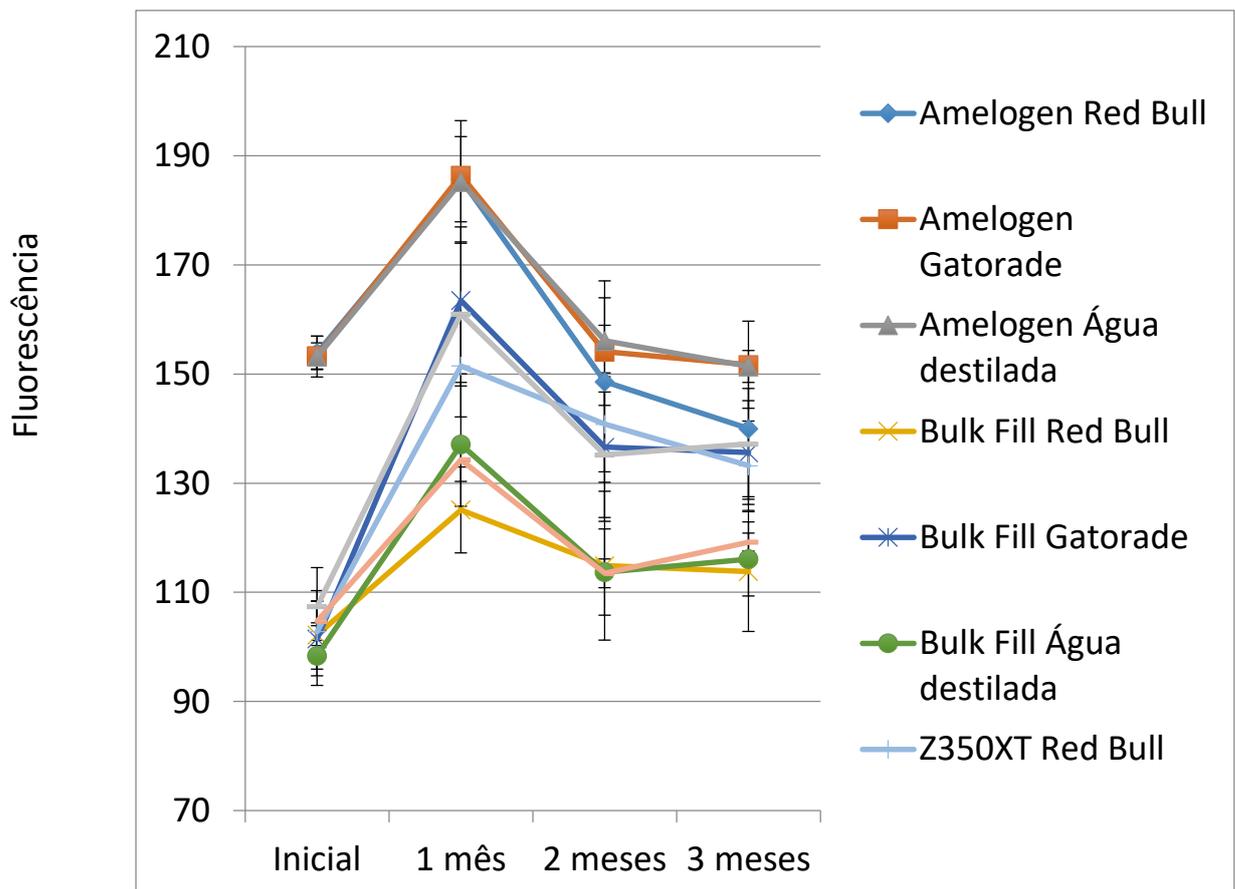


Figura 15. Valores de fluorescência de resinas compostas antes e após imersão em diferentes soluções (Red Bull, Gatorade e água destilada).

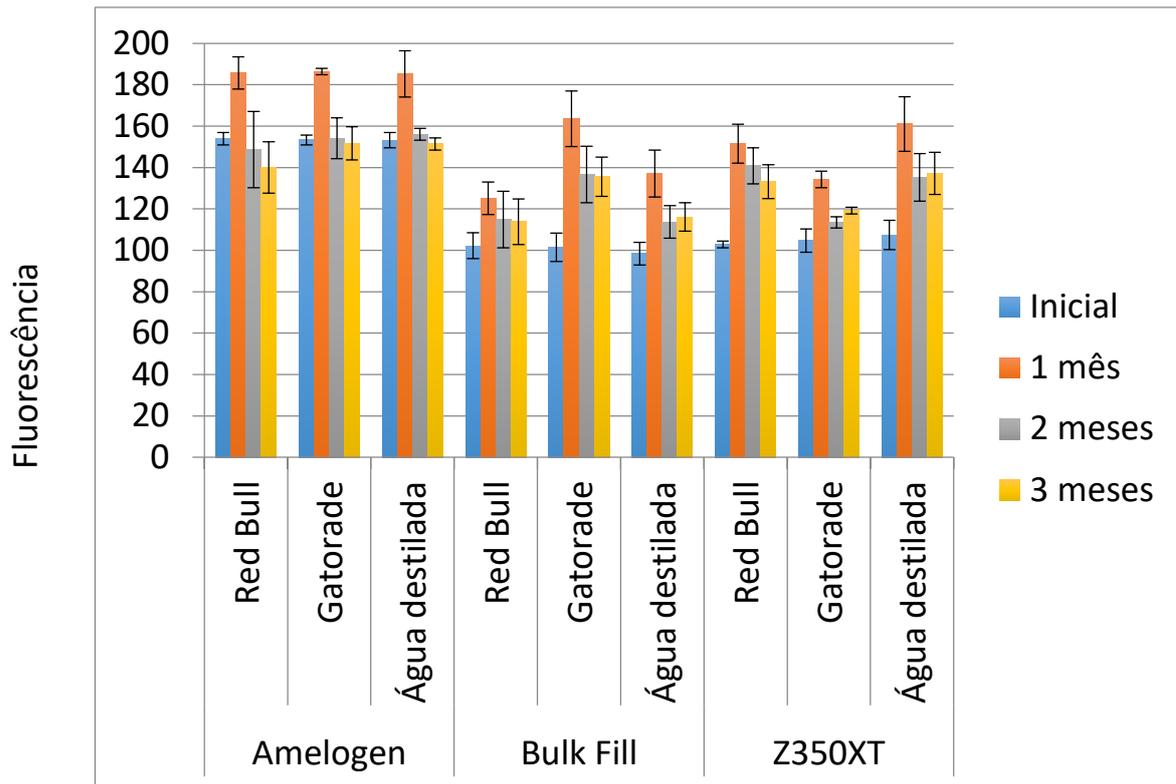


Figura 16. Valores de fluorescência de resinas compostas antes e após imersão em diferentes soluções (Red Bull, Gatorade e água destilada)

Com relação a comparação entre as soluções, pode-se observar que para resina Amelogen não houve diferença estatística nos valores de fluorescência entre as 3 soluções para todos os períodos de análise ($P > 0,05$), com exceção do período de 3 meses de imersão onde a solução Red Bull promoveu os menores valores de fluorescência ($P = 0,03$ vs Gatorade; $P = 0,04$ vs água destilada). Para resina Bulk Fill, não houve diferença entre as soluções apenas no período inicial ($P > 0,05$). Após, 1, 2 e 3 meses de imersão em Gatorade, maiores valores de fluorescência ($P < 0,05$) foram notados quando comparados com Red Bull e água destilada. Para resina Z350XT, a imersão em água destilada tendeu a promover maiores valores de fluorescência ($P < 0,05$), sendo essa similar ao Gatorade no período inicial ($P = 0,403$), e ao Red Bull nos períodos de 2 meses ($P = 0,259$) e 3 meses ($P = 0,299$).

