

A INFLUÊNCIA DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL NA PIGMENTAÇÃO DA RESINA COMPOSTA

THE INFLUENCE OF SURFACE ROUGHNESS ON THE PIGMENTATION OF COMPOSITE RESIN

Manuela Roseira da Costa¹; Cibelle Cristina Oliveira dos Santos², Alexandre Vicente Garcia Suarez³

Descritores: Resina composta; rugosidade superficial; espectrofotometria.

Keyword: Composite resin; surface roughness; spectrophotometry.

RESUMO

Este estudo laboratorial avaliou a alteração de cor e rugosidade superficial de um compósito odontológico após desafio corante. O objetivo primário do estudo é avaliar a eficácia de um sistema de polimento na recuperação da cor inicial após desafio corante. Foram confeccionados 50 discos de compósito (Llis, FGM, Brasil), armazenados em água destilada por 24 horas e polidos com sistema American Burrs. A cor foi mensurada por espectrofotômetro (Vita EasyShade Compact) no sistema CIELAB, e a rugosidade com rugosímetro SJ 210 MitUTOYO. Os discos foram divididos em cinco grupos (G1 a G5), sendo o G5 controle. Exceto o controle, todos foram imersos em café por 30 dias e novamente polidos. A ANOVA e o teste de Kruskal-Wallis indicaram variação significativa na rugosidade após o polimento ($p < 0,001$), exceto no controle. A análise gráfica mostrou redução na rugosidade e estabilidade de cor na maioria dos grupos, apesar de pigmentação em algumas amostras. Conclui-se que a eficácia do polimento depende do sistema utilizado, influenciando diretamente a longevidade estética da restauração. Pesquisas adicionais são recomendadas para explorar o desempenho de sistemas frente a agentes corantes.

ABSTRACT

This laboratory study evaluated the color change and surface roughness of a dental composite after staining challenge. The primary objective of the study is to evaluate the effectiveness of a polishing system in restoring the original color after a staining challenge. Fifty composite disks (Llis, FGM, Brazil) were fabricated, stored in distilled water for 24 hours, and polished with the American Burrs system. Color was measured using a spectrophotometer (Vita EasyShade Compact) based on the CIELAB system, and roughness was assessed with the SJ 210 MitUTOYO roughness meter. The disks were divided into five groups (G1 to G5), with G5 serving as the control. Except for the control group, all disks were immersed in coffee for 30 days and polished again. ANOVA and the Kruskal-Wallis test indicated a significant variation in roughness after polishing ($p < 0.001$), except in the control group. Graphical analysis showed a reduction in roughness and color stability in most groups, despite some samples exhibiting pigmentation. It is concluded that the effectiveness of polishing depends on the system used, directly influencing the aesthetic longevity of the restoration. Further research is recommended to explore the performance of systems against staining agents.

1 Acadêmica do 10º período do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO – 2024.

2 Professor Doutor - Docente do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

3 Professor Doutor - Docente do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

INTRODUÇÃO

As resinas compostas são materiais utilizados na odontologia que podem imitar as características estéticas dos elementos dentais, facilitando a execução de procedimentos mais conservadores. Além disso, quando indicadas de forma correta é uma opção de tratamento acessível e bastante eficaz. Por essa razão, este material tem sido amplamente adotado pelos profissionais Pereira *et al.*, 2020).

A resina composta é o material mais frequentemente selecionado em procedimentos restauradores diretos, sendo composta principalmente por uma matriz preenchida com partículas de carga. As partículas de carga têm um impacto significativo no resultado do acabamento e polimento. Em geral, quando o compósito de resina possui partículas menores há superfícies mais lisas após um acabamento e polimento adequados. Por outro lado, partículas maiores podem perder a adesão à matriz de resina e acabar se soltando, resultando em superfícies com mais irregularidades e danos. Destarte, alcançar uma superfície perfeitamente lisa é muito complexo. (Zhang; Yu e Wang, 2021)

A definição de acabamento está relacionada ao contorno ou redução com a intenção de remover excessos grosseiros e devolver a forma anatômica do elemento dental. Já o polimento requer reduzir a rugosidade superficial, almejando uma superfície lisa e brilhante. Sendo assim, ao realizar determinadas etapas de forma correta ocorre uma maior durabilidade das restaurações e a saúde dos tecidos periodontais, afinal, a etapa de acabamento e polimento em resinas compostas é crucial para garantir um resultado satisfatório das restaurações. (Severo; e dos Reis, 2022)

De acordo com Lima Júnior *et al.* (2022) A falta de um protocolo apropriado para acabamento e polimento pode resultar em uma superfície áspera ou margens com acabamento insatisfatório. Isso pode levar a instabilidade de cor, perda de brilho, pigmentação na restauração, acúmulo de biofilme dental, irritação do tecido periodontal e até mesmo formação de tecido cariado. Com isso, é crucial que o dentista realize um procedimento correto de acabamento e polimento, usando técnicas e materiais apropriados. Esses cuidados auxiliam na preservação da saúde dos tecidos e asseguram a perspectiva da durabilidade da restauração.

