

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Júlia Mirella Bueno Matias

Larissa Toledo de Faria

**ESTABILIDADE DE COR DA RESINA COMPOSTA FRENTE A
CORANTES DA DIETA: revisão de literatura**

Taubaté-SP

2020

Júlia Mirella Bueno Matias
Larissa Toledo de Faria

**ESTABILIDADE DE COR DE RESINA COMPOSTA FRENTE A
CORANTES DA DIETA: revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Odontologia da Universidade de Taubaté,
como um dos requisitos para obtenção do
título de Bacharel em Odontologia
Orientadora: Profa. Dra. Lucilei Lopes
Bonato

Taubaté-SP
2020

**Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI
Universidade de Taubaté – UNITAU**

M433e Matias, Júlia Mirella Bueno
Estabilidade de cor da resina composta frente a corantes da dieta : revisão de literatura / Júlia Mirella Bueno Matias , Larissa Toledo de Faria. -- 2020.
38 f.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté,
Departamento de Odontologia, 2020.
Orientação: Profa. Dra. Lucilei Lopes Bonato,
Departamento de Odontologia.

1. Dieta. 2. Estabilidade de cor. 3. Resina composta. I. Faria, Larissa Toledo de. II. Universidade de Taubaté. Departamento de Odontologia. III. Título.

CDD – 617.672

Júlia Mirella Bueno Matias

Larissa Toledo de Faria

**ESTABILIDADE DE COR DA RESINA COMPOSTA FRENTE A CORANTES DA
DIETA: revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté, como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Odontologia

Data: 27 de novembro de 2020

Resultado:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Lucilei Lopes Bonato

Assinatura:

Prof. Dr. Nivaldo André Zöllner

Assinatura:

Prof. Dr. Celso Monteiro da Silva

Assinatura:

AGRADECIMENTOS

É chegado ao fim um ciclo de muitas risadas, choros, felicidade e frustrações. Sendo assim, dedicamos este trabalho a todos que fizeram parte desta etapa das nossas vidas.

Agradecemos primeiramente à Deus pela oportunidade, privilégio e sustentação. Por ser a base das nossas conquistas e que nos deu força e coragem durante essa caminhada.

À nossa família, principalmente aos nossos pais e companheiros, pelo amor, carinho, apoio e por depositarem em nós toda a confiança no decorrer dessa trajetória, não medindo esforços para que esse sonho tornasse realidade.

À nossa orientadora Prof. Dra. Lucilei Lopes Bonato, por todos os ensinamentos, pela condução deste trabalho e pela amizade. Que durante tantos meses nos acompanhou com incentivo e presteza para nos auxiliar, compartilhando todos seus conhecimentos, além da sua contribuição fundamental na nossa formação.

Aos pacientes por depositarem confiança em nosso aprendizado e em retribuição nos devolver um sorriso de satisfação. Sem dúvidas é um dos maiores incentivos para nossa graduação.

E, por fim, a todos que de alguma forma contribuíram nesse processo da nossa transformação profissional e pessoal.

RESUMO

Dentre os materiais restauradores, a resina composta é considerada o material de escolha sempre que a aparência estética é uma preocupação, pois é ela a que melhor reproduz as características dos tecidos dentários. No entanto, quando esse material está presente no ambiente bucal, frente aos desafios mecânicos e químicos aos quais é exposto, torna-se vulnerável à influência de alguns fatores, como: pigmentação e manchamento, o que causa limitação à sua longevidade. Diante disso, o propósito deste estudo foi abordar as principais bebidas provenientes da dieta (café, vinho e refrigerante de cola) que podem influenciar nos resultados de manchamento e estabilidade de cor de resinas compostas odontológicas, através de uma revisão de literatura, de modo a sugerir as melhores indicações clínicas para o material em questão. Foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados do Google Acadêmico, PUB MED e Scielo, no período de 10 anos. Seguindo os critérios de inclusão, entraram nesta revisão 32 estudos, os quais avaliaram o grau de descoloração de resinas compostas frente à exposição a diferentes líquidos. A dieta contendo corantes promoveu manchamento, em especial o café. O repolimento e os agentes clareadores promovem melhorias no aspecto das restaurações e apesar do rápido desenvolvimento da biotecnologia e nanotecnologia na Odontologia, é necessário o desenvolvimento de materiais mais estáveis e mais resistentes, para a obtenção do sucesso estético e duradouro.

Palavras-chave: Resina Composta; Estabilidade de cor; Dieta

ABSTRACT

Among all restoring material for teeth, composite resin is considered the chosen material, whenever the aesthetic appearance is a concern, since it is the one that better reproduces the characteristics of the dental tissue. However, when this material is present in the mouth environment, facing the mechanic and chemical challenges which is exposed, becoming vulnerable due to some factors, as: pigmentation and staining, which causes limitations to its longevity. Based on that, the purpose of this study was to address the main beverages derived from a diet (coffee, wine and cola soft drinks) which can influence the staining and color stability of the dental composite resin, through a review of literature, in a way to suggest the best clinical indications for the material in question. It was made a bibliographic search on Google Scholar database, PUB MED and Scielo, during 10 years. Following the inclusion criteria, 32 studies have entered on this review, which evaluated the resin degree of discoloration due the exposition to different liquids. The diet containing food pigments promoted staining, coffee in specific. The polishing and whitening agents promote improvements of the teeth restoration aspect and besides the fast development of the biotechnology and nanotechnology in Dentistry, it is necessary the development of stable and more resistant materials to achieve aesthetic and long-lasting results.

Keywords: Composite Resin; Color Stability; Diet

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 PROPOSIÇÃO	09
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
4 METODOLOGIA	27
5 DISCUSSÃO	28
6 CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

A estética possui um papel fundamental na Odontologia, sendo os materiais restauradores estéticos desenvolvidos para reproduzirem as características ópticas dos tecidos dentários (Mathias et al., 2015).

Segundo Alawjali e Lui (2013) as resinas compostas são um exemplo desses materiais restauradores amplamente utilizados na Odontologia contemporânea. Devido às suas propriedades, como: resistência à compressão, dureza, resistência à abrasão, homogeneização, translucidez e coeficiente térmico de expansão linear, que são semelhantes à estrutura dentária, além da sua facilidade de inserção e manipulação. Esses compósitos apresentam adequado comportamento clínico para restauração de dentes anteriores e posteriores. Contudo, eles sofrem tanto degradação química no meio bucal, quanto degradação proveniente de forças mastigatórias e abrasivas.

Esses materiais podem ser expostos continuamente a agentes químicos encontrados na saliva, nos alimentos e nas bebidas. Todos esses estímulos tendem a degradá-los, principalmente, a matriz orgânica contida neles, o que possibilita diminuir suas propriedades mecânicas e aumentar a susceptibilidade do compósito ao manchamento. Devido ao grau de absorção de água e à característica hidrofílica da matriz orgânica da resina composta, há uma maior probabilidade à pigmentação. Assim, como a resina composta pode absorver água, ela pode também absorver outros fluidos, resultando em manchamento (Lopes et al., 2016).

A estabilidade cromática das resinas compostas ainda é um fator largamente pesquisado, de acordo com Al-Dharrab (2013) devido à sua importância estética e na propriedade que o material possui de manter, em determinado ambiente, a cor ao longo do tempo. A pigmentação do compósito está associada a fatores intrínsecos e extrínsecos.

Os fatores intrínsecos referem-se à descoloração do próprio material, devido à alteração da matriz resinosa ou da interface matriz/carga, relacionados, também, com os procedimentos de polimento do material. Já os fatores extrínsecos, estão associados às bebidas e aos alimentos que pigmentam a restauração devido à rica presença de cadeias de polifenóis em sua estrutura química (Kang et al., 2012).

Além disso, Mathias et al. (2015) consideraram que as condições de porosidade, rugosidade superficial e a propriedade de sorção de água das resinas compostas causam, conseqüentemente, a retenção de corantes, que levam à alteração de cor da restauração, diminuindo a longevidade do tratamento estético.

De acordo com a metodologia proposta, este trabalho teve como objetivo avaliar, por meio de uma revisão sistemática, se a resina composta apresenta instabilidade diante de pigmentos da dieta, uma vez que diversas substâncias citadas na literatura são associadas ao manchamento superficial dos dentes e restaurações. A exemplo disso, pode-se citar café, refrigerantes de cola e vinho tinto.

Assim sendo, o presente trabalho de graduação justifica-se por ser importante que o profissional tenha conhecimento sobre a influência da técnica restauradora e sobre os hábitos individuais dos pacientes, especialmente, quando se referem à dieta. Tendo isso em mente, utilizar uma técnica de confecção de restauração que reduza a possibilidade de manchamento superficial e orientar, adequadamente, o paciente é, extremamente, relevante, pois garantem a longevidade e o sucesso do tratamento reabilitador estético.