Com relação ao tempo de imersão, pode-se notar que 1 mês de imersão foi o que promoveu os maiores valores de fluorescência em todas as soluções para todas resinas analisadas ($P < 0,05$). No geral, o período inicial gerou os menores valores de fluorescência em todas as soluções e resinas ($P < 0,05$), com exceção da resina Amelogen na solução Red Bull, que apresentou menores valores de fluorescência após 3 meses de imersão ($P < 0,0001$).

7 DISCUSSÃO

A estabilidade de cor dos materiais restauradores é uma importante característica das resinas compostas em termos de longevidade (*Mundim et al. 2010*). O aumento da demanda de pacientes para melhorar a estética dental resultou no uso cada vez mais generalizado das resinas compostas. A maior desvantagem das resinas compostas é a sua instabilidade de cor, o que pode vir a ser um motivo para substituir uma restauração (*Nassim et al. 2010*).

No presente estudo, o efeitos das bebidas energéticas e hidroeletrólíticas, as quais tiveram um consumo aumentado nos últimos anos, na estabilidade de cor das resinas compostas foram avaliadas por um período de três meses. Red Bull, Gatorade e água destilada foram as soluções escolhidas neste estudo para simular o contato destas com a resina dental na cavidade oral.

Para analisar a alteração de cor de resinas compostas, o presente estudo selecionou três diferentes tipos de resinas compostas. As resinas selecionadas se diferiram pelo tamanho das partículas inorgânicas de sua composição, sendo uma nanohíbrida (Z350XT- 3M ESPE), uma nanoparticulada (Filtek Bulk fill- 3M ESPE) e uma microhíbrida (Amelogen- ULTRADENT Products). Todos estes materiais são indicados para restaurações tanto em dentes anteriores quanto em dentes posteriores, podendo ser desta forma, utilizados em regiões estéticas. Diferentes estudos vem avaliando a alteração de cor de resinas bulk-fill, nanoparticulada e microhíbridas, Nasim et al 2010, Mundim 2010, Ren et al 2012, Malekipour et al 2012, Yousef et al 2012, Erdemir et al 2012, Al Kheraif et al 2013; Leite et al 2014; Taskinsel et al 2014; Tekçe et al 2015; Shamszadeh et al 2016.

Na avaliação da alteração de cor das diferentes resinas compostas, diversas soluções de imersão têm sido testadas. A maioria das pesquisas utilizaram soluções como o café, chás refrigerantes e vinhos (Shamszadeh et al 2016, Tekçe et al 2015, Leite et al 2014, Al Kheraif et al 2013, Yousef et al 2012, Malekipour et al 2012 e Mundim et al 2010). Porém, com o aumento acentuado do consumo de bebidas energéticas e esportivas o presente estudo selecionou como bebidas de imersão o energético “Red Bull” e a bebida hidroeletrólítica “Gatorade”, assim como os autores de Taskinsel et al. 2014 e Erdemir et al. 2012. os quais avaliaram os efeitos de bebidas

de esporte como *Buzzer*, *Powerade*, *Red bull* e *Burn* na alteração de cor das resinas compostas. As bebidas selecionadas além de possuírem corantes apresentam um pH baixo (acidez) levando a um potencial erosivo elevado. Por esses fatores, os corpos de prova permaneceram imersos nas soluções durante uma hora diária, e o restante do dia em água destilada.

A literatura mostra diversos métodos utilizados para a aferição da alteração de cor. As técnicas utilizadas podem ser tanto visuais quanto instrumentais. A avaliação por comparação visual não é um método confiável. O uso de instrumentos incluem colorímetro, espectrofotômetro e análises digitais. Estes métodos instrumentais utilizam o sistema CIE L*a*b*, o mesmo utilizado neste estudo. Este sistema é recomendado para fins dentários e designa a cor de acordo com 3 coordenadas espaciais L*, a* e b (*Nassim et al. 2010*). O presente estudo utilizou a análise de fotografias digitais para mensuração da alteração de cor através do sistema CIE L*a*b* baseado em estudos prévios e por ser adequado para a determinar pequenas mudanças de cor e possuir vantagens como repetibilidade, sensibilidade e objetividade (*Tekçe et al. 2015*, *Erdemir et al. 2012* e *Nassim et al. 2010*).

Como tem sido relatado (*Alawjali et al., 2012*) valores de ΔE (alteração de cor) com valores entre 1 e 3 são perceptíveis a olho nu e os valores acima de 3 são considerados clinicamente inaceitáveis. Foi observado no presente estudo alterações em todos os tempos de imersão, de todas as resinas e em todas soluções, porém apenas as alterações que ocorreram na resina Amelogen no tempo de um mês foi que manteve o ΔE menor que 3 sendo clinicamente aceitável. As alterações ocorridas nos outros tempos (2 e 3 meses) em todas as resinas obtiveram um ΔE maior que 3, indicando assim uma necessidade de um novo polimento ou mesmo a troca da restauração. Da mesma forma, outros trabalhos também observaram alterações em resinas microhíbridas e nanoparticulada após a imersão em outras soluções, como o café, vinho, refrigerantes e chás (*Shamszadeh et al 2016*, *Tekçe et al 2015*, *Leite et al 2014*, *Al Kheraif et al 2013*, *Yousef et al 2012*, *Malekipour et al 2012* e *Mundim et al 2010*). Diante dos resultados dos estudo anteriores, os resultados deste estudo parecem razoáveis uma vez que ao serem submetidas à soluções com corantes as resinas compostas testadas sofreram alterações de cor devido à adsorção e absorção de pigmentos. Sendo assim, nossa hipótese nula zero de que as bebidas energéticas e hidroeletrólíticas não alteram a estabilidade de cor das resinas compostas avaliadas

ao longo do tempo, foi rejeitada, bem como a terceira hipótese nula que há diferença nas propriedades ópticas das resinas compostas no tempo, inicial (T_0), em um mês (T_1), dois meses (T_2) e em três meses (T_3).

O tempo também foi um fator de alteração nos valores de ΔE . No tempo inicial as resinas apresentaram as menores alterações de cor, sendo no tempo 2 observadas as maiores alterações de cor em todas as resinas e soluções, atestando resultados de trabalhos anteriores (ERDERMIR et al., 2012, TASKINSEI et al., 2014).