Silva; Silva e Barbosa (2017), identificaram que a pigmentação ou mudança de cor dos compósitos é influenciada por fatores intrínsecos, como reações físico-químicas na matriz da resina, e extrínsecos, relacionados ao ambiente oral, incluindo hábitos de higiene, tabagismo e dieta.

Quando a superfície da resina é rugosa, ela fica mais propensa a sofrer manchas e descoloração com o tempo. Isso acontece principalmente se o material absorve muita água, porque a água transporta pigmentos (como os de alimentos e bebidas) para dentro da resina, mudando sua cor. Além disso, a porosidade (pequenos buracos) facilita a penetração de corantes e o acúmulo de placa bacteriana, o que piora o aspecto da restauração. Outro ponto importante: resinas com menor peso molecular absorvem mais água, o que aumenta a chance de manchar. E, se a resina tiver menos carga inorgânica (partículas de reforço), ela também se torna mais vulnerável à descoloração. (Alves; Vera, 2023)

Diante do exposto, há necessidade de produzir informações atuais sobre a utilização rotineira da resina composta e seu comportamento diante de desafios corantes, este trabalho avaliou a alteração de cor e a rugosidade superficial de diferentes resinas compostas impregnadas por café, a fim de fornecer informações relevantes sobre a pigmentação gerada com a imersão dos corpos de prova nas soluções propostas e a eficácia do polimento na restauração da cor inicial.

OBJETIVOS

Objetivo primário

Avaliar a eficácia de um sistema de polimento na recuperação da cor inicial após desafio corante.

Objetivos secundários

1. Apontar o grau de pigmentação apresentado nos demais grupos durante 30 dias.;
2. Comparar se há diferença na intensidade de pigmentação entre as demais cores de resina utilizadas (A1, A2, A3 e A4);
3. Observar se existe alteração na rugosidade superficial entre o polimento inicial e final.

REVISÃO DE LITERATURA

“A evolução da odontologia adesiva e as demandas estéticas dos pacientes fizeram da resina composta o material restaurador mais utilizado na atualidade.” (Chen *et al.*, 2020, p.2)

Na perspectiva de Silva; Silva e Barbosa (2017), a pigmentação das resinas compostas está associada a diversos fatores, que podem ser divididas em fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos envolvem a estabilidade química da matriz resinosa, enquanto os extrínsecos pertencem a condições de agressividade constante e à instabilidade do ambiente oral. Sendo assim, essas condições vão desde a presença de corantes na alimentação até fatores associados à variedade dos produtos usados pelos pacientes na higiene bucal.

Conforme Rosin *et al.* (2021), mesmo com todos os progressos dos meios da tecnologia, a estrutura dos três elementos fundamentais das resinas compostas continua inalterada, compreendendo a matriz orgânica, as partículas de carga e os agentes de união. Com isso, os agentes de união são responsáveis por conectar a parte orgânica com a inorgânica, possibilitando a formação de um material coeso e uniforme. Sendo assim, a matriz orgânica é composta por uma combinação de monômeros, sendo o Bis-GMA, TEGDMA e UDMA os principais. Esses monômeros dimetacrilatos polimerizáveis reagem entre si sob luz visível, formando uma substância resistente. Já as partículas de carga desempenham várias tarefas primordiais, como a atenuação da contração de polimerização e coeficiente de expansão térmica, além de favorecer o aumento das propriedades físicas do material.

Para que ocorra a polimerização a luz irá ativar os fotoiniciadores presentes nas diversas aplicações dos compósitos resinosos. Com isso, esses fotoiniciadores são os responsáveis pela geração de radicais livres, que iniciam o processo de polimerização. A canforoquinona é o fotoiniciador mais utilizado nas resinas compostas. Contudo, devido à sua coloração amarelada, algumas formulações comerciais fazem uso de outros fotoiniciadores combinados, como PPD, Lucirin TPO e Irgacure 819. (Soares *et al.*, 2019)

Nesse contexto, as resinas compostas podem ser categorizadas de acordo com a viscosidade, que varia entre alta, média ou baixa viscosidade, bem como pela sua forma de aplicação e pelo tamanho médio das partículas de carga, incluindo resinas macro particuladas, microparticuladas, híbridas, microhíbridas, nanoparticuladas e nanohíbridas. (Severo; dos Reis, 2022).

As resinas compostas macroparticuladas entraram em desuso na odontologia devido à sua lisura de superfície insatisfatória em detrimento do tamanho das partículas inorgânicas. Seguindo tal lógica, as resinas compostas microparticuladas apresentam um polimento excepcional e são indicadas quando há uma região estética, porém denotam uma alta contração de polimerização devido a sua pequena quantidade de carga, esse tipo de resina demonstra-se com resistência mecânica inferior. (Maciel; Nascimento, 2022)

Nesse sentido, os compósitos híbridos e microhíbridos são classificadas como resinas universais, visto que podem ser indicadas tanto para restaurações de dentes posteriores quanto anteriores, afinal, são altamente estéticas e apresentam características de resistência à compressão e ao desgaste. Ademais, o refinamento das resinas híbridas resultou nas microhíbridas. Igualmente, as resinas compostas nanohíbridas e nanoparticuladas também oferecem com a proposta de material universal, sua diferença em comparação às microhíbridas e híbridas é que demonstram uma resistência mecânica inferior e com a finalidade de aperfeiçoar esse perfil adicionaram partículas de vidro dando origem as nanohíbridas. (Severo; dos Reis, 2022).