Espera-se que esse trabalho possa trazer dados importantes, auxiliando, assim, o cirurgião dentista a intervir na prevenção ou redução dos manchamentos, através de adequada técnica de confecção das restaurações (polimerização, acabamento e polimento adequados), concomitantemente, na orientação dos pacientes com relação à higiene bucal e aos hábitos que interfiram diretamente na estabilidade de cor do material restaurador.

2 PROPOSIÇÃO

Revisar a literatura a respeito da influência de corantes da dieta sobre a estabilidade de cor das restaurações dentárias de resina composta.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Borges et al. (2011) ressaltaram que a coloração das bebidas diminui a estabilidade de cor das restaurações em resinas compostas, reduzindo sua longevidade. Por isso, avaliaram, *in vitro*, em diferentes meios de imersão, a estabilidade de cores de sete resinas compostas diferentes (Solidex-Shofu, ResilabWilcos, Signum-Heraeus, Epricord-Tokuyama, Adoro-Ivoclar Vivadent, Admira-Voco e Sinfony-3M ESPE). Sete amostras à base de resina composta foram preparadas utilizando um molde cilíndrico de teflon de 2 mm de espessura e 10 mm de diâmetro. Quinze amostras de cada resina foram fotopolimerizadas de acordo com as instruções dos fabricantes e randomizadas em três grupos, de acordo com o meio de imersão: café, refrigerante de cola e água. Um espectrofotômetro digital Easy Shade (VITA) foi utilizado para avaliar as mudanças de cor após sete dias de imersão em cada solução. As amostras foram armazenadas nos diferentes meios de coloração durante uma semana, sendo as soluções substituídas por suas correspondentes a cada 24 horas. As alterações de cor foram analisadas por teste bidirecional ANOVA e teste de Tukey para contraste das médias. Os autores observaram, após uma semana de imersão, a mudança de cor e as diferenças estatísticas nos fatores de coloração, composição e interação. A menor coloração foi observada em Admira e Resilab, seguido por Adoro, Epricord, Signum, Solidex e Sinfony. Todas as resinas compostas testadas, exceto a Adoro, foram sensíveis a manchamento pelas substâncias presentes no café e refrigerante à base de cola. Já as menores médias de coloração foram obtidas com a Admira. Nessa pesquisa, as amostras imersas em café apresentaram maior absorção de corantes, o que mostrou maior instabilidade de cor em relação aos outros grupos. Isso ocorre porque o grau de polaridade dos corantes determina o seu grau de penetração na resina composta. Corantes menos polares, como o café, podem penetrar facilmente na matriz da resina, ao passo que os corantes mais polares, como o vinho, impregnam apenas a superfície do material. Essa instabilidade está de acordo com vários estudos já feitos anteriormente, porém, quando o estudo é realizado, *in vivo*, as mudanças de coloração podem ser diferentes devido ao período de absorção mais rápido dos pigmentos, uma vez que o alimento é ingerido pelos pacientes em

espaços curtos de tempo, enquanto que as soluções em que as amostras foram inseridas foram alteradas a cada 24 horas, mantendo-se frescas.

Szesz et al. (2011) avaliaram a influência de diferentes bebidas (vinho, refrigerante de cola e café) na estabilidade de cor da resina composta com e sem escovação com dentifrícios. Como a estética do sorriso é a maior preocupação dos pacientes em Odontologia, os fabricantes de materiais odontológicos têm aprimorado as resinas compostas para que apresentem excelente estética. Nesse estudo, foram confeccionados corpos de prova com resina composta, os quais foram submetidos à avaliação inicial da cor e divididos em grupos que foram imersos por 30 e 60 dias, nos respectivos líquidos referentes aos grupos experimentais. Após esse período de imersão, a cor foi novamente avaliada e os corpos de prova submetidos à escovação para avaliar se esse foi um método eficaz de prevenção ou diminuição do manchamento na resina composta, ocasionado pelas bebidas em estudo. O estudo realizado mostrou que a resina composta apresentou escurecimento significativo após o período de 30 e 60 dias de imersão em café e especialmente em vinho; e que a escovação não foi capaz de remover com eficácia tais pigmentações, contudo propiciou melhoria no manchamento ocasionado pelo refrigerante de cola. Dentro desse contexto, os autores ressaltaram que o hábito dos pacientes de beber soluções contendo corantes deve ser considerado na anamnese, devendo esses pacientes serem orientados com relação à ocorrência de um provável manchamento, especialmente na região de dentes anteriores, quando restaurados com resinas compostas.

Valentini et al. (2011) estudaram o efeito do selante de superfície na estabilidade de cor de restaurações de resina composta. O selante além de várias outras funções, seu uso em superfícies pode afetar a absorção de pigmentos e a estabilidade da cor das restaurações. Para isso, realizaram algumas cavidades em incisivos bovinos, sendo restauradas com resina composta (Opallis, FGM) e os dentes separados em quatro grupos. O selante (FillGlaze; Vigodent) foi aplicado sobre as restaurações em dois grupos. Aferição inicial de cor baseada no sistema CIEL*a*b* foi realizada com espectrofotômetro. Metade do número de espécimes foi imersa em água destilada, e metade imersa 4 h/dia em café. Aferições de cor foram repetidas após 1h, 24 h, 7 dias e 3 meses. Os dados para cada solução de imersão

foram submetidos separadamente à Análise de Variância de 2 vias para medidas repetidas e teste de Tukey. Para o grupo sem selante imerso em água, não foram observadas diferenças entre os períodos, mas a cor foi diferente comparada à inicial. Para o grupo com selante, os períodos iniciais, 1h e 3 meses apresentaram resultados similares. Para os grupos imersos em café, quando o selante não foi utilizado, não foram detectadas diferenças entre os períodos iniciais, 1 h e 24 h, mas a cor alterou significativamente posteriormente. No grupo com selante, diferenças significativas foram detectadas para todos os períodos comparados entre si. Em conclusão, a aplicação de selante aumentou drasticamente o manchamento das restaurações expostas ao café, porém avaliações clínicas sobre o desempenho de restaurações de resina composta recobertas com um selante de superfície ainda são insuficientes.

Kina, Lopes e Monteiro Junior (2011) tiveram como objetivo avaliar a influência do uso do selante de superfície na microinfiltração e no manchamento de restaurações de resina composta. Basicamente, avaliaram a infiltração marginal e o manchamento de restaurações de resinas após o resselamento. Foram confeccionadas 40 cavidades classe V em 20 terceiros molares. Após o procedimento restaurador, os dentes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: ISS (acabamento e polimento imediato), ICS (acabamento e polimento imediato e resselamento com o selante de superfície Biscover); 24hSS (acabamento e polimento 24 horas após o término da restauração) e 24hCS (acabamento e polimento 24 horas após o término da restauração e resselamento com o selante de superfície Biscover). Os grupos foram termociclados, imersos em fucsina básica 0,5%, fotografados para estimar o grau de manchamento por meio de escores e analisados pelo teste Kruskal Wallis. Os espécimes foram incluídos em resina epóxica, seccionados, fotografados, mensurados pelo software Image Tool e passaram por análise de variância (ANOVA). Como resultado, a variável resselamento apresentou infiltração marginal e manchamento superficial para todos os grupos, entretanto diminuiu a microinfiltração marginal. Com isso, a partir dos resultados alcançados, concluíram que o resselamento com o selante de superfície Biscover resultou em um melhor selamento marginal das restaurações diretas de resina composta, entretanto, esse material potencializou o manchamento superficial e marginal das restaurações.

Samra et al. (2012) avaliaram a influência da profilaxia profissional na redução da descoloração, por desgaste, de quatro materiais restauradores estéticos após sua imersão em solução de café por 15 dias. A combinação de cores é uma das características mais importantes dos materiais restauradores estéticos. A integridade da restauração e a estabilidade da cor ao longo de sua duração funcional são de suma importância para garantir a longevidade do tratamento. Essas características, entretanto, não são consistentes entre os diferentes materiais restauradores dentários. Foram então confeccionados setenta e um corpos-de-prova em forma de disco e divididos em cinco grupos de acordo com cada material restaurador: resina composta direta (G1: Tetric Ceram[®]), três resinas compostas indiretas (G2: Targis; G3: Resilab Master; G4: belleGlassTM HP) e um sistema cerâmico (G5: controle: IPS Empress[®] 2). Os espécimes foram imersos em solução de coloração de café por 15 dias a $37^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ em um ambiente escuro. Em seguida, foram submetidos à profilaxia profissional com jato de bicarbonato de sódio. As avaliações foram feitas por meio de espectrofotômetro de refletância, em três intervalos de tempo: basal, imediatamente após a coloração (15 dias), e após a profilaxia. Os dados foram submetidos a ANOVA two-way e teste post hoc de Tukey. Foi observada diferença significativa entre G1 / G3 e os demais grupos, entre G2 / G4 e os demais grupos e entre G5 e todos os demais grupos. Concluiu-se que G1 e G3 apresentaram as maiores alterações de cor, seguidos de G2 e G4, enquanto G5 apresentou as menores alterações. A profilaxia profissional pareceu minimizar a descoloração por desgaste, o que pode resultar no aumento da longevidade estética da restauração.

