

RESSALVA

Atendendo a solicitação do(a) autor(a), o texto completo desse trabalho será disponibilizado no repositório a partir de 17/12/2027.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

CAINAN MATHEUS ALVES DA SILVA

**COMPARAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE RESINAS CONVENCIONAIS E
BIOATIVAS SUBMETIDAS AO PH SALIVAR DE GESTANTES**

CAINAN MATHEUS ALVES DA SILVA

**COMPARAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE RESINAS CONVENCIONAIS E
BIOATIVAS SUBMETIDAS AO PH SALIVAR DE GESTANTES**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE BUCAL.

Área: Dentística Linha de pesquisa: Desempenho de Materiais e Técnicas em Odontologia Restauradora.

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Alves Feitosa

Coorientador: Prof. Dra. Taís de Souza Barbosa

São José dos Campos

2025

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2026]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção

Silva, Cainan Matheus Alves Da
Comparação do comportamento de resinas convencionais e bioativas submetidas ao pH salivar de gestantes / Cainan Matheus Alves Da Silva. - São José dos Campos : [s.n.], 2025.
103 f.

Dissertação (mestrado) - Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2025.
Orientadora: Fernanda Alves Feitosa
Coorientadora: Taís de Souza Barbosa

1. Resinas Compostas. 2. Materiais Dentários. 3. Saliva. 4. Gestação. 5. Desgaste de Restauração Dentária. I. Feitosa, Fernanda Alves, orient. II. Barbosa, Taís de Souza, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - UNESP. V. Universidade Estadual Paulista (UNESP). VI. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Esta pesquisa apresenta relevância científica e social ao investigar a influência do pH salivar sobre propriedades físicas e mecânicas de resinas compostas convencionais e bioativas, em diferentes viscosidades. A inclusão de materiais bioativos, capazes de liberar íons benéficos ao ambiente bucal, representa uma contribuição inovadora, ampliando o conhecimento sobre seu desempenho em condições clínicas simuladas. Considerando a vulnerabilidade gestacional e o impacto das alterações salivares nesse período, os resultados poderão orientar escolhas clínicas mais adequadas, reduzindo falhas restauradoras e promovendo saúde bucal em populações de risco. Dessa forma, este estudo fortalece a interface entre ciência de materiais e saúde pública, incentivando o uso de tecnologias restauradoras alinhadas às necessidades biológicas e sociais dos pacientes.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This study holds both scientific and social relevance by investigating the influence of salivary pH on the physical and mechanical properties of conventional and bioactive composite resins with different viscosities. The inclusion of bioactive materials, capable of releasing ions beneficial to the oral environment, represents an innovative contribution, expanding knowledge on their performance under simulated clinical conditions. Considering the vulnerability during pregnancy and the impact of salivary changes in this period, the results may guide more appropriate clinical choices, reducing restorative failures and promoting oral health in at-risk populations. Thus, this study strengthens the interface between materials science and public health, encouraging the use of restorative technologies aligned with the biological and social needs of patients.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Assist. Dra. Fernanda Alves Feitosa (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Profa. Assist. Dra. Ana Amélia Barbieri

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Profa. Dra. Érica Crastechini

Faculdade Anhanguera

Campus de São José dos Campos

São José dos Campos, 17 de dezembro de 2025.

DEDICATÓRIA

A Deus, que guiou meus passos e fortaleceu minha fé;

À minha esposa, Samara, pelo amor e incentivo constantes;
Aos meus filhos de quatro patas: Muffin, Brownie, Panqueca, Cookie, Paçoca, Brigadeiro, Quindim, Pudim e Rocambole (*in memoriam*), que encheram minha vida de alegria e amor;

E a todos que, mesmo vindos de realidades humildes e enfrentando obstáculos e preconceitos, acreditam que podem chegar aonde quiserem.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, fonte de vida, força e sabedoria, que guiou meus passos, iluminou minhas escolhas e transformou desafios em aprendizado. Sem Sua presença constante, esta conquista não teria sido possível.

À minha esposa, Samara, pelo amor incondicional, incentivo diário e paciência infinita, que foram meu porto seguro e sustentação nos momentos mais exigentes desta jornada.

Aos meus oito filhos de quatro patas — Muffin, Brownie, Panqueca, Cookie, Paçoca, Brigadeiro, Quindim e Pudim — cuja alegria, companhia e afeto tornaram mais leves os dias dedicados ao estudo e à pesquisa, lembrando-me da importância do cuidado e do amor em todas as suas formas.

À minha família, pelo suporte, compreensão e carinho constantes, por acreditarem em meu potencial e me encorajarem a seguir em frente mesmo diante das adversidades.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Fernanda Alves Feitosa, e à minha coorientadora, Prof.^a Dr.^a Taís de Souza Barbosa, pela confiança, paciência e orientação dedicada, fundamentais para a realização deste trabalho e para o meu desenvolvimento como pesquisador.

Aos professores, funcionários e técnicos dos Departamentos de Odontologia Restauradora e de Odontologia Social e Clínica Infantil — em especial Jéssica e Clodoaldo — pelo acolhimento, suporte e contribuição indispensável em todas as etapas desta pesquisa.

À minha aluna de iniciação científica, Fernanda, pela dedicação, entusiasmo e parceria no desenvolvimento deste estudo.

À Universidade Estadual Paulista (UNESP) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal, por proporcionarem um ambiente acadêmico inspirador, estruturado e comprometido com a excelência em ensino e pesquisa.

Aos meus colegas de mestrado — Pedro, Nathalia, Brenda e Thamires — por compartilharem desafios, conquistas e aprendizados, tornando essa trajetória mais leve, humana e significativa.

Aos professores que compuseram a banca do Exame Geral de Qualificação — Prof.^a Dr.^a Ana Amélia Barbieri e Prof. Tit. Cesar Rogério Pucci — pelas valiosas contribuições que enriqueceram e direcionaram o amadurecimento deste trabalho.

Agradeço, ainda, às professoras que gentilmente aceitaram compor a banca de defesa desta dissertação — Prof.^a Dr.^a Ana Amélia Barbieri e Prof.^a Dr.^a Erica Crastechini — pela disponibilidade, atenção e pelas contribuições que certamente engrandecerão esta pesquisa e meu percurso acadêmico.