De acordo com Djalma *et al.* (2022), as resinas microparticuladas e nanoparticuladas respondem melhor ao polimento em comparação com as resinas microhíbridas, resultando em uma superfície mais lisa após a etapa de acabamento e polimento.

Com o passar do tempo, é notória a eficácia das técnicas de acabamento e polimento, essa etapa visa criar uma superfície mais lisa e aumentar a resistência das restaurações a mudanças de cor. No contexto atual, o desgaste da superfície causado por partículas abrasivas durante o polimento é um fenômeno gradual, que remove material em pequenas partículas através de métodos mecânicos diretos. (Lopes, 2016)

Nesse sentido, Aydın *et al.* (2020) acrescentaram que a rugosidade superficial das resinas compostas pode ser influenciada por diversos fatores, como a estrutura, flexibilidade, dureza e tamanho das partículas dos materiais utilizados, além do processo de polimento. De acordo com a literatura, discos de óxido de alumínio são eficazes em reduzir a rugosidade superficial dessas resinas. No entanto, uma desvantagem desses discos é que a força de atrito aplicada durante o polimento pode provocar rachaduras na superfície da matriz polimérica.

Há uma variedade de sistemas disponíveis para polimento, cada um com diferenças na composição, apresentação, tipo e dureza dos abrasivos. Entre os materiais utilizados na etapa final para camuflar a linha dente e restauração estão pontas diamantadas, brocas multilaminadas, discos e tiras de lixa, borrachas abrasivas, pontas siliconadas, escovas, feltros e pastas polidoras. Outrossim, durante o uso de alta rotação, é importante aplicar refrigeração com água e lubrificantes, enquanto borrachas abrasivas e discos são recomendados para rotação baixa. Caso contrário, a exposição de temperaturas elevadas durante o acabamento e polimento pode gerar danos à saúde pulpar. (Viana *et al.*, 2024).

O procedimento de acabamento pode aumentar significativamente a rugosidade da resina, sendo essencial escolher adequadamente o instrumento para garantir uma superfície lisa nas restaurações. O polimento ideal deve atingir uma suavidade similar ao esmalte dentário, com rugosidade média de 0,28 μm . Embora 0,2 μm seja o valor clinicamente aceitável, rugosidades entre 0,25 e 0,5 μm já podem ser percebidas pelos pacientes. (Alves *et al.*, 2015)

METODOLOGIA

A presente pesquisa realizou uma análise laboratorial que avaliou a eficácia de um sistema de polimento na recuperação da cor e rugosidade inicial após desafio corante. Para isso, foram elaboradas as seguintes etapas: Preparo dos espécimes, polimento dos espécimes, análise da cor inicial, mensuração da rugosidade inicial, pigmentação dos espécimes, mensuração da rugosidade superficial e cor final após 45 dias, coleta de dados e por fim a análise dos dados. Sendo assim, toda a pesquisa foi executada nos laboratórios da UNIFESO, com os equipamentos que se encontram disponíveis para o uso.

1. Preparo dos Espécimes

Foram confeccionados 50 discos de resina composta, utilizando-se resinas de esmalte da marca Llis, FGM, Brasil, nas cores A1, A2, A3 e A4. É uma resina híbrida e com micropartículas vitrocerâmicas modificadas organicamente. Para o grupo controle, selecionou-se aleatoriamente a cor A3. Os espécimes foram confeccionados conforme estudos similares (Alves *et al.*, 2015; Aydın *et al.*, 2020; Zhang; Yu e Wang, 2021 e outros.), utilizando uma matriz com 5 mm de diâmetro e 2 mm de espessura. A matriz foi preenchida com um único incremento de resina composta, e o conjunto (matriz e resina composta) foi coberto por uma tira de poliéster sob uma placa de vidro, visando obter uma superfície plana e sem bolhas.

Sucessivamente, a pressão exercida pelo peso da própria placa durante 10 segundos permitiu que a resina composta se acomodasse corretamente dentro da matriz, garantindo a obtenção de discos com superfícies lisas e sem excessos, conforme citado na literatura. Os espécimes foram polimerizados com o fotopolimerizador Emitter A Fit - Bivolt, Schuster, Brasil, de acordo com as instruções do fabricante, operando na potência padrão de 1250 mW/cm² por 20 segundos.

Após a finalização dos discos, a superfície a ser evitada nas mensurações foi marcada com esmaltes de unha da marca Risqué, Brasil, em diferentes cores para possibilitar a identificação, com exceção do grupo controle. Sendo assim, em cor azul – resina de esmalte A1, rosa – resina de esmalte A2, vermelha – resina de esmalte A3 e verde – resina de esmalte A4. Além disso, cada grupo foi numerado de 1 a 10.