Outro fator que tem mostrado ter um impacto significativo na estabilidade de cor do material é a composição das resinas compostas e as características dos tamanhos das partículas (Shamszadeh et al., 2016). Ao levar em consideração o fator tipo de resina foi observado que a resina microhíbrida (Amelogen) sofreu menor alteração de cor apenas no tempo inicial, tendo suas maiores alterações nos tempos 2 e 3 quando comparada às resinas nanoparticulada (bulk fill e Z350 XT) semelhante aos resultados obtidos por Erdemir et al., 2012. Ao comparar as alterações entre as resinas nanoparticulada, as alterações foram semelhantes em todos os tempos e soluções, exceto no tempo inicial que a resina Bulk Fill obteve uma alteração maior nas soluções Gatorade e água destilada, discordando do estudo de Erdemir et al. 2012 o qual não obteve alterações significantes entre suas resinas nanoparticuladas no período de 1 mês em suas soluções testadas. Shamszadeh et al 2016, em seu estudo sobre estabilidade de cor em resinas bulk fill com diferentes espessuras quando imersas em café, obteve resultado discordante com o presente estudo, onde os mesmos concluíram que a alteração de resinas compostas bulk fill foram maiores quando comparadas com resinas tradicionais. Al Kheraif et al., 2013 também obteve resultado diferente do atual estudo e concluíram que as resinas compostas nano obtiveram uma descoloração maior das resinas microhíbridas.

Na comparação do fator “solução”, a água destilada foi a que menos influenciou na alteração de cor das resinas microhíbrida (Amelogen) e nanohíbrida (Z350XT) no tempo inicial enquanto o *Red Bull* foi o que menos alterou a resina nanoparticulada (Filtek Bulk Fill). Nos outros tempos (2 e 3 meses) todas as soluções alteraram de forma semelhantes a resina Amelogen, enquanto nas resinas Z350 XT e Filtek Bulk Fill as soluções que mais alteraram foram o *Gatorade* e a água destilada.

No presente estudo diferenças significantes no valor do ΔE foram achados para todos os meios de armazenamento. O *Gatorade* promoveu a maior alteração de cor nas resinas nanoparticulada, enquanto o *Red Bull* teve os menores valores de

alteração de cor. De acordo com a pesquisa realizada, foi observado que tanto a resina microhíbrida (Amelogen) quanto as resinas nanohíbrida e nanoparticulada (Z350 XT e Filtek Bulk Fill) sofreram alterações de cor durante o período de imersão na soluções. Este resultado corrobora com os obtidos nos estudos de Taskinsel et al., 2014 e Erdemir et al., 2012, os quais obtiveram alteração de cor das resinas microhíbridas e nanoparticulada após períodos de imersão em soluções de esporte.

Sendo assim, todas as soluções alteraram a cor de todas as resinas testadas sendo que a solução Gatorade foi a que mais afetou as resinas, e entre as resinas a que mais sofreu alteração de cor foi a Amelogen.

Ao se avaliar a propriedade fluorescência das resinas compostas verificou-se assim como Nora et al., 2013 que não há entre os estudos sobre este assunto uma padronização principalmente no que diz respeito ao meio de armazenagem dos corpos de prova. Entre os meios de armazenagem foram encontrados água destilada, saliva artificial e forno ou meio seco. No presente estudo foi selecionado como meio de imersão uma bebida hidroeletrólítica (*Gatorade*) e uma energética (*Red Bull*), que estão com seu consumo aumentado, a fim de avaliar a influência de soluções pigmentantes na propriedade de fluorescência das resinas compostas como no estudo de Bila 2014.

O método amplamente selecionado para mensurar a fluorescência do material restaurador é através do espectrofotômetro como foram feitos nos estudos de Takahashi et al., 2008, Song et al., 2008, Queiroz et al., 2010, Klein & Meller 2012 e Nora et al., 2013. Porém o presente estudo utilizou o meio digital, através de fotografias para mensurar a fluorescência das resinas compostas com base nos estudos de Pereira et al., 2010 e o mais recente de Lima et al., 2015. Os estudos diferiram na leitura da fluorescência pois Pereira et al., 2011 atribuía escores às fotografias enquanto Lima et al., 2015 usaram um software que fornecia o valor exato de B do sistema RGB que corresponde ao valor da fluorescência o tornando mais exato e o qual foi seguido neste estudo.

No presente estudo as soluções testadas alteraram a fluorescência das resinas submetidas à imersão no período de 3 meses, confirmando os resultados obtidos por Nora et al., 2013 e Gawriolek et al., 2012. Desta forma a hipótese nula um e a hipótese nula dois deste presente estudo foram rejeitadas.

8 CONCLUSÃO

A estabilidade de cor e a fluorescência de três resinas compostas foram avaliadas por um período de 3 meses em três soluções diferentes: água destilada, bebida energética (*Red Bull*) e bebida hidroeletrolítica (*Gatorade*). Considerando as limitações deste estudo, foram obtidas as seguintes conclusões:

1. A hipótese nula zero deve ser rejeitada pois verificou-se que tanto a bebida energética quanto a bebida hidroeletrolítica alteraram a estabilidade da cor das três resinas testadas.
2. A hipótese nula um deve ser rejeitada pois a fluorescência das resinas compostas testadas sofreram alteração após a imersão nas soluções testadas.
3. A hipótese nula dois deve ser rejeitada pois em todos os períodos testados (1, 2 e 3 meses) houveram alteração nas propriedades ópticas das três resinas compostas testadas.

REFERÊNCIAS

ALAWJALI SS, Lui J. Effect of one-step polishing system on the colour stability of nanocomposites. *J. Dent* 2012, 441 Suppl 3: p. 53-61

AL-DHARRAB, A. Effect of Energy Drinks on the Color Stability of Nanofilled Composite Resin. *Jcdp*, p.704-711, jul. 2013.

AL KHERAIF, A.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.

ANTONOV, M. et al. Changes of color and fluorescence of resin composites immersed in beer. **Journal f Esthetic and Restorative Dentistry.** v. 28, n.5, p.330-338, 2016.

BILA, M.J., Avaliação Da Fluorescência De Duas Resinas Compostas Após Imersão Em Soluções Pigmentantes, Instituto Superior de Ciências da Saúde – Dissertação de Mestrado, 2014.

CARVALHO,J.M. et al. Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. **Ver. Inst. Adolfo Lutz**, v.35, n.2, p. 78-85, 2006.

CAVALCANTI, A.L et al. Short communication: in vitro assessment of erosive potencial of energy drinks. **Eur Arch Paeddiatr Dent** ., p. 254-257, 2010.

DA SILVA, T.M.M, et al. Staining Beverages and cigarette smoke on resin composite and human tooth fluorescence by direct spectrometric. **J. Contemp. Dent. Pract.** v. 18, n. 5, p. 352-357, 2017.