Santos et al. (2012) obtiveram como propósito estudar a alteração cromática de resinas compostas laboratoriais submetidas à imersão em diferentes soluções. A pigmentação das restaurações indiretas de resina composta ainda continua sendo um dos motivos que determina o sucesso ou insucesso do tratamento restaurador. Apesar do desenvolvimento de tais restaurações, estudos afirmam que algumas substâncias presentes em soluções de uso rotineiro pelos pacientes podem causar o desprendimento de partículas de carga da matriz resinosa, o que deixa espaços vazios na mesma e torna o material mais susceptível à pigmentação. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade de cor de tais materiais restauradores, imersos em alimentos líquidos, agentes clareadores e os colutórios

buciais. Para isso, cinco marcas diferentes de resinas foram avaliadas: Adoro, Resilab, Cristobal, Sinfony e Epricord. As amostras foram submetidas a onze diferentes tipos de soluções (n = 10): soluções de bebida (coca, vinho, café e suco de laranja), colutórios (Listerine, Oral-B, Plax, Periogard) e agentes de clareamento dental (peróxido de carbamida 16%, 7,5% e peróxido de hidrogênio 38%), e a saliva artificial (controle). A cor foi analisada por espectrofotômetro, antes, e após 7, 14 e 21 dias de imersão nas bebidas; após 12, 24, 36 e 60 horas de imersão em colutórios; e após 7 e 14 dias de imersão em agentes clareadores. As resinas Cristobal e Adoro apresentaram os maiores valores de ΔE (alteração de cor), estatisticamente significativa, em relação aos valores obtidos pelas outras marcas de resina. Os valores de ΔE da resina Adoro alteraram significativamente após imersão em soluções de vinho e café e entre os períodos mensurados. As resinas Cristobal e Sinfony apresentaram os maiores valores de ΔE após imersão em Listerine, com diferença significativa em relação ao controle. Além disso, houve diferença significativa dos valores de ΔE para a resina Cristobal após imersão em hidrogênio a 7,5% em comparação ao controle. Com base nos resultados obtidos e considerando-se as limitações do estudo, concluíram que houve alteração de cor das resinas estudadas em todos os períodos mensurados e após as imersões nas soluções propostas. Além disso, o tempo de exposição ao agente pigmentante influenciou de forma significativa a alteração de cor das resinas.

Em 2012, Erdemir, Yildiz e Eren estudaram os efeitos das bebidas esportivas na estabilidade de cor de compósitos nanoparticulados e micro-híbridos após imersão a longo prazo. O objetivo foi avaliar os efeitos de três bebidas esportivas na estabilidade de cor de dois materiais compostos nanoparticulados e dois microhíbridos após períodos de 1 e 6 meses. Vinte e oito espécimes em forma de disco (diâmetro: 10mm e espessura: 2mm) cada foram feitos de quatro resinas compostas (ClearfilMajesty Posterior, FiltekSupreme, Clearfil APX e Filtek Z250). Todos os espécimes foram armazenados em água destilada por 24h a 37°C. Em seguida, os valores de cor da linha de base de cada amostra foram medidos usando um espectrofotômetro de acordo com a escala de cores CIEL* a * b *. Sete espécimes selecionados aleatoriamente de cada material composto foram então imersos em uma das três bebidas esportivas (Powerade, Red Bull e Burn) ou água destilada (controle) por 1 e 6 meses. Após cada imersão, os valores de cor de cada

corpo de prova foram medidos novamente e o valor de mudança de cor (ΔE) foi calculado. Os dados foram avaliados usando os testes U de Kruskal-Wallis e Mann Whitney. Os compósitos de resina testados mostraram mudanças de cor ao longo dos períodos de avaliação de 6 meses. Em 1 mês, o nível mais alto de mudanças de cor foi observado nas amostras Clearfil APX imersas em Burn ($p < 0,01$). Clearfil Majesty mostrou menos descoloração em todos os materiais compósitos testados após 6 meses ($p < 0,001$). Independentemente dos materiais compósitos testados, Burn resultou no maior nível de descoloração após ambos os períodos de imersão ($p < 0,01$). Diante disso, concluíram que todas as soluções de teste utilizadas no estudo causaram maior descoloração do que o nível de limiar clinicamente aceitável ($\Delta E < 3,3$) ao longo do período de avaliação de 6 meses, exceto para Clearfil Majesty imerso em água destilada ($2,91 \pm 0,28$). O efeito de cada solução na estabilidade da cor dos materiais compostos dependia do tipo de solução, do tempo de exposição e da composição do material composto.

Em 2012, Szesz et al. tiveram como objetivo estudar a Influência do polimento após manchamento de uma resina composta submetida a diferentes bebidas, com o intuito de avaliar se o polimento pode minimizar ou resolver o manchamento ocasionado por tais corantes. Para tanto, confeccionou-se 40 corpos-de-prova (CP) de resina composta microhíbrida Opallis (FGM), cor B1, em matriz plástica (5 mm de diâmetro e 2 mm de espessura). A fotoativação foi realizada por 30s com LEDmetron I. A seguir os CP's foram submetidos à avaliação inicial de cor em espectrofotômetro VITA EasyshadeCompact® obtendo-se valores correspondentes da escala CIEL*a*b*. Os CP's foram divididos em 4 grupos (n=10): água destilada (controle), café, Coca-Cola® e vinho tinto. Realizaram avaliação inicial da cor, após imersão por 60 dias para promover o manchamento e, após o procedimento de polimento com discos de feltro e pasta diamantada. Os dados foram analisados pela ANOVA 2 fatores e pós-teste de Tukey ($\alpha=0,05$). As médias mostraram que a resina composta apresentou manchamento ($p > 0,001$) após 60 dias de imersão em vinho ($57,96 \pm 7,98$) e no café ($61,89 \pm 3,59$) quando comparado a água destilada ($73,49 \pm 1,20$) e a Coca-Cola® ($70,50 \pm 1,30$). Observaram, então, que o polimento não conseguiu melhoria no manchamento ocasionado pelo vinho tinto e café, concluindo que o vinho tinto e o café mancharam visivelmente a resina composta e o polimento não foi suficiente para minimizar tal pigmentação. As

alterações de cor promovidas tanto pelo vinho tinto quanto pelo café, foram consideradas detectáveis clinicamente ao olho humano. No estudo a Coca-Cola® não manchou os CP's.

Salvego, Dias e Figueiredo (2013) abordaram, por meio de uma pesquisa literária e laboratorial, a estabilidade de cor de resinas compostas micro-híbridas e nanoparticuladas no processo de machamento e clareamento. Assim, foram confeccionados, *in vitro*, 80 espécimes, seguindo as dimensões 25 x 2 x 2mm, de resinas compostas Opallis (FGM) e Filtek Z350XT (3M ESPE). A amostra foi dividida em quatro grupos, de mesma quantidade (n = 20). Com a espectrofotometria e o sistema CIELAB foi avaliada a estabilidade de cor durante o processo de pigmentação com café, além da capacidade do agente clareador Whiteness HP Maxx (FGM). Ambas as resinas sofreram alterações com café, sendo que a de nanotecnologia obteve menores percentuais. O gel clareador foi capaz de reduzir a pigmentação obtida. Após duas semanas de pigmentação e posterior procedimento clareador, a resina Opallis apresentou menor retorno de cor ($\Delta E = 7,8$) quando comparada com a Filtek Z350 XT ($\Delta E = 5,8$). Portanto, dentro das limitações do estudo, *in vitro*, permitiu-se concluir que a resina composta Filtek Z350XT (3M ESPE) apresenta menor alteração de cor em função do tempo, quando comparada à Opallis (FGM). A substância clareadora foi capaz de reduzir os níveis de alteração cromática, sendo mais evidente na Filtek Z350XT (3M ESPE). Não há respostas significativas ao clareamento nos grupos que não foram sujeitos ao café.