Em seguida, todos os corpos de prova foram armazenados dentro de compartimentos de vidro individuais devidamente etiquetados, de acordo com seu respectivo grupo, nos quais ficaram submersos em água deionizada por 24 horas, possibilitando a completa polimerização do compósito.

2. Polimento Inicial dos Espécimes

Após o período inicial de armazenamento, as superfícies dos espécimes foram lixadas na politriz, marca, nacionalidade, com lixas de óxido de alumínio, Tigre, Brasil, granulação 600, equivalente a uma broca de acabamento ultrafino. Ademais, foi selecionado o kit de acabamento e polimento Ultra-Gloss, American Burrs, Brasil, com o protocolo de uso pelo fabricante. Sendo assim, os espécimes foram polidos através da ponta mais grossa Ultra Gloss (cinza) para a mais fina Ultra Gloss (azul), em seguida, para receber alto brilho utilizou-se a escova Ultra-Brush Carbetto de Silício com água e para finalizar fazendo toda remoção do excesso de carbetto de silício e reproduzir um brilho máximo foi usada a escova Pelo de Cabra.

3. Análise de Cor Inicial

A cor inicial de todos os espécimes foi analisada usando um espectrofotômetro VITA Easyshade Compact® operando de acordo com a escala CIE L*a*b. O espectrofotômetro teve finalidade de calcular automaticamente a cor média dos 10 espécimes de cada grupo. O sistema de cores CIE L*a*b nos fornece três coordenadas: L* refere-se à luminosidade do objeto avaliado (podendo variar de 0 para preto a 100 para branco); a* é a medida do croma no eixo vermelho-verde (sendo a* positivo = vermelho e a* negativo = verde), e b* é a medida do croma no eixo amarelo-azul (em que b* positivo = croma amarelado e b* negativo = croma azulado). Com isso, foi removida toda a umidade dos espécimes com papel absorvente, sendo então adaptados na área de medição do espectrofotômetro. Em seguida, os valores ΔL^* , Δa^* e Δb^* foram calculados automaticamente pelo equipamento e a diferença total de cor ΔE^* foi obtida a partir destas médias através da seguinte fórmula: $\Delta E^* = (\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}$.

4. Mensuração Inicial da Rugosidade Superficial

Para análise da rugosidade superficial inicial dos espécimes, o parâmetro utilizado foi a leitura da rugosidade média da superfície, utilizando como instrumento de mensuração o Rugosímetro SJ 210 MiTUTOYO, Japão, o qual possui uma ponta que percorre pela superfície do espécime, calculando uma medida a cada 0,250 mm, totalizando 1,250 mm (cinco medidas), a uma velocidade de 0,100 mm/s. Em cada corpo de prova, foram realizadas três mensurações e, ao final, calculou-se uma média desses valores.

5. Manchamento dos Espécimes/Desafio Corante

O grupo controle foi armazenado em água deionizada a 37 °C em estufa, por 30 dias. A solução foi renovada diariamente. Já os grupos experimentais serão imersos em solução de café, por 30 dias e a solução será trocada a cada 24 horas.

6. Análise de Cor Após Desafio Corante

Após 30 dias, foram coletadas as cores após o desafio corante novamente utilizando o espectrofotômetro VITA Easyshade Compact® operando de acordo com a escala CIE $L^*a^*b^*$.

7. Polimento dos Espécimes Após Desafio Corante

Nesse momento após o desafio corante, ao invés da politriz foi utilizado o disco de lixa Sof-Gloss, American Burrs, Brasil, apenas na cor branca que possui granulometria ultrafina. Os espécimes foram polidos após o desafio corante novamente utilizando-se o kit de acabamento e polimento Ultra-Gloss, American Burrs, Brasil, com o protocolo de uso sugerido pelo fabricante. Sendo assim, os espécimes foram polidos através da ponta mais grossa Ultra Gloss (cinza) para a mais fina Ultra Gloss (azul), em seguida, para receber alto brilho utilizou-se a escova Ultra-Brush Carbetto de Silício com água e para fazer toda remoção do excesso de carbetto de silício e reproduzir um brilho máximo foi usada a escova Pelo de Cabra junto da pasta de polimento Diamond Universal, Maquira, Brasil.

8. Mensuração da Rugosidade Final

Em seguida, foram coletadas as cores após o desafio corante e novo polimento, novamente utilizando o espectrofotômetro VITA Easyshade Compact® operando de acordo com a escala CIE $L^*a^*b^*$.

9. Coleta e análise de dados

Os dados foram coletados através do espectrofotômetro VITA Easyshade Compact® obtendo-se valores correspondentes da escala CIE $L^*a^*b^*$. para cor e Rugosímetro SJ 210 MiTUTOYO, Japão, na avaliação da rugosidade superficial. Além disso, para os resultados estatísticos dessa pesquisa foi utilizado o programa R Core Team (2024). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

RESULTADOS

A análise de variância (ANOVA) foi empregada para avaliar o efeito do tipo de resina composta (Grupos A1, A2, A3, A4 e Controle) na variação da rugosidade superficial após o polimento. Os resultados da ANOVA indicaram que pelo menos um dos grupos apresentou uma mudança estatisticamente significativa na rugosidade após o polimento ($F(4, 45) = 6,72$, $p = 0,00025$).