ERDEMIR, U., e al. Surface hardness of different restorative materials after long-term immersion in sports and energy drinks. **Dent. Mater. J.**, v. 31, n. 5, p.729-736, 2012.

GAWRIOLET, M., et al. Color and luminescence stability of selected dental materials in vitro. *Journal of Prosthodontics*, 21(2), 112-122, 2012.

GUERRA, L. Importância da alimentação e da hidratação do atleta. **R. Min.Educ. Físic.**, v.12, n.2, p. 159-173, 2004.

KIM RJY, Kim YJ, Choi NS, Lee IB. Polymerization shrinkage, modulus, and shrinkage stress related to tooth-restoration interfacial debonding in bulk-fill composites. **J Dent.** 2015 Apr;43(4):430-9.

LEITE, M. A.S. et al. The effect of drinks on color stability and surface roughness of nanocomposites.**European Journal Of Dentistry**, v. 8, n. 3, p.330-336, 2014.

LEFEVER, D., et al. Optical integration and fluorescence: a comparasion among restorative materials with spectrophotometric analysis. **Quintenssence International**, 41 (10), 837-844, 2010.

LIMA, Liliane Motta de Lima et al. A new methodology for fluorescence analysis of composit resins used in anterior direct restorations..**Dental Materials**, v.63, n.5, p.66-69, 2015.

MELLER,C., KLEIN,C. Fluorescence properties of commercial composit resin restorative materials in dentistry. **Dental Materials Journal**, 31 (6), 916-923, 2012

MALEKIPOUR, M.R.et al. Comparison of color stability of a composite resin in different color media. **Dent Res J.**, v.9 (4), p.441-446, 2012

MELLER, Christian et al. Fluorescence of composite resins: A comparison among properties of commercial shades. **Dent. Mater. J.**, v. 34, n. 6, p.754-765, 2015.

MELO JUNIOR, P.C.de; CARDOSO, R.M.; MAGALHÃES, B.G.; GUIMARÃES, R.P.; SILVA, C.H.V.; BEATRICE, L.C.S. Selecionando corretamente as resinas. Int. **J.Dent,Recife**, v.10, n.2, p. 91-96, 2011.

MELO, T.M., KANO, P. Avaliação e reprodução cromática em dentística restauradora: parte 1 – o mundo das cores. **J Braz Dent.**; 1: 95-104, 2005.

MUNDIM, F.M., et al. Effect of staining solutions and repolishing on color stability of direct composites. **J. Appl Oral Sci.** **18** (3). 249-54, 2010

NASSIM, I. et al., Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins- An in vitro study. **Journal of Dentistry**, v.38s, p. e137-e142, 2010

NORA, A.D., et al. Intensidade de fluorescência em resina composta: influência do polimento superficial e dos meios de armazenagem. **Revista de Oodontologia da UNESP**, 42(2), 104-109, 2013.

NOWAK, Dariusz et al. Analysis of the Consumption of Caffeinated Energy Drinks among Polish Adolescents. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, v. 12, n. 7, p.7910-7921, 10 jul. 2015.

PEREIRA, T.B., et al. Comparação da fluorescência de resinas compostas restauradoras com a estrutura dental hígida – in vivo. **Revista Semente**, 6 (6), 131-136, 2011.

PIRES, E.G., et al. Influência do pH de bebidas isotônicas sobre a microdureza de resinas compostas. **Arq. Odontol. Belo Horizonte**, v. 51, n.3, p.123-128, 2015.

QUEIROZ RS, Bandéca MC, Calixto LR, Gaio U, CuinA, Porto-Netio ST. Influence of the light-curing unit, storage time and shade of a dental composite resin on the fluorescence. *Laser Physics*. 2010;20(7): 1647-53

REN, Y.F., FENG, L., SERBAN, D., MALMSTROM, H.S. Effects of common beverage colorants on color stability of dental composite resins: The utility of a thermocycling stain challenge model in vitro. **Journal of Dentistry**, v.40, p. e48-e56, 2012.

SHAMSZADEH, S., et al. Color stability of the bulk-fill composite resins with different thickness in response to coffee/ water immersion. **International Journal of Dentistry**. V.2016

TAKAHASHI, M.K., et al. Fluorescence intensity of resin composites and dental tissues before and after accelerated aging: a comparative study. **Operative Dentistry**, 33 (2), 189-195, 2008.

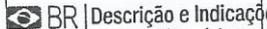
TASKINSEL, E., et al. Effects of sports beverages and polishing systems on color stability of different resin composites. **Journal of Conservative Dentistry**. 17 (4), 325-329, 2014.

TEKÇE, N., et al. The effect of different drinks on the color stability of different restorative materials after one month. **RDE**, v.4, p.255-261, 2015.

YOUSEF, M. & ABO, A.N. Color stability of different restoratives after exposure to coloring agents. **Journal of American Science**, 8 (2), 20-25, 2012.

