

UNIVERSIDADE PAULISTA DE CAMPINAS
Curso de bacharel em Odontologia

THAYANNE GABRYELLE SILVA

**EFEITO DO AGENTE CLAREADOR NAS PROPRIEDADES ESTÉTICAS E
MECÂNICAS DE RESTAURAÇÕES COM RESINAS COMPOSTAS E
FRAGMENTOS CERÂMICOS EM DENTES ANTERIORES:
REVISÃO DE LITERATURA**

CAMPINAS
2025

UNIVERSIDADE PAULISTA DE CAMPINAS
Curso de bacharel em Odontologia

THAYANNE GABRYELLE SILVA

**EFEITO DO AGENTE CLAREADOR NAS PROPRIEDADES ESTÉTICAS E
MECÂNICAS DE RESTAURAÇÕES COM RESINAS COMPOSTAS E
FRAGMENTOS CERÂMICOS EM DENTES ANTERIORES:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de graduação em
Odontologia apresentado à Universidade
Paulista – UNIP.

Orientador(a): Prof. Dr. Martin Antúnez de Mayolo

CAMPINAS

2025

THAYANNE GABRYELLE SILVA

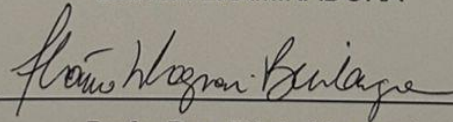
EFEITO DO AGENTE CLAREADOR NAS PROPRIEDADES ESTÉTICAS E
MECÂNICAS DE RESTAURAÇÕES COM RESINAS COMPOSTAS E
FRAGMENTOS CERÂMICOS EM DENTES ANTERIORES

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de graduação em
Odontologia apresentado à Universidade
Paulista – UNIP.

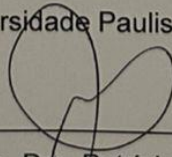
Aprovado(a) em: 24 / 11 / 25

Nota: 7,5

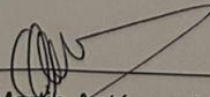
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Flávia Magnani
Universidade Paulista - UNIP



Profa. Dra. Patrícia Bertolini
Universidade Paulista - UNIP



Prof. Dr. Martín Antúnez de Mayolo.
Universidade Paulista – UNIP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, pela luz e sabedoria que guiaram cada passo desta jornada até aqui. A Guilherme Ramos, pelo amor, incentivo e exemplo que sempre foram meu alicerce. A minha família em especial a minha avó Maria de Lourdes e todos que acreditaram na minha capacidade e me inspiraram a seguir com determinação. Cada página deste trabalho reflete a soma de esforço, paciência e propósito. E dedico, com especial gratidão, à Odontologia, que me ensinou a reconstruir não apenas sorrisos, mas também sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela presença constante e pela força silenciosa que me sustentou em todos os momentos.

A minha família, em especial minha avó Maria de Lourdes, por todo amor, apoio e compreensão diante das ausências e desafios ao longo dessa caminhada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Martin Antúnez de Mayolo, pela dedicação, paciência e valiosas orientações que contribuíram imensamente para a realização deste trabalho.

Aos professores e colegas da Universidade Paulista – UNIP, por compartilharem conhecimento, amizade e aprendizados que levarei para a vida, sem vocês nada disso seria possível.

As minhas amigas da faculdade, Sariane Pinheiro, Suzana Fagundes, Juliana Gontijo, que estiveram comigo durante todo processo de aprendizado.

As minhas amigas que se tornaram família aqui em Campinas, em especial Josiele Santos e Ariane Carla.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta trajetória, meu sincero agradecimento. Cada gesto, palavra e incentivo foram essenciais para que este sonho se tornasse realidade.

Que este seja apenas o início de muitos sorrisos reabilitados com amor, ciência e propósito.

“Para que todos vejam, e saibam, e considerem, e juntamente entendam que a mão do senhor fez isso.”