Tabela 1 – resultados detalhados da ANOVA

Fonte	GL	SQ	QM	Valor F	p-valor
Grupo	4	2,872	0,718	6,72	0,00025
Resíduos	45	4,808	0,1068		

Além disso, o teste de Kruskal-Wallis, aplicado à diferença de rugosidade (rugosidade final - rugosidade inicial), também revelou que pelo menos um dos grupos apresentou uma mudança estatisticamente significativa na rugosidade após o polimento ($p < 0,001$).

Esses achados estatísticos corroboram as observações visuais dos gráficos de boxplot (Figura 1) e ridge plot (Figura 2), que demonstram uma clara diminuição da rugosidade nos grupos submetidos ao polimento. Adicionalmente, o teste t pareado confirmou a redução significativa da rugosidade em cada um desses grupos individualmente ($p < 0,05$), exceto no Grupo 1 (grupo controle), que, como esperado, não apresentou alteração significativa na rugosidade.

As Figuras 1 e 2 ilustram a variação da rugosidade superficial das amostras de resina composta antes e após o polimento. A Figura 1, um boxplot, apresenta a mediana, quartis e valores extremos da rugosidade para cada grupo (A1, A2, A3, A4 e Controle) nos tempos inicial e final. Já a Figura 2, um ridge plot, oferece uma visualização mais detalhada da distribuição da rugosidade em cada grupo e tempo, mostrando a densidade de probabilidade dos valores de rugosidade.

A Figura 3 apresenta o fluxo de transições de cores das amostras de resina composta entre o estado inicial e final do estudo. Cada banda no gráfico representa a mudança de cor observada em um grupo de amostras, com a largura da banda indicando a frequência dessa transição.

A predominância de bandas largas na diagonal do gráfico indica que a maioria das amostras manteve sua cor original ou sofreu alterações mínimas ao longo do estudo. Esse resultado sugere que, apesar da exposição a agentes corantes, a maioria das resinas compostas testadas apresentaram boa estabilidade de cor, possivelmente devido à sua composição ou ao efeito do polimento inicial ou na remoção de pigmentos superficiais no polimento final.

No entanto, algumas bandas se desviam da diagonal, revelando transições de cores mais significativas em algumas amostras. A análise da largura dessas bandas permite comparar a suscetibilidade à pigmentação entre as diferentes cores de resina, identificando aquelas que foram mais ou menos afetadas.

Em suma, o gráfico de fluxo de transições de cores evidencia a estabilidade de cor da maioria das resinas compostas testadas, ao mesmo tempo em que revela a ocorrência de pigmentação em algumas amostras, especialmente em determinadas cores. Esses resultados destacam a importância de um acabamento e polimento eficazes, a fim de garantir a longevidade estética das restaurações em resina composta.

Figura 1 – Boxplot da Rugosidade.