A todos que, de alguma forma, participaram desta jornada, deixo meu sincero agradecimento. Cada gesto, palavra e incentivo fizeram desta conquista não apenas um esforço individual, mas um resultado coletivo, guiado pela fé, pela dedicação e pelo amor.

"Sempre parece impossível até que seja feito." Nelson Mandela

RESUMO

Silva CMA. Comparação do comportamento de resinas convencionais e bioativas submetidas ao pH salivar de gestantes [dissertação]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2025.

Este estudo *in vitro* teve como objetivo avaliar o comportamento de resinas compostas bioativas e convencionais, com diferentes viscosidades, frente ao manchamento, à imersão em saliva artificial com pHs distintos (7,0 e 6,3), e desafios erosivo-abrasivos, simulando condições bucais específicas, como as observadas durante a gestação. Foram confeccionados 80 espécimes ($\varnothing$ 5,8 mm $\times$ 1,5 mm), moldados em matriz pré-fabricada de silicone, polidos de forma padronizada e distribuídos em oito grupos experimentais, utilizando quatro resinas compostas: Filtek Z350 XT Flowable (Grupo F3M), Beautifil II Flow 03 (Grupo FBII), Filtek Z350 XT Universal Restorative (Grupo M3M) e Beautifil II (Grupo MBII), sendo duas convencionais e duas bioativas, nas versões de média e baixa viscosidade. Os espécimes foram inicialmente imersos em solução de manchamento por 14 dias, seguidos de armazenamento em saliva artificial com pH ajustado (7,0 ou 6,3) por 30 dias, e, por fim, submetidos à ciclagem erosivo-abrasiva (desafios com ácido cítrico e escovação simulada totalizando 50.000 ciclos). Foi avaliada a alteração de cor (ΔE_{00}), brilho superficial (UB), rugosidade (Ra) e microdureza Knoop (KHN), antes e após cada desafios. Também fora realizada uma análise qualitativa através da microscopia eletrônica de varredura (MEV) com a confecção de espécimes adicionais ao total supracitado, em todos os períodos do estudo. Os resultados evidenciaram que a resposta frente às alterações ópticas e mecânicas dependeu da formulação e da viscosidade dos compósitos. As resinas bioativas mostraram maior susceptibilidade à alteração cromática e à redução de microdureza, especialmente sob pH 6,3, enquanto as resinas convencionais de alta viscosidade apresentaram melhor estabilidade cromática e resistência superficial. O brilho diminuiu em todos os grupos após a ciclagem, com maior perda nas bioativas; a rugosidade aumentou significativamente na maioria dos grupos, salvo na resina Filtek Z350, independentemente do pH. A ANOVA três fatores e o teste de Tukey ($\alpha = 0,05$) confirmaram diferenças significativas entre materiais, tempos e condições de pH. Concluiu-se que, embora as resinas bioativas apresentem vantagens funcionais, seu desempenho óptico e mecânico é inferior ao das resinas convencionais quando submetidas a desafios erosivo-abrasivos. As resinas bioativas mostraram maior alteração de cor, independentemente do tempo e do pH. Também apresentaram maior perda de brilho, além de redução mais acentuada da microdureza e aumento da rugosidade superficial, todos estes influenciados pelo pH e pelo tempo de exposição.

Palavras-chave: Resinas Compostas; Materiais Dentários; Saliva; Gestação, Degaste de Restauração Dentária.

ABSTRACT

Silva CMA. Comparison of the behavior of conventional and bioactive resins subjected to the salivary pH of pregnant women. [dissertation]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (UNESP), Institute of Science and Technology; 2025.

This in vitro study aimed to evaluate the behavior of bioactive and conventional resin composites, with different viscosities, when subjected to staining, immersion in artificial saliva at distinct pH levels (7.0 and 6.3), and erosive–abrasive challenges, simulating specific oral conditions such as those observed during pregnancy. Eighty specimens ($\varnothing$ 5.8 mm $\times$ 1.5 mm) were fabricated using a prefabricated silicone mold, polished in a standardized manner, and distributed into eight experimental groups using four resin composites: Filtek Z350 XT Flowable (Group F3M), Beautifil II Flow 03 (Group FBII), Filtek Z350 XT Universal Restorative (Group M3M), and Beautifil II (Group MBII), comprising two conventional and two bioactive materials in medium- and low-viscosity versions. The specimens were initially immersed in a staining solution for 14 days, followed by storage in artificial saliva with adjusted pH (7.0 or 6.3) for 30 days, and subsequently subjected to erosive–abrasive cycling (citric acid challenges and simulated toothbrushing totaling 50,000 cycles). Color change (ΔE_{00}), surface gloss (UB), roughness (Ra), and Knoop microhardness (KHN) were evaluated before and after each challenge. A qualitative analysis was also performed using scanning electron microscopy (SEM), with additional specimens prepared beyond the total mentioned above, at all experimental periods. The results demonstrated that the response to optical and mechanical changes depended on the formulation and viscosity of the composites. Bioactive resins showed greater susceptibility to color change and microhardness reduction, especially at pH 6.3, whereas high-viscosity conventional resins exhibited better color stability and surface resistance. Surface gloss decreased in all groups after cycling, with greater loss in the bioactive materials. Roughness increased significantly in most groups, except for Filtek Z350, regardless of pH. Three-way ANOVA and Tukey's test ($\alpha = 0.05$) confirmed significant differences among materials, time points, and pH conditions. It was concluded that, although bioactive resins present functional advantages, their optical and mechanical performance is inferior to that of conventional resins when subjected to erosive–abrasive challenges. Bioactive resins exhibited greater color change regardless of time and pH. They also showed greater gloss loss, more pronounced microhardness reduction, and increased surface roughness, all influenced by pH and exposure time.