ANEXOS

1. Instruções do fabricante da resina Amelogen - Ultradent

	Amelogen® Plus Resina Composta Restauradora	<p>camada inibidora de oxigênio entre as camadas incrementais do compósito.</p> <p>8. Assegurar que o compósito está totalmente polimerizado entre camadas e na área interproximal</p> <p>9. As seringas não se destinam à utilização intra-oral.</p> <p>10. As resinas podem ser irritantes. Evitar contato repetido de resina dentária não polimerizada com a pele. Não utilizar em pacientes com sensibilidade conhecida a acrilatos ou outras resinas. Em caso de reação alérgica, dermatite ou se surgir erupção cutânea, consultar um médico.</p> <p>11. As tampas das seringas devem ser recolocadas imediatamente após a dispensa do compósito para evitar a polimerização através da luz ambiente.</p> <p>12. Para evitar a contaminação cruzada, utilizar um instrumento limpo para cada incremento removido da seringa.</p> <p>13. Entre utilizações desinfetar as seringas com um desinfetante de nível intermediário.</p> <p>14. Eliminar as seringas e cápsulas corretamente.</p> <p>15. Manter afastado de calor excessivo e da luz solar direta.</p> <p>16. Não utilizar após a data de validade marcada no recipiente.</p> <p>17. Manter fora do alcance das crianças.</p> <p>NOTA: Para obter as fichas de segurança e informações adicionais sobre a utilização de Amelogen Plus e de outros produtos relacionados, visite www.ultradent.com.br</p>
	<p>Descrição e Indicações de Uso: Amelogen Plus é uma resina composta estética à base de bisfenol-A, glicidil metacrilato (Bis-GMA) para utilização em restaurações de dentes posteriores e anteriores. Amelogen Plus é radiopaca e está disponível em várias cores baseadas na escala Vita®. Contém 76% de carga por peso e 61% de carga por volume, e possui um tamanho médio de partícula de 0,7µm.</p> <p>Instruções de Uso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se refrigerado, colocar o produto à temperatura ambiente. 2. Aplicar agente adesivo à dentina no preparo de acordo com as instruções do fabricante. 3. OPCIONAL: Colocar uma camada super adaptável de resina fluida. 4. Retirar a tampa da seringa de Amelogen Plus. 5. Girar a haste para a saída da resina. A resistência diminuirá a cada volta. 6. Para evitar "manchas" escuras quando remover porções de compósito incrementais, pressionar a resina levemente acima do interior branco KleenSleeve. 7. Colocar Amelogen Plus em camadas incrementais aplicando a primeira camada com uma espessura aproximada de 0,5 - 1,5 mm e polimerizar. Seguir com incrementos de 2 mm polimerizando após a inserção de cada incremento. No caso de polimerização com VALO ou outro aparelho de polimerização de alta qualidade (>600mW/cm²), polimerizar cada camada durante 20 segundos. Para luzes com uma saída <600mW/cm², polimerizar durante 40 segundos. <p>NOTA: para evitar a contaminação cruzada, utilizar um instrumento limpo com cada incremento removido da seringa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Após o incremento final estar colocado, esculpir e fotopolimerizar. 9. Modelar e definir a anatomia final utilizando pontas diamantadas para acabamento ou brocas de carbono multiestriadas. Realizar o acabamento e polimento com discos de polimento, taças, pontas ou escovas. Pode ser aplicado um selante resinoso sobre a restauração de acordo com as instruções do fabricante para aumentar a dureza da superfície e reduzir o desgaste. 	<p>Registro ANVISA nº: 80279910021 Responsável Técnico: Keiller Santos Cruz - CRQ/SP nº 04361204 Fabricado por: Ultradent Products Inc. - South Jordan, UT (EUA) Ultradent do Brasil Produtos Odontológicos Ltda</p>
<p>Precauções e advertências:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ler e compreender todas as instruções antes de utilizar o produto. 2. Para a utilização diária guardar à temperatura ambiente. Refrigerar para armazenamento de grande quantidade. 3. As cápsulas de Amelogen Plus são de utilização única. Não reutilizar para evitar o risco de contaminação cruzada. 4. Utilizar uma luz de polimerização de qualidade para assegurar as propriedades físicas do compósito. Material não polimerizado resultará em restaurações inferiores e poderá também causar a irritação da polpa. 5. Os profissionais e pacientes devem usar proteção ocular UV durante a polimerização do compósito. 6. Para reduzir a pré-polimerização do compósito, minimizar a exposição a luzes fortes durante o procedimento. 7. Para otimizar a adesão a cada camada subsequente, não remover a 	<p>Importado e Distribuído por: Ultradent do Brasil Produtos Odontológicos Ltda CNPJ: 06.295.846/0001-82 Alameda Ezequiel Mantoanelli, 2121 Jd. Panorama - Indaiatuba - SP CEP: 13340-350 Brasil 0800 773 5100 www.ultradent.com.br</p>
		<p> VER INSTRUÇÕES PARA USO</p> <p> 29°C 18°C GUARDAR A TEMPERATURA AMBIENTE.</p> <p> DESTINA-SE APENAS À UTILIZAÇÃO MEDIANTE PRESCRIÇÃO</p> <p> Xi IRRITANTE</p>
		51383.1.120512

2. Instruções do fabricante da resina Filtek Z350XT – 3M ESPE

INFORMAÇÕES GERAIS

O 3M ESPE Filtek™ Z350 XT Restaurador Universal é uma resina composta fotopolimerizável desenvolvida para uso em restaurações de dentes anteriores e posteriores. Todas as cores são radicpicas. A matriz inorgânica é uma combinação de carga de sílica de 20nm não aglomerada/não agregada, carga de zircônia de 4 a 11nm não aglomerada/não agregada e carga combinada de zircônia/sílica agregada (composta por partículas de sílica de 20nm e partículas de zircônia de 4 a 11nm). As cores da dentina, esmalte e corpo têm partículas inorgânicas combinadas em agregados/aglomerados. Estes agregados/aglomerados têm tamanho médio de 0,6 a 10 micrômetros. Nas cores translúcidas estes agregados/aglomerados têm tamanho médio de 0,6 a 20 micrômetros. A quantidade de partículas inorgânicas é de cerca de 72,5% em peso (55,5% em volume) para as cores translúcidas e de 78,5% em peso (63,3% em volume) para todas as cores. O Filtek™ Z350 XT contém resinas bis-GMA, UDMA, TEGDMA, PEGDMA e bis-EMA. Um adesivo dental fabricado pela 3M ESPE, é usado para unir de maneira permanente a restauração à estrutura dos dentes. O material restaurador está disponível numa ampla variedade de cores do dentina(D), corpo(B), esmalte (E) e translúcidas(T). Disponível em seringas e cápsulas de uso único.

INDICAÇÕES

O Filtek Z350 XT é indicado para o uso em:

- Restaurações diretas de anteriores e posteriores (incluindo às superfícies oclusais)
- Contecção de Núcleo de Preenchimento.
- Ancoragem dos dentes (splintagem).
- Restaurações Indiretas (Inlays, onlays) e facetas (veneers).

INFORMAÇÕES DE PRECAUÇÕES PARA OS PACIENTES

Este produto contém substâncias que podem causar reação alérgica dérmica. Evite usar este produto em pacientes alérgicos a acrilatos. Se ocorrer o contato prolongado com o tecido mole da cavidade oral, lave com água em abundância. Se ocorrer uma reação alérgica, procure assistência médica, remova o produto se necessário e descontinue o uso futuro do produto.

Informações de precauções para os profissionais da área odontológica

Este produto contém substâncias que podem causar reação alérgica dérmica. Para reduzir o risco de reação alérgica, minimize a exposição a esses materiais. Principalmente, evite a exposição a resinas não polimerizadas.

Se ocorrer contato com-a pele, lave-a com água e sabão. Recomenda-se o uso de luvas e técnicas que evitam o contato. Os acrilatos podem penetrar em luvas usadas. Se o selante entrar em contato com a luva, remova a mesma e descarte-a. Lave as mãos imediatamente com água e sabão e

coloque outra luva. Se ocorrer uma reação alérgica, procure assistência médica conforme necessário. A Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos deste produto químico perigoso pode ser obtida por meio do site www.3m.com.br ou linha aberta 3M: 08000132333. Em caso de emergência médica, ligar para o CEATOX do Hospital das Clínicas, fone: 08000148110.

INSTRUÇÕES DE USO

I- PRELIMINAR

1. Profilaxia:

Os dentes devem ser limpos com pasta de pedra-pomes e água para remoção das manchas da superfície.

2. Seleção da Cor:

Antes de isolar o dente, selecione a(s) cor(es) apropriadas do material restaurador usando uma escala de cores VITAPAN® Classic. Algumas sugestões para a escolha correta da cor estão listadas abaixo.