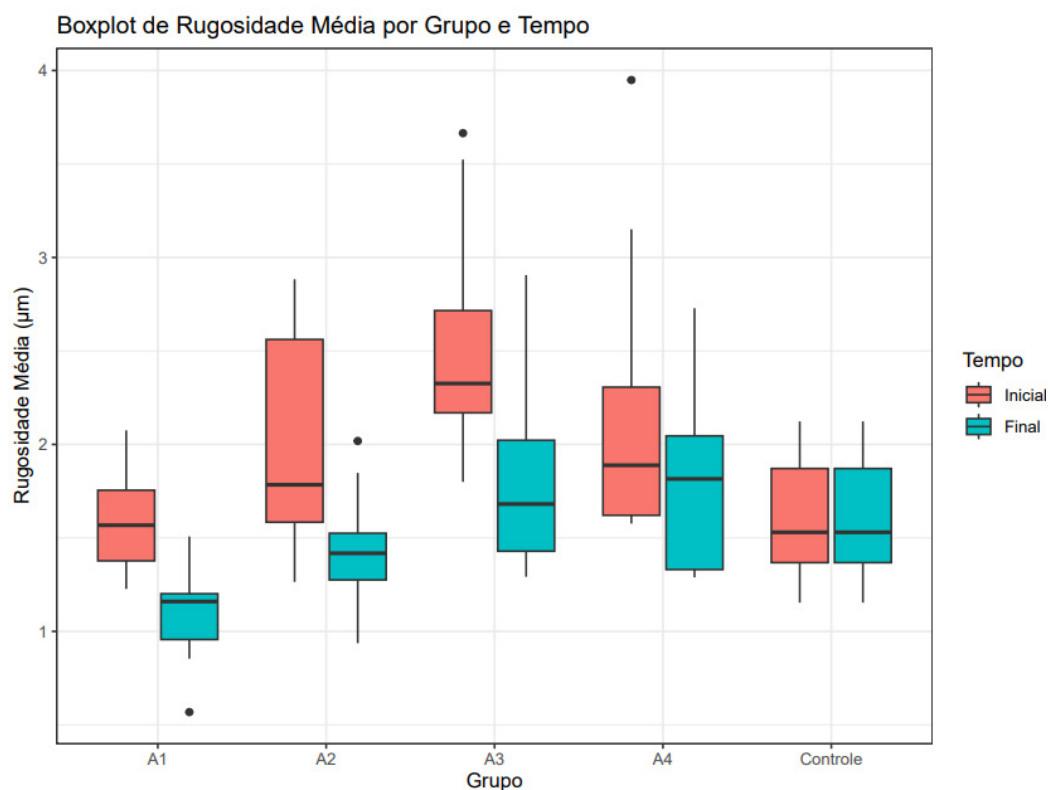


Figura 2 – Ridge Plot das Distribuições de Rugosidade.

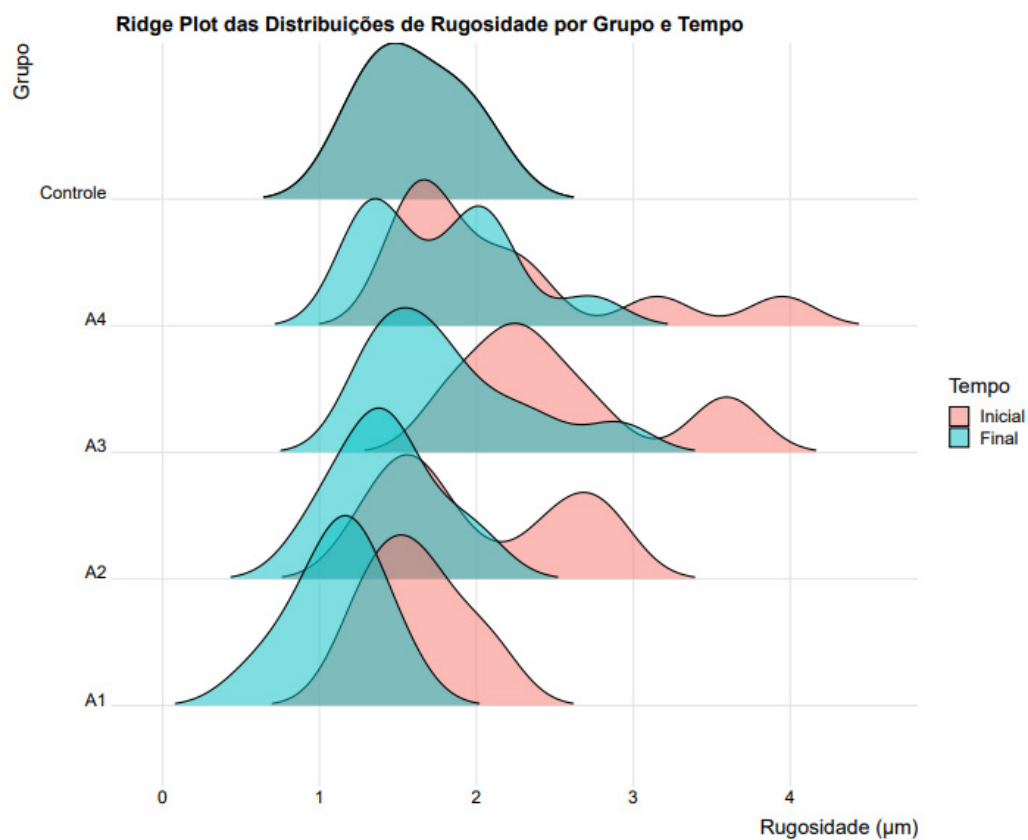
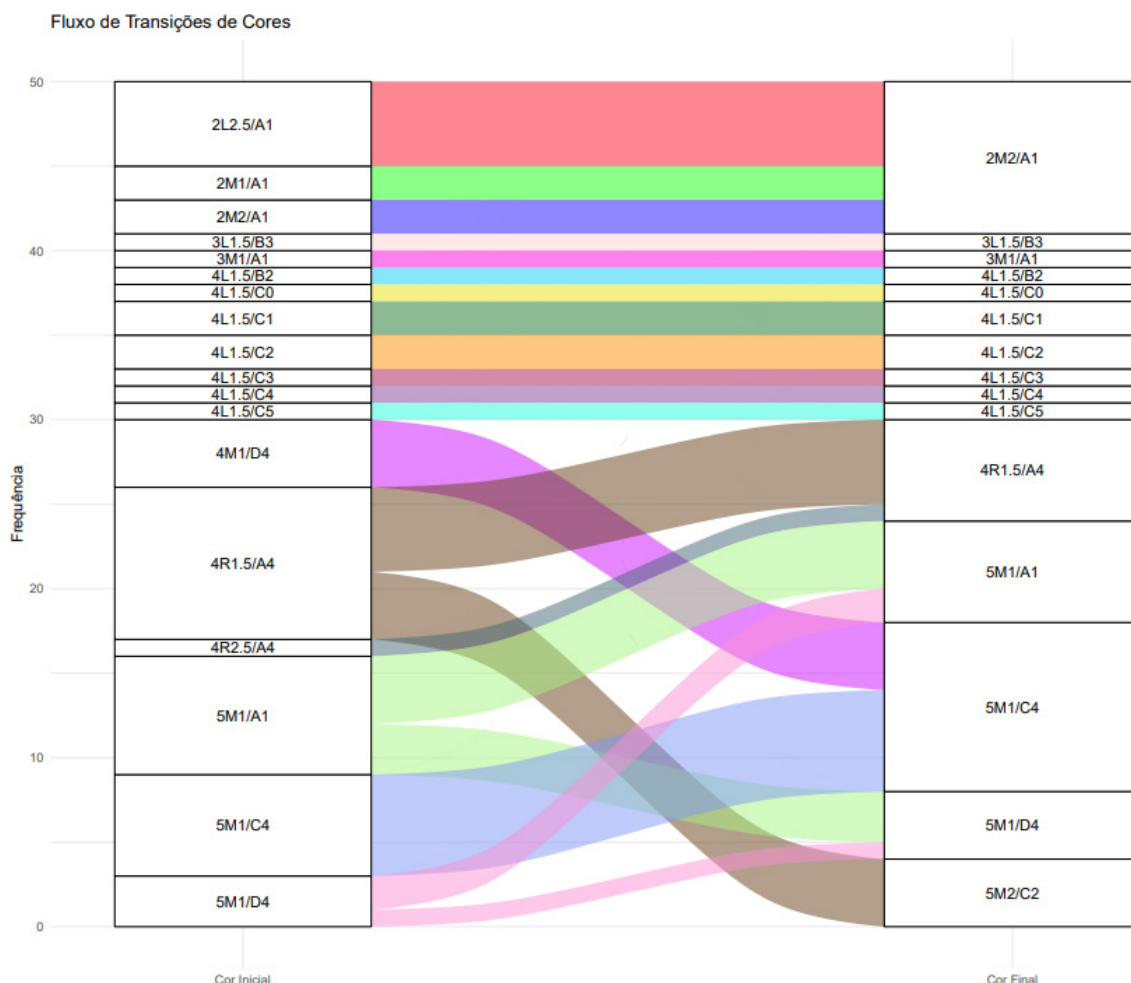