Keywords: Composite Resins; Dental Materials; Saliva, Pregnancy. Dental Restoration Wear

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Saliva	16
2.1.1 Saliva artificial	21
2.2 Materiais Bioativos	23
2.3 Desafio erosivo-abrasivo de materiais restauradores	32
3 PROPOSIÇÃO	36
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	37
4.1 Seleção dos materiais restauradores	37
4.2 Confecção dos espécimes.....	39
4.2.1 Discos de resina composta	39
4.2.2 Acabamento e polimento dos espécimes	41
4.3 Saliva artificial	45
4.4 Manchamento das amostras	47
4.5 Desafio erosivo-abrasivo	48
4.6 Análises iniciais.....	50
4.6.1 Análise de cor	50
4.6.2 Análise de Brilho	51
4.6.3 Análise de rugosidade superficial.....	52
4.6.4 Microdureza Knoop	53
4.6.5 Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	54
4.7 Planejamento estatístico.....	55
4.8 Hipóteses de nulidade.....	56
5 RESULTADO	57
5.1 Alteração de cor	57
5.1.1 Após manchamento	57
5.1.2 Após desafios	60
5.2 Brilho superficial	62
5.2.1 Brilho Inicial	62
5.2.2 Brilho após desafios	64

5.3 Microdureza Knoop	66
5.3.1 Microdureza inicial	66
5.3.2 Microdureza após desafios.....	67
5.4 Rugosidade superficial	70
5.4.1 Rugosidade inicial	70
5.4.2 Rugosidade após desafios	72
5.5 Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	74
6 DISCUSSÃO	79
6.1 Alteração de cor	80
6.2 Brilho superficial	82
6.3 Microdureza Knoop	84
6.4 Rugosidade superficial	87
7 CONCLUSÃO	91
REFERÊNCIAS.....	92

1 INTRODUÇÃO

A saúde bucal é um componente essencial do bem-estar geral, influenciando significativamente a qualidade de vida dos indivíduos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a saúde bucal não se restringe à ausência de doenças, mas abrange o estado em que o indivíduo está livre de dor bucal e facial, infecções orais, perdas dentárias e outras condições que impactam as funções orais e sociais (Who, 2022).

Entre as doenças bucais mais prevalentes, a cárie dentária destaca-se como um dos principais problemas de saúde pública, afetando cerca de 2,5 bilhões de pessoas com dentição permanente em todo o mundo (Gbd 2019 Oral Disorders Collaborators, 2020). Sua alta prevalência, impacto funcional e custo de tratamento justificam sua priorização em políticas públicas de saúde.

Para reparar os danos causados por essa patologia, materiais restauradores como as resinas compostas têm sido amplamente utilizados, devido à sua estética, adesividade ao tecido dentário e constante evolução tecnológica (Demarco et al., 2017). A introdução de materiais restauradores resinosos representa um marco significativo na odontologia restauradora. Esses materiais têm como principal finalidade restabelecer a estrutura e a função dentária perdida, além de oferecerem uma vantagem estética devido à sua semelhança com a estrutura natural do dente.

Por essa razão, as resinas compostas tornaram-se a principal escolha para restaurações diretas. No entanto, com o passar do tempo, é comum ocorrerem alterações que impactam nas propriedades ópticas e mecânicas dessas restaurações (Jandt, Sigusch, 2009).

Um dos desafios da ciência contemporânea é elevar a qualidade das restaurações, contribuindo assim para a melhoria da qualidade de vida da população. Nesse contexto, materiais restauradores conhecidos como bioativos foram introduzidos no mercado odontológico nas últimas décadas, oferecendo propriedades que promovem interação positiva com o tecido dentário e o ambiente bucal (Croll, Nicholson, 2010; Sauro et al., 2016a).

O emprego de materiais bioativos na prática odontológica tem sido apontado como potencial redutor de lesões secundárias de cárie devido à liberação de íons que

impactam positivamente na saúde bucal, aumentando a dureza do esmalte adjacente à restauração e diminuindo o acúmulo de biofilme dentário. Eles possuem a capacidade de continuamente recarregar e liberar seus componentes iônicos e de retornarem ao estado inicial depois que os estímulos são removidos, como variações do pH salivar, auxiliando no equilíbrio biodinâmico dos dentes e da saliva e contribuindo para a manutenção da saúde bucal (McCabe et al., 2011).

Os cimentos de ionômero de vidro foram pioneiros entre os chamados materiais “inteligentes”, justamente por sua propriedade bioativa que envolve a liberação controlada de íons fluoreto, contribuindo para processos de reparação dentária. A presença desse íon favorece a neutralização de ácidos no meio bucal, promovendo um efeito tampão que ajuda a manter o equilíbrio do pH local (Tjäderhane, Tezvergil-Mutluay, 2019).

Resinas compostas bioativas contendo partículas de S-PRG (surface pre-reacted glass ionomer) vêm ganhando cada vez mais destaque na odontologia devido à sua capacidade de liberar íons como fluoreto, cálcio e fosfato, com potencial antibacteriano, anti-inflamatório e de formação de apatita. Essas propriedades ampliam suas indicações clínicas, incluindo restaurações cervicais e oclusais, tratamento de hipersensibilidade e colagem de bráquetes ortodônticos (Janisch et al., 2024).

Diversos estudos têm investigado o impacto de bebidas ácidas sobre as propriedades das resinas compostas (Das et al., 2024; Meenakshi; Sirisha, 2020). Entretanto, há uma lacuna na literatura quanto à influência do pH da saliva sobre aspectos como estabilidade de cor, brilho, rugosidade superficial e microdureza desses materiais. Compreender essa interação é fundamental para aprimorar as propriedades físicas e mecânicas dos materiais restauradores, contribuindo para a redução de falhas e complicações em restaurações diretas (Moraes et al., 2014).

Baseado nos achados sobre materiais bioativos, sua utilização pode ser estratégica para populações com algum nível de vulnerabilidade referente à qualidade da sua saliva, hábitos e dieta. A vulnerabilidade é um processo complexo e dinâmico, indo além do acesso à renda e implicando nos determinantes da saúde, que vão influenciar na saúde propriamente dita e no desenvolvimento do indivíduo (Souza et al., 2021; Do Carmo, Guizardi, 2018; Molenaar et al., 2023).