Atualmente a busca pela estética é uma das maiores preocupações dos pacientes na área odontológica. Um dos fatores primordiais a um material restaurador é a estabilidade de cor que este deve apresentar quando em função na cavidade bucal. Na rotina clínica, não é raro encontrar dentes restaurados com resina composta que são programados para receber tratamento clareador. Diante disso, Aleixo et al. (2013) tiveram como objetivo verificar o efeito do clareamento (caseiro e em consultório) na susceptibilidade ao manchamento de uma resina composta e imersão em soluções corantes, *in vitro*. Para isso, trinta espécimes de resina composta microhíbrida sofreram avaliação de cor inicial (Vita EasyShade) e aleatoriamente divididos em 6 grupos (G1: sem clareamento, com imersão em café; G2: sem clareamento, com imersão em vinho; G3: clareado com peróxido de

carbamida 10% (PC 10%) e imersão em café; G4: clareado com PC 10% e imersão em vinho; G5: clareado com peróxido de hidrogênio 35% (PH 35%) e imersão café e G6: clareado com PH 35% e imersão em vinho). Em seguida, houve avaliação final de cor. Os resultados foram analisados por ANOVA 2 fatores e Pós-teste de Tukey ($\alpha=0,05$). Foram avaliados valores de L (luminosidade), sendo as médias (desviopadrão) dos valores iniciais – G1: 88,22(1,62); G2:86,76(0,86); G3:82,52(2,90); G4:84,72(1,24); G5:85,64(1,92); G6:86,30(1,13), e os valores finais: G1: 78,32(2,24); G2: 76,46(1,61); G3: 74,60(0,92); G4: 65,00(3,97); G5: 75,56(1,76); G6: 72,48(4,69). Os valores de ΔE também foram calculados (critérios do NBS). Concluíram que, avaliando a luminosidade, não houve alteração de cor significativa nas resinas submetidas a clareamento caseiro e de consultório imersas em café e no clareamento em consultório imerso em vinho tinto. Porém, houve alteração de cor significativa em termos de luminosidade da resina composta clareada com peróxido de carbamida 10% e imersa em vinho tinto, comparado aos demais grupos. Todos os grupos sofreram alteração de cor visível a olho humano, quando submetidos a substâncias corantes (café e vinho tinto), no grupo controle e, especialmente, após procedimento clareador caseiro ou em consultório. Portanto, é necessária a realização de mais estudos clínicos para se verificar a verdadeira interação entre as resinas compostas clareadas e as substâncias corantes ingeridas pelos pacientes.

Oliveira et al. (2014) estudaram o efeito do acabamento e polimento na estabilidade de cor da resina nanoparticulada Filtek Z350 XT em função de diferentes meios de imersão. Por meio de discos de aço inoxidável como molde (10 mm de diâmetro, 2 mm de espessura), foram preparados corpos de prova e divididos em grupos (n = 6). Os grupos foram divididos de acordo com a presença ou ausência de procedimento de acabamento/polimento e meio de imersão (saliva artificial, suco artificial - sabores KAPO^(R): abacaxi, laranja, morango e uva e Coca-Cola^(R)). Os procedimentos de acabamento e polimento foram realizados usando discos de óxido de alumínio Super-Snap. As amostras foram armazenadas em saliva artificial por 24 horas (linha de base) e foram analisadas usando um espectrofotômetro de cores pelo sistema CIELab. Em seguida, foram imersos em diferentes meios por 5 minutos, três vezes ao dia, a cada 4 horas, durante 60 dias. Eles foram armazenados em saliva artificial a 37 ± 1 ° C durante os intervalos de

imersão. Após esse período, nova medida de cor foi realizada. Os dados foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney. Os autores, então, detectaram que na avaliação da estabilidade da cor de amostras com e sem acabamento e polimento, não houve diferença, estatisticamente, significativa ao considerar os diferentes meios de imersão. Além de perceberem que, a resina Filtek Z350 XT mostrou boa estabilidade de cor quando imersa em diferentes sabores de sucos por 60 dias, independentemente, dos procedimentos de acabamento e polimento.

Polli, Borges e Arossi (2014) estudaram a estabilidade de cor de resina composta frente a corantes da dieta, avaliando o grau de manchamento de uma resina composta microhíbrida após acabamento, polimento e imersão em bebidas corantes. As modificações constantes dos materiais resinosos disponíveis no mercado e dos sistemas de acabamento e polimento podem confundir o cirurgião dentista na busca de evidências científicas que suportem a indicação e utilização da combinação mais eficiente. Assim, justifica-se a realização de investigações que busquem melhor elucidar a relação entre os métodos de acabamento e polimento e o potencial de manchamento dos corantes provenientes da dieta, sobre restaurações de resina composta. Para esse estudo, foram confeccionadas 45 amostras divididas em três grupos de acordo com o tipo de tratamento superficial: grupo Controle, sem tratamento superficial; grupo Discos, discos de óxido de alumínio e grupo Lixa, lixa granulação 100. Cada grupo ficou constituído por 5 amostras, as quais foram imersas em chimarrão, vinho tinto ou água por 30 dias. Foram então obtidas fotografias digitais para quantificar a cor pela escala RGB. O teste estatístico utilizado foi ANOVA/Tukey ($p \leq 0,05$). O maior manchamento foi proporcionado pelo vinho tinto no grupo Lixa; o grupo Discos se mostrou mais eficiente para reduzir o manchamento. De acordo com a metodologia empregada e os resultados obtidos, concluíram que o vinho foi a solução que apresentou maior potencial pigmentante quando comparado aos demais grupos; o acabamento e polimento com sequência de discos de óxido de alumínio proporcionou a maior estabilidade de cor; os procedimentos de acabamento e polimento devem sempre ser realizados para se alcançar uma superfície lisa e mais resistente ao manchamento.

Martini et al. (2016) avaliaram, *in vitro*, a capacidade de remoção de pigmentos ocasionados em resina composta após a aplicação de peróxido de hidrogênio 35%. Dentre os tratamentos estéticos, destacam-se as restaurações de resina composta e o clareamento dental, por este se tratar de um procedimento conservador e seguro. A estabilidade de cor das resinas compostas, a longo prazo, é um fator ainda preocupante, portanto, em busca de sua melhoria, vários estudos são conduzidos, sendo a maioria deles através da imersão em bebidas comumente presentes na dieta dos pacientes, procedida ou não de aplicação de géis clareadores para verificar o comportamento dos compósitos frente ao clareamento. Em decorrência disso, esse estudo foi realizado de forma que confeccionaram 20 amostras de resina composta Opallis (FGM), cor A1, em matriz metálica circular. As amostras foram divididas em quatro grupos dos seguintes agentes corantes: água destilada (grupo controle), café, vinho tinto e refrigerante de cola; e ficaram imersas nas soluções durante 72 horas, com troca diária das bebidas. Procedeu-se à aplicação do gel de peróxido de hidrogênio 35% (Whiteness HP Blue Calcium, FGM) em três sessões, sendo uma aplicação do gel por sessão, o qual permaneceu nas amostras durante 40 minutos. Medidas de cor foram feitas inicialmente, após o manchamento, após aplicação do peróxido e por mais 21 dias, usando espectrofotômetro Vita Easyshade. Os dados foram submetidos à análise de variância de dois fatores (tempo vs. corante) e ao teste de Tukey para o contraste das médias. Através da metodologia empregada nessa pesquisa, observou-se que o café e o vinho apresentaram alteração de cor quando comparados ao refrigerante de cola; e que o peróxido de hidrogênio removeu a pigmentação das amostras, porém, para nenhum dos corantes houve retorno à coloração inicial, principalmente no grupo manchado pelo café; este mostrou diferença significativa quando comparado ao grupo controle, diferentemente do vinho e do refrigerante de cola, que se aproximaram desse grupo. Os autores, então, relataram que por se tratar de um estudo, *in vitro*, há limitações quanto aos resultados, já que clinicamente há mais fatores responsáveis pela alteração e tentativa de recuperar a cor que podem aumentar ou reduzir os efeitos. Sugere-se, desse modo, a realização de mais estudos clínicos para avaliar a real interação entre materiais restauradores, géis clareadores e substâncias presentes na dieta.