2.1 Cor:

Os dentes não são monocromáticos. Eles podem ser divididos em três áreas, cada uma com uma cor característica.

a) Área Gingival:

Restaurações na área gengival do dente, podem conter uma grande quantidade da cor amarela.

b) Área do Corpo do dente:

Restaurações no corpo do dente podem conter características de cores cinza, amarela ou marrom.

c) Área Incisal:

A borda incisal do dente pode conter uma coloração azul ou cinza. A translucidez dessa área e extensão da porção translúcida que está sendo restaurada deve imitar os dentes vizinhos.

2.2 Profundidade da Restauração:

A coloração que o material restaurador exibe é afetada pela sua espessura. A combinação de cores pode ser obtida utilizando-se uma escala de cores para escolher a cor mais apropriada para a restauração.

2.3 Simulação (Mock-up):

Aplique a cor do material restaurador escolhida sobre a superfície do dente não condicionado. Manipule o material para se aproximar da espessura e local da restauração. Fotopolimerize-o. Avalie a correspondência da cor sob diferentes fontes de luz. Remova o material restaurador do dente não condicionado usando um explorador. Repita o processo até que a combinação de cores desejada seja alcançada.

3. Isolamento:

Lançol de borracha é o método de isolamento preferido. Restaurações diretas

II. RESTAURAÇÕES DIRETAS

1. Preparo Cavitário:

1.1 Restaurações de Dentes Anteriores:
Realize o preparo cavitário convencional para todas

as restaurações de Classes III, IV e V.

1.2 Restaurações de Dentes Posteriores:

Prepare a cavidade. Todos os ângulos devem ser arredondados. Nenhum amálgama residual ou outro material de base deve ser deixado no interior do preparo, pois isso poderia interferir na transmissão de luz e, portanto na polimerização do material restaurador.

2. Proteção da Pulpar:

Se ocorrer uma exposição da pulpa e, se a situação permitir a realização de um capeamento pulpar direto, utilize uma quantidade mínima de hidróxido de cálcio na exposição, seguida pela aplicação do cimento de Ionômero de Vidro Fotopolimerizável Vitrebond™, fabricado pela 3M ESPE. O Vitrebond também pode ser utilizado para o forramento de cavidades profundas. Veja as instruções de Vitrebond para maiores detalhes.

3. Colocação da Matriz:

3.1 Restaurações de Dentes Anteriores:
Tira de poliéster (tipo Mylar) ou coroas transparentes podem ser usadas para minimizar a quantidade em excesso de material usado.

3.2 Restaurações de Dentes Posteriores:

Aplique uma tira matriz metálica fina ou uma tira de poliéster (tipo Mylar) ou banda da matriz metálica pré-contornada e insira as cunhas firmemente. Utilize a tira matriz para estabelecer contorno proximal e área de contato. A matriz deve estar adaptada na margem cervical do preparo cavitário para garantir o selamento da área gengival e evitar excessos de material.

Nota: Se preferir, a matriz pode ser colocada após o condicionamento ácido do esmalte e aplicação do sistema adesivo.

4. Sistema Adesivo:

Siga as instruções do fabricante relativas ao condicionamento, a aplicação do adesivo, sistema adesivo e a polimerização. Ao utilizar um sistema adesivo fabricado pela 3M ESPE siga as instruções de uso do produto.

5. Aplicação da Resina:

Dispense a quantidade necessária de resina da seringa no bloco de mistura virando o êmbolo da seringa vagorosamente no sentido horário. Para prevenir o escoamento da resina, depois de dispensada a quantidade necessária, vire meia-volta o êmbolo no sentido anti-horário para interromper o escoamento da resina. Recoloque a tampa imediatamente, a resina dispensada deverá ser protegida da luz.

6. Inserção:

6.1 Insira e fotopolimerize o material restaurador em incrementos conforme indicado na seção 7.

6.2 Coloque a resina em excesso na cavidade para permitir que ela extravase além da margem cavitária. Realize o contorno e a escultura da restauração com instrumentos apropriados.

6.3 Evite luz intensa no campo de trabalho.

6.4 Sugestões para Inserção em Dentes Posteriores:

a) Para facilitar a adaptação, uma primeira camada de 1mm de espessura deve ser aplicada e à caixa proximal.

b) Um instrumento de condensação (ou outro similar) deve ser usado para adaptar o material em todas as paredes internas da cavidade.

7. Polimerização:

Este produto deve ser polimerizado pela exposição a uma luz halógena ou LED com intensidade mínima de 400mW/cm² na faixa de 400-500nm. Polimerize cada incremento, expondo toda a sua superfície a uma fonte de luz visível com alta intensidade. Coloque a ponta do aparelho o mais próximo possível da resina.

Cor(es)	Profundidade do Incremento	Tempo de Polimerização
Esmalte(E) Corpo(B) Translúcida(T)	2,0 mm	20 s
Dentina, A6B e B5B	1,5 mm	40 s

8. Contorno:

Dê acabamento às superfícies da restauração com pontas diamantadas finas ou brocas. Realize o contorno das superfícies proximais com Tiras de Polimento e Acabamento Dental, fabricadas pela 3M ESPE.

9. Ajuste Oclusal:

Ajuste a oclusão com papel de espessura fina e apropriado para ajustes oclusais. Examine os contatos excursivos laterais e cêntricos. Ajuste cuidadosamente a oclusão através da remoção do material com uma ponta diamantada fina para acabamento.

10. Acabamento e Polimento:

Realize o polimento com o 3M ESPE Sof-Lex™ Sistema de Polimento e Acabamento.

III- PROCEDIMENTOS INDIRETOS PARA RESTAURAÇÕES INDIRETAS (INLAYS E ONLAYS) OU FACETAS (VENEERS)

1. Procedimento Operatório:

1.1 Seleção da Cor:

Escolha a(s) cor(es) adequada(s) da Filtek Z350 XT antes de isolar o dente. Se a restauração for suficientemente profunda, é recomendada a utilização de uma cor opaca. A utilização de uma cor translúcida na superfície oclusal auxiliará na obtenção de uma aparência estética.

1.2 Preparo Cavitário:

Prepare o dente.

1.3 Moldagem:

Após a conclusão do preparo cavitário, realize a moldagem do dente preparado seguindo as instruções do fabricante do material de moldagem escolhido. Poderá ser utilizado um material de

3. Instruções do fabricante da resina Filtek Bulk Fill – 3M ESPE

Informações gerais

O material 3M™ ESPE™ Filtek™ Bulk Fill Resina em Bulk de Baixa Contração é uma resina composta fotopolimerizável, que visa otimizar as restaurações posteriores, tornando o procedimento mais simples e rápido. Esta resina para preenchimento em bulk propicia excelente resistência mecânica e baixo desgaste, visando alta longevidade. As cores são semitranslúcidas e de baixa contração de polimerização, possibilitando inserir incremento único de até 5 mm de profundidade (consulte as recomendações na tabela a seguir). Com excelente retenção de polimento, a Filtek Bulk Fill também pode ser utilizada para restaurações de dentes anteriores que necessitem de uma cor semitranslúcida. Todas as cores são radiopacas. A Filtek Bulk Fill é oferecida nos cores A1, A2, A3, B1 e C2. As partículas de carga são uma combinação de de sílica (20nm) não aglomerada/não-agregada, de zircônia (4 a 11nm) não aglomerada/não-agregada, aglomerados de zircônia e sílica (composto de 20 nm de sílica e de 4 a 11nm de partículas de zircônia), e aglomerado de partículas de trifluoreto de lítio (100nm). A carga inorgânica é de cerca de 76,5% em peso (58,4% em volume). A Filtek Bulk Fill Resina em Bulk de Baixa Contração é aplicada no dente após o uso de adesivo dental à base de metacrilato, como os fabricados pela 3M ESPE, que é permanentemente a restauração à estrutura dental.