Nesse contexto, pesquisas mostram que, durante a gravidez, as mudanças

hormonais e as adaptações no sistema imunológico podem desencadear uma série de condições, tais como gengivite, periodontite, cárie, erosão dentária, halitose e epúlida gravídica (Radwan-Oczko et al., 2023; Jawed; Jawed, 2025; Tsikouras et al., 2024).

No primeiro trimestre gestacional, é comum ocorrerem os “enjoo matinais”, que podem afetar até 85% das gestantes, expondo a cavidade bucal ao ácido gástrico (Maltepe, Koren, 2013; Koren et al., 2014; Silk et al., 2008). A acidez bucal é favorecida também pela composição e disponibilidade de saliva durante o período (Cho et al., 2020). Além disso, estudos mostram que há uma queda no pH salivar no 1º e 3º trimestres, além de uma redução na capacidade tampão (Kivelä et al., 2003; Yilmaz et al., 2024). Somado aos fatores salivares, também ocorre o desejo por alimentos doces, laticínios, carboidratos e frutas (Hook, 1978; Orloff, Hormes, 2014). A combinação desses fatores contribui para o crescimento bacteriano e aumenta o risco de cárie em até 2,9 vezes (Figueiredo et al., 2017; Rakchanok et al., 2010; Deghatipour et al., 2022).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é comparar o comportamento de resinas compostas bioativas e convencionais em diferentes viscosidades quanto à rugosidade superficial, microdureza, estabilidade de cor e brilho superficial após desafio erosivo-abrasivo e imersão em saliva artificial com diferentes pHs, simulando condições bucais encontradas em mulheres durante o período mais crítico da fase gestacional.

7 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo in vitro, foi possível verificar que o comportamento das resinas compostas bioativas e convencionais, nas viscosidades massa e fluída, é diretamente influenciado pelas condições do meio salivar, especialmente pela variação do pH e pelo tempo de exposição associado ao desafio erosivo-abrasivo.

A exposição à saliva artificial com pH reduzido promoveu alterações mais expressivas na microdureza, rugosidade superficial e brilho dos materiais, evidenciando maior susceptibilidade das resinas em condições que simulam um ambiente bucal ácido, como o observado durante a gestação. Além disso, observou-se que as resinas bioativas e convencionais apresentaram comportamentos distintos entre si, demonstrando que a composição do material influencia sua resposta frente às condições simuladas.

O tempo de imersão associado aos ciclos erosivo-abrasivos intensificou as alterações de brilho e microdureza em praticamente todos os materiais avaliados, enquanto a estabilidade de cor não foi significativamente afetada nas condições estudadas. Ainda, verificou-se que a rugosidade superficial apresentou padrões distintos de alteração entre os grupos de resinas convencionais e bioativas.

Dessa forma, conclui-se que as condições salivares simuladas, especialmente em pH reduzido e sob desafio erosivo-abrasivo, interferem no desempenho superficial das resinas compostas, sendo esse efeito dependente do tipo e da viscosidade do material.

REFERÊNCIAS

Abdel-Karim A, et al. Three-year clinical evaluation of two nano-hybrid giomer restorative materials in Class I cavities. *J Dent*. 2014;42(10):1242-1248. doi:10.1016/j.jdent.2014.07.008.

Abuljadayel R, Mushayt A, Al Mutairi T, Sajini S. Evaluation of bioactive restorative materials' color stability: effect of immersion media and thermocycling. *Cureus*. 2023;15(8):e43038. doi:10.7759/cureus.43038.

Addy M, Hunter ML. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. *Int Dent J*. 2003;53(S3):177-186. doi:10.1111/j.1875-595X.2003.tb00772.x.

Alali M, Silikas N, Satterthwaite J. The effects of toothbrush wear on the surface roughness and gloss of resin composites with various types of matrices. *Dent J*. 2021;9:8. doi:10.3390/dj9010008.

Albagieh H, Alshehri A, Alduraywishi A, Aldaws A, Albalawi S, Shaqqaf H, Almubayi R. Evaluation of salivary diagnostics: applications, benefits, challenges, and future prospects in dental and systemic disease detection. *Cureus*. 2025;17:e77520. doi:10.7759/cureus.77520.

Alencar CMR, et al. Effect of erosive and abrasive challenges on surface properties of restorative materials: a systematic review. *J Esthet Restor Dent*. 2020;32(7):663-674. doi:10.1111/jerd.12630.

Alqahtani F. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: a literature review. *Saudi Dent J*. 2014;26(2):33-46. doi:10.1016/j.sdentj.2013.12.002.

Alkhadim YK, Hulbah MJ, Nassar HM. Color shift, color stability, and post-polishing surface roughness of esthetic resin composites. *Materials*. 2020;13(6):1-12.

Amaeci TC, Cowell CJ, Dempster LM, Marek CL. Effects of fluoride-containing mouth rinses on enamel erosion and abrasion. *J Dent Res*. 1998;77(7):1554-1560.

Amaya-Pajares S, Kooi K, Watanabe H, Da Costa J, Ferracane J. Development and maintenance of surface gloss of dental composites after polishing and brushing: review of the literature. *J Esthet Restor Dent*. 2022. doi:10.1111/jerd.12875.

Ardu S, Daher R, Di Bella E, Rossier I, Krejci I. Influence of mechanical and chemical degradation on surface gloss of direct and CAD-CAM resin composite materials. *Am J Dent*. 2020;33(3):157-160.

Arregui M, Giner L, Ferrari M, Vallés M, Mercadé M. Six-month color change and water sorption of 9 new-generation flowable composites in 6 staining solutions. *Braz Oral Res*. 2016;30(1):e123. doi:10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0123.

Attin T, et al. Review on fluoride-releasing restorative materials—fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dent Mater*. 2005;21(2):146-161. doi:10.1016/j.dental.2004.05.003.

Babina K, et al. The effect of finishing and polishing sequences on the surface roughness of three different nanocomposites and composite/enamel and composite/cementum interfaces. *Nanomaterials*. 2020;10:1339. doi:10.3390/nano10071339.

Bataweel OO, Roulet JF, Rocha MG, Zoidis P, Pereira P, Delgado AJ. Effect of simulated tooth brushing on surface roughness, gloss, and color stability of milled and printed permanent restorative materials. *J Esthet Restor Dent*. 2025;37(7):1773-1783. doi:10.1111/jerd.13450.