Rezende et al. (2016) avaliaram a cor da resina composta (RC) após manchamento com café solúvel, vinho tinto e Coca-Cola® seguido de clareamento dental com peróxido de carbamida (PC) 16%. Para isso, foram confeccionados vinte espécimes de RC na cor A1 (Opallis, FGM) e aleatorizados em quatro grupos (n=5), de acordo com as soluções corantes: café solúvel, Coca-Cola®, vinho tinto e água destilada (controle). A cor inicial dos corpos de prova foi mensurada com espectrofotômetro Vita Easyshade e, em seguida, iniciou-se o processo de manchamento com as soluções corantes durante 72h. Após, foi realizado clareamento caseiro com PC 16%, por 3h diárias durante três semanas. A cor foi avaliada inicialmente, após o manchamento e pós-clareamento. Os dados foram submetidos ao teste de ANOVA e Tukey ($\alpha = 0,005$). Observaram maior pigmentação do café solúvel ($24,4 \pm 3,0$), seguido pelo vinho tinto ($20,2 \pm 2,0$) e Coca-Cola® ($3,7 \pm 1,2$). Após o uso do PC 16% foi observada remoção de pigmentos de todos os espécimes de RC. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o controle ($1,4 \pm 0,3$), Coca-Cola® ($1,2 \pm 0,4$) e vinho tinto ($1,6 \pm 1,1$), apenas o grupo exposto ao café solúvel ($5,9 \pm 3,3$) diferiu estatisticamente do controle. Concluíram que os corantes foram capazes de pigmentar a RC, em especial o café solúvel. O clareamento caseiro com PC 16% foi eficaz na remoção dos pigmentos, porém os espécimes expostos ao café solúvel não retornaram à coloração inicial. Pacientes que consomem bebidas com corantes podem apresentar alterações na coloração das restaurações em RC, em especial pelo consumo do café solúvel.

Lopes et al. (2016) fizeram uma avaliação do efeito de bebidas quanto ao manchamento de resinas compostas. As resinas compostas fotoativadas são os principais materiais utilizados em restaurações, porém, apresentam como desvantagem a descoloração após exposição ao ambiente oral, considerando-se que um dos referenciais clínicos mais importantes para o sucesso de uma restauração estética diz respeito à estabilidade de cor. Com base nisso, avaliaram o efeito de bebidas no manchamento de resina composta nanohíbrida. Quarenta corpos-de-prova foram confeccionados e divididos em quatro grupos, de acordo com a solução de imersão, a seguir (n=10): GI - Água destilada (controle), GII – refrigerante, GIII – Café, GIV suco. Empregaram uma matriz metálica circular para confecção dos corpos-de-prova, com 0,5 mm de espessura e 10,0 mm de diâmetro interno. Os corpos-de-prova (cp) foram fotoativados com luz halógena por 40

segundos. Permaneceram por 24 horas em água destilada e, em seguida, foram imersos nas soluções de água, refrigerante, café e suco por 24 horas. Um espectrofotômetro foi utilizado para mensurar a cor dos cps antes e depois do armazenamento nas soluções. Os dados foram tabulados e após verificar a normalidade e homogeneidade, empregaram o teste estatístico paramétrico de análise de variância (ANOVA) utilizando o programa GraphpadPrism versão 6.0. Foram comparados o ΔE que corresponde à variação total de cor, ou seja, o resultado final perceptível. Já o Δa e o Δb correspondem à quantidade de vermelho e amarelo, respectivamente, determinando o grau de manchamento dos cps, sendo que G1: ΔE $1,96 \pm 1,63$ Δa $0,07 \pm 0,09$ Δb $-0,43 \pm 1,12$; G2: ΔE $3,05 \pm 1,22$ Δa $-0,08 \pm 0,17$ Δb $-2,02 \pm 1,07$; G3: ΔE $3,09 \pm 0,87$ Δa $-0,18 \pm 0,24$ Δb $-2,12 \pm 0,91$; G4: ΔE $2,79 \pm 1,17$ Δa $-0,14 \pm 0,15$ Δb $-2,47 \pm 1,40$. De acordo com a metodologia proposta e com base nos resultados obtidos, concluíram que o café, suco de laranja e Guaraná Jesus promoveram manchamento das amostras de resina composta. Além disso, o Guaraná Jesus, apresentou manchamento em conformidade com outros refrigerantes comumente testados na literatura.

Como as resinas compostas apresentam instabilidade de cor em exposição prolongada a agentes corantes, tornando-se um fator limitante, principalmente em áreas estéticas, em 2017, Silva et al., com o objetivo de avaliarem a estabilidade de cor de duas resinas compostas, com partículas de carga diferentes, quando imersas em substâncias com potencial de manchamento, confeccionaram 30 amostras da resina composta nano-particulada (Filtek Z350 XT, 3M ESPE, EUA) e 30 da resina micro-híbrida (Filtek Z250 XT, 3M ESPE, EUA). As amostras de cada resina foram divididas em 3 grupos (n=10) de acordo com as soluções utilizadas como meio de imersão água destilada (controle), Cola-Cola® e café. A alteração de cor (ΔE) das amostras foram avaliadas através da diferença das tomadas de cor inicial e final (após 07 dias de imersão) por meio do espectrofotômetro. Os resultados mostraram que o meio de imersão influenciou significativamente no manchamento das resinas. A solução de café proporcionou os maiores valores de ΔE para ambas resinas testadas (nano-particulada = $20,07 \pm 0,67$ e micro-híbrida = $17,24 \pm 0,53$), e independente do meio de imersão, os maiores valores de ΔE foram encontrados na resina nano-particulada ($p < 0,05$). Isso significou que o café é uma solução capaz de causar uma elevada alteração de cor nos compósitos e a resina nano-particulada

Filtek Z350 XT é mais susceptível à alteração de cor do que a resina micro-híbrida Filtek Z250 XT (AU).

Silva, Silva e Barbosa (2017) estudaram a cor das resinas compostas com o intuito de revisar a literatura sobre sua instabilidade ou alteração de cor, pois a manutenção da estética das restaurações com esse material é um dos grandes desafios atuais em dentística restauradora. Diante disso, foi realizada uma síntese de estudos *in vitro*, no período de cinco anos. Em 13 estudos, foi avaliado o grau de descoloração das resinas compostas frente à exposição a diferentes fatores. Os autores relatam que a exposição dos materiais resinosos às agressões do ambiente bucal faz com que a cor da restauração seja perdida, comprometendo a sua estética. Observaram, ainda, que a composição das resinas nos seus vários critérios parece também influenciar na coloração, embora existam divergências entre os autores quanto a essa questão. Contudo, os fatores extrínsecos são os que mais causam alterações de cor nos compósitos, como a higiene bucal e o consumo de bebida de coloração, geralmente presentes na alimentação. Salientam que, apesar do rápido desenvolvimento da biotecnologia e nanotecnologia na Odontologia, novas pesquisas precisam ser feitas a fim de encontrar um material restaurador com propriedades mecânicas e estéticas de excelência, superando as limitações dos atuais.

Carvalho et al. (2017) avaliaram alteração de cor de resinas compostas imersas em diferentes bebidas. Para evitar a substituição prematura de uma restauração sem lesões de cárie recorrentes, o repolimento é uma alternativa viável. O estudo analisou resinas compostas imersas em café, vinho tinto, refrigerante a base de cola e água destilada nos diferentes tempos de polimento. Avaliou-se também a estabilidade de cor após o repolimento. As resinas compostas utilizadas foram: Resina Filtek Z350 XT e Resina Brilliant NG; as bebidas para o experimento foram: café, refrigerante à base de cola, vinho tinto e água destilada, que corresponde ao grupo controle. Foram confeccionados 160 corpos de prova: 80 de cada resina composta. Vinte corpos de prova receberam polimento imediato, vinte receberam polimento após 24 horas, vinte o polimento após 7 dias e os outros vinte não receberam polimento. As análises de cor foram feitas utilizando o aparelho espectrocolorímetro, que utiliza o sistema CIELab. Foi avaliado o ΔE dos grupos

após 30 dias ($\Delta E = 30d$ – projeto). Os dados foram submetidos à ANOVA e teste de Tukey ($\alpha = 5\%$). Os corpos-de-prova passaram por processo de repolimento com discos de Sof-Lex Pop On e, posteriormente, foram analisados em busca de identificar se houve aproximação equivalente à cor inicial. As resinas compostas polidas apresentaram valores menores de alteração de cor, independentemente, do tempo de polimento. Com o repolimento, a água destilada e o refrigerante à base de cola tiveram seus valores considerados clinicamente aceitáveis $\Delta E < 3,3$. Já o café e o vinho tinto tiveram seus valores de manchamento reduzidos, porém perceptíveis ao olho humano. Diante dos resultados obtidos é papel do cirurgião-dentista realizar o polimento das restaurações e orientar seu paciente sobre o hábito de consumir bebidas, como: café, vinho tinto e Coca-Cola® levam ao manchamento de uma restauração. Em uma sociedade de alta competitividade social, os padrões estéticos estão cada vez mais refinados e, dentro destes, a concepção e o desejo de se ter o sorriso perfeito aumentaram consideravelmente a busca pelos tratamentos dentários e, conseqüentemente, o desenvolvimento de materiais que possam propiciar tais resultados. O sucesso clínico de uma restauração engloba sua longevidade, do ponto de vista funcional, incluindo ausência de infiltrações, e sua função estética, por meio da manutenção de coloração e lisura superficial adequada.