Figura 3 – Fluxo de Transições de Cores



DISCUSSÃO

A hipótese do estudo foi aceita após a obtenção dos resultados que evidenciaram, de modo geral, alteração estatisticamente significativa dos valores de cor e rugosidade das amostras de resina após o desafio corante em solução de café.

Nos gráficos 1 e 2, é evidente a redução da rugosidade após o polimento nos grupos A1, A2, A3 e A4. Essa redução é observada tanto pela diminuição da mediana e dos quartis no boxplot, quanto pelo deslocamento das curvas de densidade para valores mais baixos no ridge plot. No grupo controle, que não recebeu polimento, a rugosidade se manteve relativamente estável, evidenciando o impacto do polimento na suavização da superfície das resinas. Além da redução da rugosidade média, os gráficos também sugerem uma diminuição na variabilidade da rugosidade após o polimento na maioria dos grupos. Isso é indicado pela menor amplitude dos boxplots e pelo estreitamento das curvas de densidade no ridge plot, o que sugere uma maior uniformidade da superfície após o polimento final.

Em comparação com estudos prévios, os resultados encontrados apresentam algumas diferenças relevantes. No estudo de Alves *et al.* (2015), por exemplo, o polimento com pontas de borracha Astropol (média = 0,62) resultou em uma rugosidade maior, como demonstrado pelo teste de Tukey ($T = 0,085$). Em contrapartida, os métodos de polimento que utilizaram discos flexíveis Sof-Lex (média = 0,37) e pontas de silicone Enhance + PoGo (média = 0,36) mostraram rugosidade menor e não apresentaram diferenças estatisticamente

significativas entre si. Os resultados sugerem que o uso de discos flexíveis ou pontas de silicone pode ser mais eficaz na obtenção de superfícies menos rugosas e mais uniformes, o que pode contribuir para uma melhor estética e durabilidade das restaurações.

Apesar das diferenças entre os materiais testados, Zhang, Yu e Wang (2021), relataram que, após o polimento com o sistema Sof-Lex, não houve diferença significativa entre os valores de Ra dos diferentes materiais. Isso sugere que o sistema Sof-Lex é eficaz na padronização do polimento, independentemente das variações entre os materiais.

Além disso, Aydin *et al.* (2020) observaram que todos os sistemas de polimento reduziram a mudança de cor nas resinas supra nano, que são mais resistentes à descoloração. No entanto, é importante notar que, embora o polimento tenha inicialmente reduzido a mudança de cor, houve aumento progressivo da descoloração ao longo do tempo em todos os grupos. Esse fenômeno pode ser explicado pela exposição contínua a agentes pigmentantes e pela degradação superficial das resinas ao longo do tempo.