Batista GR, et al. The ability of different formulations of artificial saliva to protect dentin from erosive wear. *Braz Dent Sci*. 2023;26(2):e3767. doi:10.4322/bds.2023.e3767.

Bergantin B, Di Leone C, Cruvinel T, Wang L, Buzalaf M, Borges A, Honório H, Rios D. S-PRG-based composites erosive wear resistance and the effect on surrounding enamel. *Sci Rep*. 2022;12:3745. doi:10.1038/s41598-021-03745-3.

Bethapudy DR, et al. Comparative evaluation of water sorption, solubility, and microhardness of zirconia-reinforced glass ionomer, resin-modified glass ionomer, and type IX glass ionomer restorative materials: an in vitro study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2022;15(2):175-181. doi:10.5005/jp-journals-10005-2364.

Bollen CM, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater*. 1997;13(4):258-269. doi:10.1016/s0109-5641(97)80038-3.

Bose S, et al. Color stability of bioactive restorative materials after immersion in staining solutions: a comparative study. *J Esthet Restor Dent*. 2023. doi:10.1111/jerd.13010.

Carvalho TS, et al. Erosive tooth wear: prevalence, risk factors and prevention. *Monogr Oral Sci*. 2014;25:1-15. doi:10.1159/000360574.

Costa EM, et al. Salivary iron (Fe) ion levels, serum markers of anemia and caries activity in pregnant women. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2017;39(3):94-101.

Costa MP, et al. Impact of S-PRG/Giomer and bulk-fill technologies on the hygroscopic profile of resin composites under erosive condition. *Dent Mater*. 2024;40:e1-e12. doi:10.1016/j.dental.2024.04.002.

Cho H, Lee J, Kim J. Salivary composition changes during pregnancy: a systematic review. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2020;10(3):249-253. doi:10.1016/j.jobcr.2020.05.002.

Croll TP, Nicholson JW. Glass-ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. *J Clin Pediatr Dent*. 2010;34(2):107-114. doi:10.17796/jcpd.34.2.h7r678327n50407v.

Da Costa J, Ferracane J, Amaya-Pajares S, Pfefferkorn F. Visually acceptable gloss threshold for resin composite and polishing systems. *J Am Dent Assoc*. 2021. doi:10.1016/j.adaj.2020.09.027.

Da Silva T, Dantas D, Franco T, Franco L, Huhtala M. Surface degradation of composite resins under staining and brushing challenges. *J Dent Sci*. 2018;14:87-92. doi:10.1016/j.jds.2018.11.005.

Das K, Murthy C, Naganath M, Mehta D, Kumari A, Karobari M, Venkataiah V. Insights into the effects and implications of acidic beverages on resin composite materials in dental restorations: an in vitro study. *J Esthet Restor Dent*. 2024. doi:10.1111/jerd.13372.

Darvell BW. The development of an artificial saliva for in vitro amalgam corrosion studies. *J Oral Rehabil*. 1978;5:41-49.

Deghatipour M, et al. Effect of oral health promotion interventions on pregnant women dental caries: a field trial. *BMC Oral Health*. 2022;22:289.

Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dent Mater*. 2017;33(1):88-101. doi:10.1016/j.dental.2016.10.002.

De Moraes Rego Roselino L, Torrieri R, Sbardelotto C, Amorim A, De Arruda C, Tirapelli C, De Carvalho Panzeri Pires-De-Souza F. Color stability and surface roughness of composite resins submitted to brushing with bleaching toothpastes: an in situ study. *J Esthet Restor Dent*. 2019. doi:10.1111/jerd.12495.

De Paula A, Alonso R, Araújo G, Rontani J, Correr-Sobrinho L, Puppini-Rontani R. Influence of chemical degradation and abrasion on surface properties of nanorestorative materials. *Braz J Oral Sci*. 2015;14:100-105. doi:10.1590/1677-3225v14n2a01.

Do Carmo ME, Guizardi FL. O conceito de vulnerabilidade e seus sentidos para as políticas públicas de saúde e assistência social. *Cad Saude Publica*. 2018;34(3):e00101417.

Eisenburger M, Glockmann E, Addy M. In vitro studies of enamel erosion: effect of storage media on erosive potential. *J Dent*. 2001;29(3):247-251.

Elbishari H, Silikas N, Satterthwaite J. Is deterioration of surface properties of resin composites affected by filler size? *Int J Dent*. 2020;2020:2875262. doi:10.1155/2020/2875262.

El Mallakh BF, Sarkar NK. Fluoride release from glass ionomer cements in de-ionized water. *J Dent Res*. 1990;69:1580-1583.

Erturk-Avunduk A, Cengiz-Yanardag E, Karakaya I. The effect of bleaching applications on stained bulk-fill resin composites. *BMC Oral Health*. 2022;22:505. doi:10.1186/s12903-022-02414-9.

Farghal N, Awadalkreem F, Dasnadi S, Habush S, Hatab N, Harhash A. Staining susceptibility and the effect of different stain removal techniques on the optical properties of injectable composite resins. *Front Oral Health*. 2025;6:1556155. doi:10.3389/froh.2025.1556155.

Floriani F, et al. Color stability of bulk-fill flowable resin composites after artificial aging. *Dent J*. 2024;12:350. doi:10.3390/dj12110350.

Fujimoto Y, Iwasa M, Murayama R, Miyazaki M, Nagafuji A, Nakatsuka T. Detection of ions released from S-PRG fillers and their modulation effect. *Dent Mater J*. 2010;29(4):392-397. doi:10.4012/dmj.2010-015.

Fusayama T, Katayori T, Nomoto S. Corrosion of gold and amalgam placed in contact with each other. *J Dent Res*. 1963;42:1183-1197.

Gal JY, Fovet Y, Adib-Yadzi M. About a synthetic saliva for in vitro studies. *Talanta*. 2001;53:1103-1115.

Ganss C, et al. Erosion–abrasion effects on dental hard tissues and restorative materials in vitro. *J Dent*. 2014;42(8):1095-1102. doi:10.1016/j.jdent.2014.05.001.