Gadonski et al. (2018) buscaram avaliar o efeito cromático em resinas compostas nanoparticuladas submetidas a solução café. Analisaram a alteração de cor de duas marcas de compósitos odontológicos nanoparticulados – Z350 e Bulk Fill (3M ESPE) – e dois sistemas de polimento – Disco SofLex e Disco SofLex espiral emborrachado (3M ESPE) –, com as subdivisões em grupos controle (água destilada) e experimental (café), em um período de 21 dias. Os espécimes foram confeccionados de modo padronizado e armazenados por sete dias em água deionizada a 37°C , em estufa para análise da cor inicial, seguido do armazenamento nas respectivas soluções para a análise cromática, ao final do período de estudo, sendo ambas as análises realizadas através de espectrofotômetro (CM-700d, Konica Minolta, Osaka, Japão) e escala ΔE CIELAB. Observaram que ambas as resinas tiveram sua coloração alterada na presença do café, entretanto a resina Z350 apresentou maiores variações em comparação à Bulk Fill. Apesar das limitações do estudo, *in vitro*, concluíram que as diferenças na composição das resinas afetam a estabilidade de cor das mesmas e, independente

da resina, o café altera suas cores. Em relação ao fator Polidor, os dois sistemas polidores conferem a mesma lisura de superfície, possuindo o mesmo poder polidor, e não interferem isoladamente na alteração de cor desses materiais restauradores.

Com base em muitas fundamentações relacionadas a vantagens e desvantagens da resina composta, Oliveira et al. (2019) avaliaram a influência do polimento e tipo de solução extrínseca na pigmentação de restaurações de resina composta. Foram realizadas restaurações de RC classe V em 80 dentes bovinos, corpos de prova, divididos em dois grupos experimentais: G1, polimento com Ultra-Gloss, e G2, polimento com um sistema que utiliza uma ponta siliconada impregnada com abrasivo, Enhance. Após, todos os grupos experimentais foram submetidos a soluções pigmentantes de café, chimarrão e refrigerante, 2 vezes ao dia, por 5 minutos, num período de 15 dias. Os corpos de prova foram analisados pela coloração da RC através de um colorímetro utilizando o sistema CIE-Lab. Aplicaram a análise de variância seguida do método de comparação múltipla de Tukey, quando observada diferença significativa entre os corpos de prova. Os autores então, tiveram como resultados a diferença estatística nos valores de médios (valor-p < 0,05), sugerindo o café com variação mais elevada; também para as variações entre a condição experimental (valor-p < 0,05), com exceção de delta a (valor-p = 0,817). Ou seja, O tipo de material para polimento de restaurações em RC não apresenta associação com a pigmentação do material, sendo que esta está relacionada com o tipo da solução corante e com o tempo de exposição do compósito em pigmentações.

Almeida et al. (2019) avaliaram o manchamento e a rugosidade superficial de materiais restauradores diretos após diferentes sistemas de polimento: estudo *in vitro*. Tendo em vista o uso rotineiro dos compósitos em restaurações estéticas e a necessidade de maiores comprovações científicas a respeito da estabilidade de cor dessas restaurações, o trabalho deles propõe avaliar um método comparativo de manchamento e de rugosidade superficial dos compósitos. Foram confeccionados um total de 80 discos de resina, com 40 espécimes para cada compósito avaliado. Os espécimes foram ainda subdivididos em grupos (n=10) de acordo com o método de polimento – SofLex e SofLex diamantado – e a solução de armazenamento – água deionizada (controle) e café (experimental). Após 24 horas de armazenamento

em água deionizada, foi realizada a avaliação de cor e rugosidade inicial, bem como a execução dos protocolos de polimento testados. Posteriormente, os espécimes foram expostos ao processo de manchamento em café e água deionizada durante 42 dias. Após esse período, a cor e a rugosidade foram reavaliadas. A análise de variância a três critérios (ANOVA) revela que os fatores solução e compósito foram capazes de manchar significativamente a cor dos compósitos testados, ou seja, o café resultou em variação cromática (ΔE) significativamente maior que o grupo controle (água deionizada), porém o fator sistemas de polimento ou as interações duplas e triplas não afetaram significativamente a cor e nem a rugosidade entre ambos os compósitos resinosos estudados. Concluíram que independentemente do sistema de polimento, a solução experimental de café alterou a cor de ambos os compósitos avaliados e verificou-se que a rugosidade não foi alterada. Por fim, os dados do estudo, *in vitro*, confirmam os resultados clínicos de que as restaurações de compósitos têm déficits em relação à estabilidade de cor, mesmo utilizando compósitos atuais, e que há equivalência entre os perfis de rugosidade, quando comparados os compósitos.

Ferreira et al. (2020) estudaram a alteração de cor das resinas compostas que pode ser causada por fatores intrínsecos ou extrínsecos. Os fatores intrínsecos estão associados a alterações na matriz orgânica da resina composta e na interface entre a matriz orgânica e carga inorgânica, e também podem estar associados à presença da amina terciária em determinadas resinas compostas. Os fatores extrínsecos, como pigmentações, resultam da absorção de corantes provenientes de fontes exógenas pela resina composta, como os corantes presentes nos líquidos presentes na dieta. Portanto o objetivo do estudo foi verificar, *in vitro*, a alteração de cor de uma resina composta "beautiful bulk" submetida à imersão de soluções pigmentadas. Foram confeccionados 60 espécimes da resina (15,0 mm de diâmetro e 1,0 mm de espessura, n = 5) nas cores A2, B2 e C2. Os espécimes foram mantidos em uma sala escura por sete dias, em ambiente seco, a 37 °C e, em seguida, foram fotografados com aparelho celular iPhone 6S®. Posteriormente, foram divididos aleatoriamente e submetidos a ciclos de imersão em quatro líquidos: água destilada (controle), suco de açaí, Coca-Cola® e molho de tomate. As imersões foram realizadas em sete e quatorze dias de forma cíclica, após a confecção dos espécimes, três vezes ao dia, durante 20 minutos. Ao fim de cada

ciclo, novas fotografias foram realizadas. As imagens foram analisadas no programa Adobe Photoshop® e os dados convertidos em L*a*b através de um histograma. A variação de cor (ΔE) foi analisada pela escala CIE-Lab. A análise dos resultados (One-way ANOVA, Teste de Tukey, $p < 0,05$) demonstrou que o grupo controle produziu maior alteração de cor ($p < 0,05$) em sete e quatorze dias na cor A2. A cor B2, no ciclo de quatorze dias, apresentou maior alteração de cor ($p < 0,05$) para os espécimes imersos em molho de tomate sem diferença estatística ($p > 0,05$) do controle. Para a cor C2, os espécimes imersos em molho de tomate tiveram maior alteração de cor ($p < 0,05$) em sete dias. Concluíram que todas as substâncias pigmentantes e a água destilada foram capazes de produzir grandes alterações de cor na resina Beautifil-Bulk®. Existe uma interação significativa entre a cor da resina e agentes pigmentantes.

4 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido por meio de uma revisão de literatura em 32 artigos de revistas e livros físicos e digitais, no período de 2010 a 2020, bem como nas bases de dados Google Acadêmico, PUB MED e Scielo.

5 DISCUSSÃO

Os estudos apresentados nesta revisão de literatura objetivaram, de forma geral, analisar a instabilidade ou alteração de cor da resina composta (RC). Os resultados foram unânimes em relatar a importância de melhorias na produção dos compósitos restauradores, com o propósito de superar essa limitação, que traz problemas consideráveis para o estabelecimento da estética em Dentística restauradora.

Observou-se que as pesquisas utilizaram a exposição dos compósitos a líquidos corantes, geralmente presentes na alimentação. As substâncias mais usadas para o teste de coloração foram: café, vinho tinto, refrigerantes de cola e sucos. Outras bebidas também foram utilizadas, como as bebidas energéticas e enxaguantes bucais (Silva, Silva e Barbosa, 2017).

De acordo com Oliveira et al. (2014), os alimentos e bebidas presentes na dieta dos pacientes, principalmente aqueles que contêm álcool, açúcar e ácido em sua composição, podem promover alteração na cor dos materiais restauradores estéticos.

Por sua vez, Santos et al. (2012) afirmaram que a solução de café possui grande capacidade de manchamento, causado pela absorção e adsorção de corantes amarelos, os quais possuem afinidade química com a fase polimérica do material resinoso. Semelhante ao café, os autores também enaltecem o grande potencial que a solução de vinho tinto possui na pigmentação dos materiais resinosos, devido ao álcool presente na sua composição. Porém, sabe-se que não é apenas o álcool presente nos alimentos capaz de provocar alterações de cor nos materiais resinosos.

Os colutórios bucais, por exemplo, possuem detergentes, emulsificantes e ácidos orgânicos, além do álcool em sua composição, o qual exerce um efeito que causa a diminuição da resistência do material ao desgaste e o aumento da sua rugosidade de superfície, facilitando a pigmentação (Festuccia et. al, 2012).