Indicações

- A Filtek Bulk Fill Resina em Bulk de Baixa Contração é indicada para:
- ☐ Restaurações diretas de dentes anteriores e posteriores (incluindo as superfícies oclusais);
 - ☐ Base/forramento de restaurações diretas;
 - ☐ Núcleos de preenchimento;
 - ☐ Espalhagem;
 - ☐ Restaurações indiretas incluindo inlays, onlays e facetas;
 - ☐ Restaurações de dentes deitados;
 - ☐ Selamento de sulcos em molares e pré-molares;
 - ☐ Reparos de defeitos em restaurações em porcelana, esmalte e provisórios.

Informações de precauções para os pacientes

Este produto contém substâncias que podem causar reações alérgicas pelo contato com a pele em pessoas sensíveis. Evite usar este produto em pacientes alérgicos a acrilatos. Se ocorrer contato prolongado com o tecido mole da cavidade oral, lave com água em abundância. Se ocorrer uma reação alérgica, procure assistência médica, remova o produto se necessário e descontinue o uso futuro do produto.

Informações de precauções para os profissionais da área odontológica

Este produto contém substâncias que podem causar reações alérgicas pelo contato com a pele em pessoas sensíveis. Para reduzir o risco de uma reação alérgica, minimize a exposição a estes materiais. Particularmente evite, a exposição ao produto não polimerizado. Se houver contato com a pele, lave-a com água e sabão. Recomenda-se utilizar luvas de procedimento, além da utilização de técnicas que evitam o contato direto. Os acrilatos podem penetrar nas luvas comumente utilizadas. Se o produto entrar em contato com a lava, remova a lava e a descarte. Lave as mãos imediatamente com água e sabão e coloque outra lava. Caso ocorram reações alérgicas, procure o atendimento médico, se necessário. A Ficha de Informações da Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) pode ser obtida por meio de site www.3m.com.br ou pelo Fale com o 3M: 08000132233.

Instruções de Uso - Preparo

1. Profilaxia: os dentes devem ser limpos com pasta de pedra-pomes e água, para remoção das manchas superficiais.
2. Seleção da Cor: antes de fazer o isolamento do dente, selecione a(s) cor(es) adequada(s) da Filtek Bulk Fill Resina em Bulk de Baixa Contração/Restaurador Posterior para Dentes, utilizando a escala padrão de cores VITA/PAN9 clássica.
- Nota: como o Filtek Bulk Fill Resina em Bulk de Baixa Contração/Restaurador Posterior para Dentes é semitranslúcida, a localização da restauração, a cor subjacente do dente ou restaurações adjacentes podem influenciar na aparência final da restauração.
3. Isolamento: o dique de borracha é o método preferencial de isolamento. Roletes de algodão e sugador também podem ser utilizados.

Instruções - Restaurações diretas

4. Preparo cavitário:

- 4.1 Restaurações de Dentes Anteriores: use preparos cavitários convencionais para todas as restaurações Classes III, IV e V.
- 4.2 Restaurações de Dentes Posteriores: prepare a cavidade. Todos os ângulos devem ser arredondados. Nenhum resíduo de amálgamo ou outro material deve ser deixado no interior do preparo, para não interferir na transmissão da luz e, consequentemente, na polimerização do material restaurador.
5. Colocação da matriz:
- 5.1 Restaurações de Dentes Anteriores: tiras de poliéster, tipo Mylar, ou cores transparentes podem ser usadas para minimizar a quantidade em excesso de material.
- 5.2 Restaurações de Dentes Posteriores: aplique uma tira matriz metálica fina ou uma tira tipo Mylar pré-contornada e insira as cortinas firmemente. Realize o brunimento da matriz para estabelecer o contorno proximal e área de contato. A matriz deve estar adaptada na margem cervical do preparo cavitário, para garantir o selamento da área gingival e evitar excessos de material.

Nota: se preferir, a matriz pode ser colocada após o condicionamento do esmalte e aplicação do adesivo.

6. Proteção Pulpar: se ocorrer exposição pulpar e se a situação permitir o procedimento de capeamento pulpar direto, utilize uma quantidade mínima de hidróxido de cálcio sobre a exposição, seguida por uma aplicação de fonômero de vidro fotopolimerizável 3M ESPE Vitrebond™. Vitrebond também pode ser usado como base/forramento para proteção de cavidades profundas.

7. Sistema Adesivo: para unir a Filtek Bulk Fill Resina em Bulk de Baixa Contração à estrutura dental, o uso de um sistema adesivo odontológico (por exemplo, o 3M ESPE™ Single Bond Universal) é recomendado. Consulte as instruções de uso de sistema de adesivos para instruções completas e precauções para os produtos. Depois de polimerizar o adesivo, mantenha o isolamento de sangue, saliva e outros fluidos e prossiga imediatamente com a inserção da Filtek Bulk Fill Resina em Bulk de Baixa Contração.

Nota: siga as instruções de uso do sistema adesivo, para tratamento recomendado com selano durante o reparo de restaurações cerâmicas, seguido pela aplicação do adesivo.

8. Apresentação:

Siga as instruções correspondentes ao sistema de dispensa escolhido.

Aplicação do composto:

- 8.1 Seringa: dispense a quantidade necessária de material restaurador da seringa no bloco de espalhadura, virando o parafuso resqueado vigorosamente no sentido horário. Para prevenir o escoamento do material depois da dispensa da quantidade necessária, viré mais volta o parafuso resqueado no sentido anti-horário, para interromper o escoamento do material. Recoloque a tampa imediatamente na seringa. Se não for usado imediatamente, o material dispensado deverá ser protegido da luz.
- 8.2 Cápsulas de Dose Única: insira a cápsula no 3M™ ESPE™ Sistema Aplicador. Consulte as instruções separadas do Sistema Aplicador para informações e precauções. Aplique o material restaurador diretamente na cavidade.