Ganss C, et al. Mechanical properties of eroded dental hard tissues. *J Dent Res*. 2007;86(8):714-718. doi:10.1177/154405910708600808.

GBD 2019 Oral Disorders Collaborators. Global, regional, and national burden of oral conditions in 195 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *J Dent Res*. 2020;99(4):362-373. doi:10.1177/0022034520908533.

Garchitorena MI. Vidrios bioactivos en odontología restauradora. *Odontoestomatología*. 2019;21(34).

Greenwood JN, Down CH, Worner HK. Investigations of the failure of stainless steel inlay retention posts. *Aust J Dent*. 1937;41:73-84.

Grizzo IC, et al. Avaliação de diferentes formulações de saliva artificial para estudos sobre desgaste erosivo do esmalte. *Braz Oral Res*. 2019.

Hamdy T, Abdelnabi A, Othman M, Bayoumi R. Alterations in surface gloss and hardness of direct dental resin composites and indirect CAD/CAM composite block after single application of Bifluorid 10 varnish: an in vitro study. *J Compos Sci*. 2024;8:58. doi:10.3390/jcs8020058.

Hasanain F, Turkistani A. Comparative analysis of finishing and polishing procedures on gloss and color stability in bioactive dental resin composites. *Mater Res Express*. 2025. doi:10.1088/2053-1591/ada51e.

Head DA, Marsh PD, Devine DA. Non-lethal control of the cariogenic potential of an agent-based model for dental plaque. *PLoS One*. 2015;10(10):e0140401. doi:10.1371/journal.pone.0140401.

Holland R. Corrosion testing by potentiodynamic polarization in various electrolytes. *Dent Mater*. 1992;8(4):241-245. doi:10.1016/0109-5641(92)90093-R.

Hook EB. Dietary cravings and aversions during pregnancy. *Am J Clin Nutr*. 1978;31(8):1355-1362.

Hosoya Y, et al. Effects of polishing on surface roughness, gloss and color of surface reaction type pre-reacted glass-ionomer filled resin composite. *Am J Dent*. 2012;25(4):228-232.

Jandt KD, Sigusch BW. Future perspectives of resin-based dental materials. *Dent Mater*. 2009;25(2):143-156. doi:10.1016/j.dental.2008.05.010.

Janisch FAS, et al. Surface roughness and color stability of conventional and bulk-fill resin composite with S-PRG fillers after coffee exposure: an in-vitro study. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2025;17:21-29. doi:10.2147/CCIDE.S496750.

Jawed S, Jawed K. Understanding the link between hormonal changes and gingival health in women: a review. *Cureus*. 2025;17:e85270. doi:10.7759/cureus.85270.

Keyf F, Etikan I. Evaluation of gloss changes of two denture acrylic resin materials in four different beverages. *Dent Mater*. 2004;20(3):244-251.

Khamverdi Z, et al. Effect of acidic and alkaline media on hardness of resin composites. *J Dent (Tehran)*. 2011;8(3):122-128.

Kiatsirirote P, et al. Fluoride release and retention of a bioactive restorative material: a randomized clinical trial. *J Dent*. 2020;97:103325. doi:10.1016/j.jdent.2020.103325.

Kivelä S, et al. Evaluation of salivary flow rate, buffering capacity and carbonic anhydrase VI concentration during pregnancy. *Arch Oral Biol*. 2003;48(10):753-758. doi:10.1016/S0003-9969(03)00066-1.

Klimek J, Hellwig E, Ahrens G. Fluoride taken up by plaque, by the underlying enamel and by clean enamel from three fluoride compounds in vitro. *Caries Res*. 1982;16(2):156-161. doi:10.1159/000260592.

Krishnan V, et al. Bioactive glasses in dentistry. *J R Soc Interface*. 2013;10(80):20120589. doi:10.1098/rsif.2012.0589.

Kooi TJM, et al. Effects of food-simulating liquids on surface properties of giomer restoratives. *Oper Dent*. 2012;37(6):665-671. doi:10.2341/11-419-L.

Koren G, et al. Nausea and vomiting of pregnancy and hyperemesis gravidarum. *Reprod Toxicol*. 2014;38:1-2. doi:10.1016/j.reprotox.2012.07.002.

Korkut B, Haciali C. Color stability of flowable composites in different viscosities. *Clin Exp Health Sci*. 2020;10(4):454-461. doi:10.33808/clinexphealthsci.816231.

Kumari S, Samara M, Ramachandran R, Gosh S, George H, Wang R, Pesavento R, Mathew M. A review on saliva-based health diagnostics: biomarker selection and future directions. *Biomed Mater Devices*. 2023:1-18. doi:10.1007/s44174-023-00090-Z.

Lamy E, Capela-Silva F, Tvarijonaviciute A. Research on saliva secretion and composition. *Biomed Res Int*. 2018;2018:7406312. doi:10.1155/2018/7406312.

Lentner C. Geigy scientific tables. Basel: Ciba-Geigy; 1983.

Lippert V, et al. In vitro comparison of one-step, two-step, and three-step polishing systems on the surface roughness and gloss of different resin composites. *J Esthet Restor Dent*. 2023. doi:10.1111/jerd.13189.

Llena-Puy C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006;11(5):449-455.

Lussi A, Jaeggi T. Chemical factors. In: *Erosion induced tooth wear*. Monogr Oral Sci. 2008;20:77-87.

Mailart MC, Rocha RS, Mondragón Contreras SC, Torres CRG, Borges AB, Caneppele TMF. Effects of artificial staining on bulk-filled resin composites. *Am J Dent*. 2018;31(3):144-148.

Malekipour MR, Sharafi A, Kazemi S, Khazaei S, Shirani F. Comparison of color stability of a composite resin in different color media. *Dent Res J (Isfahan)*. 2012;9(4):441-446.

Maltepe C, Koren G. Nausea and vomiting of pregnancy. *Reprod Toxicol*. 2013;38:24-29. doi:10.1016/j.reprotox.2012.07.004.

Marquezan M, et al. Simulação do desgaste erosivo-abrasivo em materiais restauradores: revisão crítica de métodos laboratoriais. *Pesq Bras Odontopediatria Clin Integr*. 2021;21:e0071. doi:10.1590/pboci.2021.144.