Já os refrigerantes à base de cola, devido à sua acidez, também apresentam o potencial de alterar a cor dos compósitos. Há uma corrosão inespecífica em toda a superfície da resina e maior susceptibilidade ao manchamento. (Ardu et al., 2010; Reddy et al., 2013; Alandia-Roman et al., 2013).

De acordo com Borges et al. (2011), o grau de polaridade dos corantes determina o seu grau de penetração na RC. Corantes menos polares, como o café, podem penetrar facilmente na matriz da resina, ao passo que os corantes mais polares, como o vinho, impregnam apenas a superfície do material. Isso explica os estudos feitos em 2016 de Martini et al. e Rezende et al., que avaliaram a cor da RC frente ao café, vinho tinto e refrigerante de cola, e ambos chegaram no mesmo consenso. Verificaram que amostras imersas em café apresentaram maior absorção de corantes, o que mostrou maior instabilidade de cor em relação aos outros grupos.

Porém, quando Szesz et al. (2011), Szesz et al. (2012) e Aleixo et al. (2013) avaliaram a influência dessas bebidas, a RC apresentou escurecimento significativo após a imersão em café, mas especialmente em vinho. Inclusive Szesz et al. (2011), avaliaram também se a escovação surtiria efeito em eliminar o manchamento, mas resultou não ser capaz de remover com eficácia tais pigmentações, contudo propiciou melhoria no manchamento ocasionado pelo refrigerante de cola.

Diante disso, Savego, Dias e Figueiredo (2013) decidiram então testar dois diferentes tipos de RC e permitiram-se concluir que a RC nanoparticulada apresenta menor alteração de cor, quando comparada com a nanohíbrida, discordando com os resultados de Silva et al. (2017) que verificaram que a solução de café proporcionou manchamento principalmente na resina nanoparticulada. Contudo, pode-se notar que ainda há controvérsias na literatura.

Na avaliação do efeito de bebidas quanto ao manchamento, feito por Lopes et al. (2016), comparando o café, suco de laranja e bebida de guaraná, concluíram que todas as soluções promoveram manchamento das amostras de RC, destacando, mais uma vez, o café. Porém quando Oliveira et al. (2014) testaram vários sabores de suco pronto, não promoveu manchamento, possivelmente porque mesmo possuindo ácido cítrico e açúcar em sua composição, suas quantidades são insuficientes para causar a mudança de cor.

Carvalho et al. (2017) ressaltaram que é papel do cirurgião-dentista realizar o polimento das restaurações e orientar seu paciente sobre o hábito de consumir bebidas, como café, vinho tinto e refrigerante de cola, pois levam à pigmentação das restaurações. De forma semelhante, Gadonski et al. (2018) e Oliveira et al. (2019) se asseguraram de que os sistemas de polimento conferem lisura de superfície na RC, além de afirmarem que o tipo de material para polimento de restaurações em RC não apresenta associação com a pigmentação do material, sendo que esta está

relacionada com o tipo da solução corante. As principais bebidas pigmentadas, baseadas nos resultados, usadas rotineiramente na dieta dos pacientes promovem manchamento, em especial o café, seguido do vinho tinto e refrigerante de cola.

Outros estudos avaliaram o potencial de manchamento de líquidos menos comuns, como, fucsina, realizado por Kina, Lopes e Monteiro Junior (2011) e bebidas energéticas feito por Erdemir, Yildiz e Eren, (2012). No segundo, o qual avaliou as bebidas energéticas, observou-se que as RC testadas apresentaram variação de cor. Todas as soluções de teste proporcionaram maiores níveis de coloração, quando comparados ao que foi considerado clinicamente aceitável. Segundo os autores, o efeito de cada solução na estabilidade da cor dos materiais compósitos depende do tipo de solução, do tempo de exposição, e da composição do material.

No estudos de Santos et al. (2012), e Lepri et al. (2014), que avaliaram a alteração cromática de RC submetidas a imersão em alguns colutórios, observou-se que a estabilidade de cor não mostrou diferenças estatisticamente significantes entre as soluções estudadas, o que sugere que o uso de enxaguantes bucais, mesmo quando coloridos, é irrelevante na alteração de cor das restaurações. Ferreira et al. (2020) também avaliou a alteração de cor das resinas em outros líquidos, como suco de açaí, refrigerante de cola e molho de tomate e concluíram que, assim como as outras bebidas, esses líquidos foram capazes de pigmentar a RC, principalmente o molho de tomate.

Além dos hábitos do paciente, outros fatores importantes a serem considerados na longevidade das restaurações estéticas em RC é a técnica de confecção e os procedimentos de acabamento e polimento superficiais que esse material recebe. Logo, o cirurgião-dentista pode intervir na prevenção ou redução desse manchamento, através da adequada polimerização, acabamento, polimento do material restaurador, e realização da profilaxia. O profissional deve orientar os pacientes a manterem uma boa higiene bucal para a remoção do biofilme dental, evitando a degradação da matriz orgânica da restauração, o que facilitaria o seu manchamento. Além disso, deve instruir o paciente a retornar periodicamente ao consultório odontológico para a realização de repolimentos da restauração (Mathias et al., 2015).

Para comprovar tal argumento, Carvalho et al. (2017) quando analisaram RCs imersas em diferentes bebidas nos diferentes tempos de polimento, avaliou também

a estabilidade de cor após o repolimento. As RCs polidas apresentaram valores menores de alteração de cor, concordando com a ideia do estudo de Polli, Borges e Arossi (2014), que mostrou que os procedimentos de acabamento e polimento devem sempre ser realizados para se alcançar uma superfície lisa e mais resistente ao manchamento.

Em relação a rugosidade superficial da RC, Lepri e Palma-Dibb (2012) afirmaram que além das alterações de cor, a rugosidade superficial sofre interferências quando expostas às bebidas estudadas. Não obstante, Almeida et al. (2019), em seu estudo, concluíram que independentemente do sistema de polimento, a rugosidade não foi alterada, discordando com os estudo anteriormente citado.

Além disso, segundo Lopes et al. (2016), os cuidados clínicos, como a utilização de selantes de superfície e controle clínico do processo de fotoativação são importantes na prevenção da descoloração das restaurações de resina composta. Entretanto, Valentini et. al (2011) e Kina, Lopes e Monteiro Junior (2011) quando avaliaram o efeito do selante de superfície na estabilidade de cor de RCs, chegaram aos resultados de que a aplicação de selante potencializou drasticamente o manchamento superficial e marginal das restaurações. Isso decorre de fatores intrínsecos e extrínsecos, como a degradação da própria matriz resinosa, absorção de água dos selantes e por último, sua subpolimerização. Contudo, avaliações clínicas sobre o desempenho de restaurações de RC recobertas com um selante de superfície ainda são insuficientes (Kina, Lopes e Monteiro Junior, 2011).

Diante de tantas pesquisas que resultaram em manchamento em RC, outras buscaram evidenciar o uso de agentes clareadores e seu papel no processo de descoloração das restaurações pigmentadas.

Os agentes clareadores à base de peróxidos podem afetar microscopicamente os materiais restauradores. Alterações, como rugosidade e dureza superficiais têm sido estudadas, assim como a alteração de cor ou a susceptibilidade ao manchamento sobre as RCs, durante o tratamento clareador (Aleixo et al., 2013).

Salvego, Dias e Figueiredo (2013) abordaram a estabilidade de cor de resinas compostas no processo de manchamento e clareamento. Tiveram como resultado, que o gel clareador foi capaz de reduzir a pigmentação obtida. Assim como Martini et al. (2016) e Rezende et al. (2016) que relataram em seus estudos que os géis

clareadores removeram a pigmentação das amostras. Porém, para nenhum dos corantes estudados houve retorno à coloração inicial, principalmente, no grupo manchado pelo café, diferentemente do vinho e do refrigerante de cola.

Portanto, tanto o clareamento caseiro, quanto o clareamento de consultório, independentemente da porcentagem de peróxido no gel clareador, fornecem os mesmos resultados, diminuindo o manchamento.

Nesse mesmo contexto de diminuição de coloração, Samra et al. (2012) estudaram a influência da profilaxia profissional na redução da alteração de cor de RCs e verificaram que a profilaxia é efetiva na redução do manchamento superficial e, conseqüentemente, na longevidade da reabilitação.

Sabemos que tais simulações as quais são submetidas as RCs nos estudos apresentado, *in vitro*, não são aplicáveis à nível intrabucal, considerando as inúmeras variáveis que ocorrem clinicamente, fatores como temperatura, atrito, umidade, e fluidos de bioquímica complexa que combinados poderiam causar a degradação destes materiais à longo prazo.