Em suma, os gráficos de rugosidade demonstram a eficácia do sistema de polimento na redução da rugosidade superficial das resinas compostas, um fator crucial para a recuperação da estética e essencialmente para a prevenção do acúmulo de pigmentos e biofilme. Essas alterações podem ser atribuídas à pigmentação causada pelo café, indicando que algumas cores de resinas compostas foram mais susceptíveis à incorporação de pigmentos em sua estrutura.

Este estudo apresenta algumas limitações importantes que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, os corpos de prova utilizados foram produzidos em superfícies planas para simplificar os procedimentos experimentais. No entanto, essa abordagem não reproduz fielmente a anatomia complexa dos dentes naturais, o que gera incertezas sobre a eficácia do polimento em condições clínicas reais, onde a morfologia dental pode influenciar o desempenho do acabamento. Além disso, a solução testada foi avaliada em um ambiente controlado, sem considerar a influência da saliva e do biofilme bacteriano, fatores presentes na cavidade bucal e que podem alterar significativamente o comportamento dos materiais restauradores. Por fim, outra limitação encontrada durante a realização desta pesquisa foi o processo de polimento inicial utilizando a politriz. Embora a politriz seja um equipamento eficaz para proporcionar uma superfície mais lisa e homogênea nas resinas compostas, gerou depressões em alguns espécimes resultando em irregulares e necessitando de um maior desgaste para uniformizar a superfície.

CONCLUSÃO

As resinas compostas são amplamente utilizadas pelos cirurgiões-dentistas, mas a etapa de acabamento e polimento é frequentemente negligenciada, o que pode resultar em diversos danos às restaurações. Portanto, podemos concluir que a efetividade do polimento pode variar dependendo principalmente do tipo de resina composta e sistema de polimento utilizados, existem diversos sistemas de polimento que apresentam variações em seu desempenho, influenciando diretamente na rugosidade superficial e a longevidade clínica da restauração em resina composta. Portanto, a escolha de um sistema de polimento adequado é essencial para garantir uma superfície mais uniforme e resistente a pigmentações.

Diante das considerações expostas, sugere-se a condução de pesquisas adicionais sobre o assunto. Isso ajudará a expandir o conhecimento e a descobrir novos aspectos a serem explorados acerca da importância do uso frequente da resina composta e seu desempenho frente a desafios relacionados a agentes corantes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A.; VERA, S. Restaurações em resinas compostas e suas funcionalidades: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 29771-29783, nov./dec., 2023.
- ALVES, C. B. *et al.* Rugosidade superficial de diferentes resinas compostas comparando sistemas de acabamento e polimento e após a profilaxia com jato de bicarbonato – Estudo in vitro. **Clinical and Laboratorial Research in Dentistry**, v.21, n. 1, p. 11-18, 2015.
- AYDIN *et al.*, Effect of finishing and polishing systems on the surface roughness and color change of composite resins. **J Clin Exp Dent**, v.13, n.5, p. 446-54, dez., 2021.
- CHEN, F *et al.* Evaluation of shade matching of a novel supra-nano filled esthetic resin composite employing structural color using simplified simulated clinical cavities. **J Esthet Restor Dent**, v.1, p. 1-10, oct. 2020.
- DE LIMA JÚNIOR, D.A., *et al.* Qual a importância do acabamento e polimento em restaurações diretas de resinas compostas nos dentes anteriores? **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. 2525-3409, set., 2022.
- ZHANG L., YU, P. e WANG, X. Surface roughness and gloss of polished nanofilled and nanohybrid resin composites. **Journal of Dental Sciences of the Republic of China**, vol. 16, n. 4., p. 1198-1203, march, 2021.
- LOPES, I. Efeito de diferentes protocolos de acabamento e polimento na rugosidade de superfície e brilho de duas resinas compostas. Setembro, 2016, p. 6-87, Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Dentária) **Instituto de Ciências da Saúde Egas Moniz**, Instituição de ensino superior em Almada, Portugal.
- DOS SANTOS MACIEL, R.; NASCIMENTO, F. Evolução das resinas compostas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e191111537182- e191111537182, nov. 2022
- PEREIRA, M. *et al.* Reabilitação estética com resina composta em paciente jovem: relato de caso clínico. **Rev Odontol Bras Central.**, vol.29, n.88, p.24-28, 2020.
- ROSIN, M. *et al.* Resinas compostas: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e257111335128-e257111335128, dez., 2022.
- DE MORAIS SEVERO, B.G.; DOS REIS, T. Classificação das resinas compostas e métodos de acabamento e polimento. **Research, Society and Development**, v.11, n.7, p.e54711730257-e54711730257, maio, 2022.
- SILVA, J.; SILVA, D., BARBOSA, D. Estabilidade de cor das resinas compostas: um desafio para a dentística restauradora. **Arch Health Invest**, v.6, n.10, p.451-457, 2017.
- SOARES, P.V. *et al.* Composite resin in the last 10 years - Literature Review. Part 1: Chemical composition. **J Clin Dent Res**, v.16,n.1, p.45-56, Jan-Apr, 2019.
- VIANA, D. *et al* Influência do acabamento e polimento na durabilidade e estética das restaurações em resina composta. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 01-15, may/jun., 2024.