Marsh PD, Do T, Beighton D, Devine DA. Influence of saliva on the oral microbiota. *Periodontol 2000*. 2016;70(1):80-92. doi:10.1111/prd.12098.

McCabe JF, Russell MD, Walls AWG. Fluoride containing restorative materials. *Int Dent J*. 2011;61(1):37-45. doi:10.1111/j.1875-595x.2010.00001.x.

McCabe JF, Walls AWG. *Applied dental materials*. 9th ed. Wiley-Blackwell; 2011.
Meenakshi C, Sirisha K. Surface quality and color stability of posterior composites in acidic beverages. *J Conserv Dent*. 2020;23:57-61. doi:10.4103/jcd.jcd_291_19.

Meyer JM, Wirthner JM, Barraud R, Susz CP, Nally JN. Corrosion studies on nickel-based casting alloys. In: Syrett BC, Acharya A, eds. *Corrosion and degradation of implant materials*. Philadelphia: ASTM; 1979. p. 295-315.

Migliario M, et al. Changes in salivary flow rate and pH in pregnancy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021;25:1804-1810.

Molenaar JM, et al. Defining vulnerability subgroups among pregnant women using pre-pregnancy information: a latent class analysis. *Eur J Public Health*. 2023;33(1):25-34.

Molina G, Cabral R, Mazzola I, Burrow M. Surface gloss, gloss retention, and color stability of 2 nano-filled universal resin composites. *Restor Dent Endod*. 2022;47:e43. doi:10.5395/rde.2022.47.e43.

Moraes RR, et al. Effect of immersion in acidic and neutral solutions on the surface roughness of composite resins. *J Oral Sci*. 2014;56(3):185-190.

Mu H, Tian F, Wang X, Gao X. Estudo clínico comparativo da resistência ao desgaste de giomer e compósito universal. *J Peking Univ (Health Sci)*. 2020;52(1):121-129.

Muhler JC, Swenson HM. Preparation of synthetic saliva from direct analysis of human saliva. *J Dent Res*. 1974;26:474.

Nunes L, Mussavira S, Bindhu O. Clinical and diagnostic utility of saliva as a non-invasive diagnostic fluid: a systematic review. *Biochem Med*. 2015;25:177-192. doi:10.11613/bm.2015.018.

Olsson S, Berglund A, Bergman M. Release of elements due to electrochemical corrosion of dental amalgam. *J Dent Res*. 1994;73:33-43.

Omata Y, et al. Staining of hybrid composites with coffee, oolong tea, or red wine. *Dent Mater J*. 2006;25(1):125-131.

Orlando L, Lins R, Santi M, Martins L. Influence of pH-cycling and abrasion wear on the mechanical properties of conventional and bulk fill resin composites. *Braz J Oral Sci*. 2023. doi:10.20396/bjos.v22i00.8668637.

Orloff NC, Hormes JM. Food cravings in pregnancy: hypotheses, preliminary evidence, and directions for future research. *Front Psychol*. 2014;5.

Paravina RD, Pérez MM, Ghinea R. Acceptability and perceptibility thresholds in dentistry: a comprehensive review of clinical and research applications. *J Esthet Restor Dent*. 2019;31(3). doi:10.1111/jerd.12465.

Patel M, et al. Effect of salivary pH on color stability of different flowable composites: a prospective in-vitro study. *J Clin Diagn Res*. 2017;11.

Pérez MM, et al. Whiteness difference thresholds in dentistry. *Dent Mater*. 2019;35(2):e1-e7. doi:10.1016/j.dental.2018.11.022.

Priyadarshini S, et al. Clinical evaluation of bioactive restorative materials in non-carious cervical lesions: a 12-month randomized controlled trial. *J Conserv Dent*. 2017;20(6):423-428.

Pimentel ES, et al. Effects of in vitro erosion on surface texture, microhardness, and color stability of resin composite with S-PRG fillers. *Clin Oral Investig*. 2023;27:3545-3556.

Radwan-Oczko M, et al. How much do pregnant women know about the importance of oral health in pregnancy? *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023;23(1).

Rakchanok N, et al. Dental caries and gingivitis among pregnant and non-pregnant women in Chiang Mai, Thailand. *Nagoya J Med Sci*. 2010;72:43-50.

Rio R, et al. The biochemistry of saliva throughout pregnancy. *MedicalExpress*. 2015;2(5).

Rios D, et al. Influence of surface roughness on biofilm formation of *Streptococcus mutans* in a microcosm model. *Caries Res*. 2019;53(4):397-403.

Rodrigues-Junior SA, et al. Surface roughness and gloss of actual composites as polished with different polishing systems. *Oper Dent*. 2015;40(4):418-429.

Ruivo M, Pacheco R, Sebold M, Giannini M. Surface roughness and filler particles characterization of resin-based composites. *Microsc Res Tech*. 2019;82:1756-1767.

Saber EH, et al. Color stability of bioactive restorative material vs nanohybrid resin composite: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract*. 2024;25(3):221-225.

Sajini SI, et al. Color stability of bioactive restorative materials after immersion in various media. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2022;12:334-341.

Sang E, Song J, Chung S, Jin B, Hyun H. Influence of a new polishing system on gloss and surface roughness of resin composites. *Dent Mater J*. 2021.

Sauro S, Pashley DH, Toledano M. Bioactive dental materials: the current status. *Dent Mater*. 2016;32(11):576-591.

Sauro S, et al. Bioactivity and bonding ability of a new generation of dental adhesives. *Dent Mater*. 2016;32(4):491-507.

Sensi LG, Roulet JF, Marson FC. Lisura superficial e brilho em função do tempo de polimento em quatro resinas compostas. *Rev Dental Press Estét.* 2013;10(3):64-68.

Shofu. Giomer technology. Available from: <https://shofu.com.br/giomer>.

Silk H, Douglass AB, Douglass JM. Nausea and vomiting of pregnancy. *Am Fam Physician.* 2008;77(12):1283-1286.

Silva de Araujo Figueiredo C, et al. Systemic alterations and their oral manifestations in pregnant women. *J Obstet Gynaecol Res.* 2017;43(1):16-22.