9. Inserção

- 9.1 Evite luz intensa no campo de trabalho. A exposição à luz intensa pode causar polimerização prematura.
- 9.2.1 Seringa: Com uma espátula, retire da seringa a quantidade de resina necessária. Insira na cavidade, iniciando da porção mais profunda do preparo dental, condensando contra as paredes do preparo, para que não fiquem bolhas de ar. Preencha todo a cavidade (até 5 mm de profundidade para o incremento de resina).
- 9.2.2 Cápsula: comece aplicando na porção mais profunda do preparo dental, segurando a ponta próxima à superfície do preparo. Retire a ponta da cápsula devagar conforme a cavidade for preenchida, e evite remover a ponta do material durante a dispensa, para reduzir lacunas e bolhas. Quando a aplicação for concluída, arraste a ponta da cápsula contra a parede da cavidade, enquanto a retina do campo operatório. Para áreas proximais, segure a ponta de aplicação contra a matriz, para auxiliar o escoamento de material na caixa proximal.
- 9.3 Dê um pouco de excesso de material na cavidade, para permitir que o composto extendido além da margem do preparo cavitário. Faça o contorno e a forma com os instrumentos apropriados para o composto.
10. Polimerização: este produto deve ser polimerizado pela exposição à luz azul halógena ou LED com intensidade mínima de 550mW/cm2 na taxa de 400-500nm. Polimerize cada incremento, expandindo sua superfície total a uma fonte de luz visível de alta intensidade. Coloque a ponta do aparelho fotopolimerizador o mais próximo possível do material restaurador. Use a tabela de polimerização para determinar tempo e condições adequadas para todos os cores.

Tipo de cavidade	Profundidade do Incremento	Fotopolimerizadores de luz halógena (intensidade de luz de 550-1000 mW/cm2)	Fotopolimerizadores LED (intensidade de luz 1000-2000 mW/cm2)
Classes I, III, IV e V	4 mm	40 s	20 s
Classe II	5 mm	20 s oclusal, 20 s vestibular	10 s oclusal, 10 s lingual

Nota: para restaurações tipo classe II, remova a matriz antes das etapas de polimerização vestibular e lingual.

11. Contorno: faça o acabamento das superfícies da restauração direta, utilizando pontas diamantadas, brocas ou pontas de acabamento. Faça o contorno das superfícies interproximais com as Sof-Lex™ Tiras de Lixa da 3M ESPE.
12. Ajuste Oclusal: verifique a oclusão utilizando papel de carbono fino. Examine os contatos cêntricos e de excusão em lateralidade. O ajuste oclusal deve ser feito cuidadosamente, através da remoção do material com uma ponta diamantada fina.
13. Acabamento e polimento: realize o polimento com o Sistema de Acabamento e Polimento Sof-Lex™ (Sof-Lex™ Discos de Acabamento e Polimento e Sof-Lex™ Discos: Espirais Embaruchados de Acabamento e Polimento).

Precedimentos indicados para inlays, onlays ou facetas

1. Procedimento Operatório Dental: 1.1 Solução da cor: escolha a(s) cor(es) apropriada(s) da Filtek Bulk Fill Resina em Bulk de Baixa Contração prévia ao isolamento.
- 1.2 Preparo: prepare o dente.
- 1.3 Moldagem: após concluir o preparo, realize uma moldagem do dente preparado seguindo as instruções do fabricante do material de moldagem escolhido. Um material de moldagem, como o fabricado pela 3M ESPE, pode ser utilizado (ex: Express™ II, Impregnum).
2. Procedimento Laboratorial: 2.1 Vaze o gesso no molde do preparo. Coloque os pinos no local de preparo neste momento, se foi utilizada uma moldura do tipo "triple tray".
- 2.2 Separe o modelo de gesso do molde, após 4 a 60 minutos. Coloque os pinos e vaze o gesso sobre o molde, como para um típico procedimento de cores e próteses fixas. Monte ou articule o modelo de gesso com o modelo antagonista, em um articulador adequado.
- 2.3 Se uma segunda moldagem não for enviada, vaze novamente com gesso utilizando o mesmo molde. Este deve ser utilizado como um modelo de trabalho.
- 2.4 Seccione o molde de gesso com uma serra de laboratório e retire os excessos ou exponha as margens, para que possam ser facilmente trabalhadas. Marque as margens com um lápis vermelho, se necessário. Se requerido, adicione um espaçador nesse momento.
- 2.5 Mergulhe o molde em água e aplique, com um pincel, uma fina camada de isolante no preparo, deixe secar um pouco e aplique outra fina camada.
- 2.6 Adicione o primeiro incremento da resina na base do preparo, mantendo a quem das margens, e siga as recomendações de polimerização descritas na seção Restauração Direta (Etapa 10).
- 2.7 Aplique e polimerize os incrementos adicionais de resina. Permita que o último incremento (incisal) inclua as áreas de contato.
- 2.8 Coloque o troquel novamente no arco articulado. Adicione o último incremento da resina à superfície oclusal. Coloque uma pequena quantidade em excesso na mesial, distal e oclusal. Isto permitirá que os contatos mesiodistal e oclusal estejam adequados, quando o arco antagonista for colocado em oclusão com o incremento não polimerizado. Fotopolimerize por somente 10 segundos e então remova o modelo para prevenir a adesão às superfícies adjacentes. Termine o processo de polimerização seguindo os tempos de polimerização na seção Restauração Direta (Etapa 10).
- 2.9 Com o contato oclusal já estabelecido, inicie a remoção dos excessos de resina ao redor dos pontos de contato. Faça a escultura com as incisões e sulcos, incorporando a anatomia oclusal restante.
- 2.10 É necessário tomar cuidado ao remover a restauração indireta do modelo. Com a quebra de pequenas partes do troquel em volta da restauração, o gesso será liberado até que a restauração seja recuperada.
- 2.11 Utilizando o modelo mestre, verifique o bulto, excessos e adaptação da restauração. Ajuste de acordo com a necessidade e realize o polimento, como mencionado acima nas etapas 11-13 para Restauração Direta.
3. Procedimento Operatório Dental
- 3.1 Aspire a superfície inferior da restauração indireta.
- 3.2 Limpe a restauração indireta uma solução de sabão em banho ultrassônico e enxágue vigorosamente.
- 3.3 Cimentação Cimentar a restauração indireta usando um sistema de cimento resinoso da 3M™ ESPE™.

Armazenamento e Uso

1. Este produto foi desenvolvido para ser utilizado à temperatura ambiente. Se armazenado sob refrigeração, deixe que o produto atinja a temperatura ambiente antes de utilizá-lo. O prazo de validade do material à temperatura ambiente é de 36 meses. Temperaturas ambientes frequentemente superiores a 27°C podem reduzir a vida útil do produto. Veja a data de vencimento impressa no embalagem. 2. Não exponha o material a temperaturas elevadas ou luz intensa. 3. Não armazene o material próximo de produtos que contêm etanol.

Desinfete este produto utilizando um processo de desinfecção de nível intermediário (contato líquido), conforme recomendado pelos Centros para Controle de Doenças (Centers for Disease Control) e endossado pela Associação Odontológica Americana (American Dental Association), Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings – 2003 (Vol. 52, No. RR-17), Centers for Disease Control and Prevention.