A literatura nos mostra, através dos inúmeros experimentos, que o manchamento de RCs por ação de hábitos do paciente ainda é um problema a ser enfrentado pelos profissionais. Embora ainda sem um consenso a respeito das soluções, esperamos que este trabalho elucide os colegas profissionais sobre os procedimentos possíveis e orientação aos pacientes sobre o manchamento e a longevidade estética das restaurações de resina composta.

6 CONCLUSÕES

À luz da literatura consultada, sobre a temática deste trabalho, concluiu-se que:

- 1- A dieta contendo corantes afetou a estabilidade de cor das resinas compostas, promovendo manchamento, em especial o café.
- 2- O repolimento da superfície e agentes clareadores dentais promovem melhorias no aspecto estético das restaurações de resina composta que sofreram manchamentos extrínsecos, embora não retornando à condição inicial.
- 3- O profissional pode intervir na prevenção ou redução de manchamentos através de adequada técnica de confecção das restaurações em resina composta (polimerização, acabamento e polimento adequados) e, na orientação dos pacientes com relação a higiene bucal e hábitos que interfiram diretamente na estabilidade de cor do material.
- 4- Apesar da evolução da ciência no campo da biotecnologia e nanotecnologia, as limitações das resinas compostas no conceito estabilidade de cor ainda perduram, sendo necessário o desenvolvimento de materiais mais estáveis e mais resistentes para a obtenção do sucesso estético e duradouro.

REFERÊNCIAS

- Mathias P, Silva EVF da, Vitória LA, Azevedo JF de. Pigmentação de Restaurações de Resina Composta: Uma Revisão de Literatura. *Revista Odontológica de Araçatuba*. 2015;36(2):29-35.
- Alawjali SS, Lui JL. Effect of one-step polishing system on the color stability of nanocomposites. *J Dent*. 2013;41(3):53-61.
- Lopes E dos S, Linhares TS, Garone-Netto N, Lago ADN. Avaliação do efeito de bebidas quanto ao manchamento de resinas compostas. *Rev Pesq. Saúde*. 2016;17(3).
- Al-Dharrab A. Effect of energy drinks on the color stability of nanofilled composite resin. *J ContempDentPract*. 2013;14(4):704-11.
- Kang A, Son SA, Hur B, Kwon YH, Ro JH, Park JK. The color stability of silorane- and methacrylate-based resin composites. *Dent Mater J*. 2012;31(5):879-84.
- Silva JC, Silva DR, Barbosa DN. Estabilidade de cor das resinas compostas: um desafio para a dentística restauradora. *Arch Health Invest*. 2017;6(10):451-457.
- Oliveira ALBM de, Lorenzetti CC, Garcia PPNS, Giro EMA. Effect of finish and polishing on color stability of a nanofilled resin immersed in different media. *Rev. odontol. UNESP*. 2014;43(5).
- Santos DM dos, De Paula AM, Goiato MC, Massunari L, Vechiato Filho AJ, Monero A et al. Alteração cromática de resinas compostas laboratoriais submetidas à imersão em diferentes soluções. *Revista Odontológica de Araçatuba*. 2012;33(2):33-40.
- Festuccia MS, Garcia Lda F, Cruvinel DR, Pires-De-Souza Fde C. Color stability, surface roughness and microhardness of composites submitted to mouthrinsing action. *J Appl Oral Sci*. 2012; 20(2): 200-5.
- Ardu S, Braut V, Gutemberg D, Krejci I, Dietschi D, Feilzer AJ. A long-term laboratory test on staining susceptibility of esthetic composite resin materials. *Quintessence Int* 2010;41(8):695-702.
- Reddy PS, Tejaswi KL, Shetty S, Annapoorna BM, Pujari SC, Thi ppereswamy HM. Effects of commonly consumed beverages on surface roughness and color stability of the nano, microhybrid and hybrid composite resins: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract* 2013;14(4):718-23.

Alandia-Roman CC, Cruvinel DR, Sousa AB, Pires-de-Souza FC, Panzeri H. Effect of cigarettes smoke on color stability and surface roughness of dental composites. *J Dent* 2013;41 Suppl3:e73-9.

Borges ALC, Costa AKF, Saavedra GSFA, Komori PCP, Borges AB, Rode SM. Color Stability Of Composites: Effect of Immersion Media. *Acta Odontol. Latinoam.* 2011;24(2):193-199.

Martini EC, Coppla FM, Reis A, Calixto AL. Análise da capacidade de remoção de pigmentos da resina composta pelo peróxido de hidrogênio 35%. *Rev. Odontol. UNESP.* 2016;45(1):53-58.

Rezende M, Oliveira MCR de, Kossatz S, Reis A, Loguercio AD, Calixto AL. Avaliação de cor da resina composta após manchamento com café solúvel, vinho tinto e Coca-Cola® seguido de clareamento dental. *Full dent. sci.* 2016;7(28):76-82.

Szesz AL, Pupo YM, Martins GC, Gomes JC, Gomes OMM. Influência de diferentes bebidas na estabilidade de cor da resina composta. *Odontol. Clín.-Cient.* 2011;10(4):323-328.

Szesz AL, Martins GC, Pupo YM, Gomes JC, Gomes OMM. Influência do polimento após manchamento de uma resina composta submetida a diferentes bebidas. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* 2012;66(1).

Aleixo RS, Bittencourt BF, Martins GC, Ficinski R, Gomes OMM, Farhat PA. Efeito do clareamento na susceptibilidade ao manchamento de uma resina composta. *Odontol. Clín. – Cient.* 2013;12(1).

Salvego RN, Dias RPB, Figueiredo JLG. Estabilidade de cor de resinas compostas no processo de manchamento e clareamento. *Rev Dental Press Estét.* 2013;10(3):54-62.

Silva R de O, Tamanini P, Braun F, Jesus RH de, Peçanha MM, Maciel LC. Avaliação da alteração de cor da resina composta após imersão em diferentes soluções. *Full dent. sci.* 2017;9(33):94-99.

Carvalho AC, Alves CC, Silva COG, Palma-Dibb RG, Martins VRG, Lepri CP. Alteração de Cor de Resinas Compostas Imersas em Diferentes Bebidas. *J Health Sci.* 2017;19(4):221-7.

Gadonski AP, Feiber M, Almeida L de, Naufel FS, Schimitt VL. Avaliação do efeito cromático em resinas compostas nanoparticuladas submetidas a solução café. *Rev. Odontol. UNESP.* 2018;47(3):137-142.

Oliveira IP de, Freitas IAC, Pires CW, Bohrer TC. Influência do polimento e tipo de solução extrínseca na pigmentação de restaurações de resina composta. *RFO UPF.* 2019;24(1):96-103.

Kina M, Lopes GC, Monteiro Junior S. Influência do uso do selante de superfície na microinfiltração e no manchamento de restaurações de resina composta. *RPG Rev Pós Grad.* 2011;18(3):148-153.

Erdemir U, Yildiz E, Eren MM. Effects of sports drinks on color stability of nanofilled and microhybrid composites after long-term immersion. *J Dent.* 2012; 40(2): 55-63.

Lepri CP, Ribeiro MV, Dibb A, Palma-Dibb RG. Influence of mouthrinse solutions on the color stability and microhardness of a composite resin. *Int J Esthet Dent.* 2014; 9(2):238-46.

Ferreira L de AQ, Yamauti M, Peixoto RTR da C, Magalhães CS de, Sá TM, Silami FDJ. Avaliação da alteração de cor de um resina composta “beautiful bulk” submetida à imersão em soluções pigmentantes. *Arq Odontol.* 2020;56(2).

Polli MJ, Borges CH, Arossi GA. Estabilidade de cor de resina composta frente a corantes da dieta. *Revista de Iniciação Científica da ULBRA.* 2014;12:84-92.

Lepri CP, Palma-Dibb RG. Surface roughness and color change of a composite: influence of beverages and brushing. *Dent Mater J.* 2012;31(4):689-96.

Almeida L de, Santin DC, Maran BM, Naufel FS, Schmitt VL. Avaliação do manchamento e da rugosidade superficial de materiais restauradores diretos após diferente sistemas de polimento: estudo *in vitro*. *Rev. odontol. UNESP.* 2019;48.

Valentini F, Oliveira SGD de, Guimarães GZ, Barbosa RP de S. Effect of surface sealant on the color stability of composite resin restorations. *Braz Dent J.* 2011;22(5):365-368.

Samra AP, Ribeiro DG, Borges CP, Kossatz S. Influence of professional prophylaxis on reducing discoloration of different aesthetic restorative materials. *J Dent.* 2012;40(2):71-6.

Autorizamos a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Júlia Mirella Bueno Matias
Larissa Toledo de Faria

Taubaté, novembro de 2020.