Silva DF, et al. Is the whitening effect of charcoal-based dentifrices related to their abrasive potential or the ability of charcoal to adsorb dyes? *J Dent.* 2024;140:104794. doi:10.1016/j.jdent.2023.104794.

Souder W, Sweeney WT. Is mercury poisonous in dental amalgam restorations? *Dent Cosmos.* 1931;123:1145-1152.

Souza KOC, et al. Quality of basic health care and social vulnerability: a spatial analysis. *Rev Esc Enferm USP.* 2021;55:e20200407.

Sulaiman T, Rodgers B, Suliman A, Johnston W. Color and translucency stability of contemporary resin-based restorative materials. *J Esthet Restor Dent.* 2020. doi:10.1111/jerd.12640.

Svallenti L, Tanner M, Gubler A, Par M, Attin T, Burer P, Tauböck T. Surface micromorphology of experimental composites doped with bioactive glass after different storage times. *J Funct Biomater.* 2025;16. doi:10.3390/jfb16040140.

Swartz ML, Phillips RW, Tannir MD. Tarnish of certain dental alloys. *J Dent Res.* 1958;37:837-847.

Szalewski L, Wójcik D, Sowa M, Vivcharenko V, Pałka K. Influence of low pH on the microhardness and surface roughness of dental composite: a preliminary study. *Materials.* 2024;17(14):3443. doi:10.3390/ma17143443.

Tang G, Yip HK, Cutress TW, Samaranayake LP. Artificial mouth model systems and their contribution to caries research: a review. *J Dent.* 2003;31:161-171.

Tepe H, Celiksoz O, Yaman B. Evaluation of color stability in single-shade composite resins using spectrophotometer and cross-polarized mobile photography. *BMC Oral Health.* 2025;25. doi:10.1186/s12903-025-05651-w.

Tjäderhane L, Tezvergil-Mutluay A. Performance of adhesives and restorative materials after selective removal of carious lesions: restorative materials with anticaries properties. *Dent Clin North Am.* 2019;63(4):715-729. doi:10.1016/j.cden.2019.05.001.

Tsikouras P, et al. The impact of periodontal disease on preterm birth and preeclampsia. *J Pers Med*. 2024;14. doi:10.3390/jpm14040345.

Turkistani A, Hasanain F. Surface roughness and gloss retention of bioactive resin composite after simulated toothbrush abrasion. *Mater Res Express*. 2024;11. doi:10.1088/2053-1591/ad4259.

Turkistani A, Hasanain F. Investigating the impact of whitening toothpastes on bioactive resin-based restorative materials: a comparative analysis. *BMC Oral Health*. 2025;24. doi:10.1186/s12903-024-05350-y.

Tzimas K, et al. Highly filled flowable composite resins as sole restorative materials: a systematic review. *Materials*. 2025;18. doi:10.3390/ma18143370.

Uctasli M, et al. A comparative assessment of color stability among various commercial resin composites. *BMC Oral Health*. 2023;23. doi:10.1186/s12903-023-03515-9.

Vallittu PK, Boccaccini AR, Hupa L, Watts DC. Bioactive dental materials—do they exist and what does bioactivity mean? *Dent Mater*. 2018;34(5). doi:10.1016/j.dental.2018.03.001.

Veríssimo MHG, Matta AVB, Figueiredo LLM, Deus LAA, Sobral MIB, Vasconcelos MIB, Sales ML, Marques SCS, Benevides TT, Carvalho MMSG. Análise salivar e o diagnóstico de doenças bucais. *RECIMA21*. 2021;2(11). doi:10.47820/recima21.v2i11.867.

Vieira AE, de Souza CP, Vieira JS, Branco CC. Formulation and evaluation of artificial saliva for use in erosion studies. *Arch Oral Biol*. 2005;50(9):801-806.

Vieira RA, Vieira IHDP, Prata LC, Vieira WDA, Miranda DA. Evaluation of resin composite staining by beverages with acid pH. *RGO*. 2022;70:e20220043. doi:10.1590/1981-86372022004320210091.

Vinagre A, Barros C, Gonçalves J, Messias A, Oliveira F, Ramos J. Surface roughness evaluation of resin composites after finishing and polishing using 3D-profilometry. *Int J Dent*. 2023;1-12. doi:10.1155/2023/4078788.

WHO. Oral health. Geneva: World Health Organization; 2022.

Wozniak SG, Nalway CA, Gonzalez E, Schemehorn BR. Use of an in vitro model to assess the effects of APF gel treatment on the staining potential of dental porcelain. *Dent Mater*. 1991;7(4):263-267. doi:10.1016/S0109-5641(05)80026-0.

Xu F, Laguna L, Sarkar A. Aging-related changes in quantity and quality of saliva: where do we stand in our understanding? *J Texture Stud*. 2018;50(1):27-35. doi:10.1111/jtxs.12356.

Yalcin F, Gürgan S. Effect of two different bleaching regimens on the gloss of tooth-colored restorative materials. *Dent Mater.* 2005;21(5):464-468.

Yilmaz F, Dorterler O, Halici S, Kasap B, Demirbas A. The effects of pregnancy on oral health, salivary pH and flow rate. *BMC Oral Health.* 2024;24. doi:10.1186/s12903-024-05057-0.

Yu P, et al. Surface roughness and gloss alteration of polished resin composites with various filler types after simulated toothbrush abrasion. *J Dent Sci.* 2022;18:1016-1022. doi:10.1016/j.jds.2022.12.004.

Zhang K, Zhang N, Weir MD, Reynolds MA, Bai Y, Xu HHK. Bioactive dental composites and bonding agents having remineralizing and antibacterial characteristics. *Dent Clin North Am.* 2017;61(4):669-687. doi:10.1016/j.cden.2017.05.002.

Zhang L, Yu P, Wang X. Surface roughness and gloss of polished nanofilled and nanohybrid resin composites. *J Dent Sci.* 2021;16:1198-1203. doi:10.1016/j.jds.2021.03.003.

Zovko R, et al. The effect of chemical degradation and polishing on the gloss of composite dental materials. *Materials.* 2023;16. doi:10.3390/ma16103727.