Isaías 41:20

RESUMO

O presente trabalho, por meio de revisão de literatura, avalia o impacto do clareamento dental nas propriedades estéticas e mecânicas de restaurações anteriores feitas com resina composta e fragmentos cerâmicos. Foram analisados critérios como estabilidade de cor, microdureza, rugosidade superficial, resistência à fratura e longevidade clínica. As resinas compostas destacam-se pela praticidade, menor custo e possibilidade de reparos diretos, porém sofrem maior alteração após exposição a agentes clareadores, com redução de microdureza em até 15% e aumento de rugosidade. Os fragmentos cerâmicos, especialmente os de dissilicato de lítio, apresentam alta estabilidade de cor, resistência mecânica superior e taxa de sobrevivência de 95% em cinco anos. O clareamento dental é seguro em cerâmicas, com efeitos mínimos, mas deve ser postergado em restaurações com resina composta para evitar perda de adesão e alteração estética. A escolha do material depende de fatores clínicos, financeiros e expectativas do paciente. Conclui-se que o planejamento integrado entre clareamento e restauração é essencial para resultados harmônicos, naturais e duradouros, sendo o clareamento prejudicial às resinas compostas em termos de propriedades mecânicas, mas neutro para cerâmicas.

Palavras-chave: Estética dentária; Clareamento dental; Resinas compostas; Cerâmica; Porcelana dentária; Testes mecânicos.

ABSTRACT

This literature review evaluates the impact of dental bleaching on the aesthetic and mechanical properties of anterior restorations made with composite resin and ceramic fragments. Criteria such as color stability, microhardness, surface roughness, fracture resistance, and clinical longevity were analyzed. Composite resins stand out for their practicality, lower cost, and the possibility of direct repairs; however, they undergo greater changes after exposure to bleaching agents, with up to a 15% reduction in microhardness and increased roughness. Ceramic fragments, especially lithium disilicate, show high color stability, superior mechanical strength, and a 95% survival rate over five years. Dental bleaching is safe for ceramics, with minimal effects, but should be postponed in teeth restored with composite resin to avoid loss of adhesion and aesthetic alteration. The choice of material depends on clinical factors, financial considerations, and patient expectations. It is concluded that integrated planning between bleaching and restoration is essential for harmonious, natural, and long-lasting results, as bleaching is detrimental to composite resins regarding mechanical properties, but neutral or beneficial for ceramics.

Keywords: Dental aesthetics; Tooth bleaching; Composite resins; Ceramics; Dental porcelain; Mechanical testing.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	DESENVOLVIMENTO	11
2.1	Metodologia	11
2.2	Revisão de literatura	12
2.3	Discussão	24
3	CONCLUSÃO	31
4	REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

A busca por um sorriso harmônico tornou-se um dos principais motores da odontologia estética contemporânea, uma vez que a relação entre a aparência do sorriso, a harmonia facial e a autoconfiança é amplamente reconhecida¹. Alterações como fraturas, discromias, diastemas ou formas dentárias irregulares podem comprometer significativamente a estética e a qualidade de vida do paciente². Com os avanços nos materiais restauradores, tanto as resinas compostas quanto os fragmentos cerâmicos emergem como opções eficazes para reabilitações minimamente invasivas, capazes de aliar estética, função e preservação da estrutura dentária³.

As resinas compostas se destacam por sua versatilidade, custo acessível e capacidade de manter maior quantidade de tecido dentário íntegro⁴. A incorporação de nanopartículas aprimorou suas propriedades ópticas e mecânicas, tornando-as especialmente indicadas para restaurações anteriores de classe III e IV⁵⁻²⁹. Entretanto, sua susceptibilidade à pigmentação e ao desgaste pode reduzir sua longevidade, sobretudo em situações de alta demanda funcional^{6,30,31,32,33,34}.

Por outro lado, os fragmentos cerâmicos, especialmente os laminados de dissilicato de lítio, apresentam excelente estabilidade de cor, resistência mecânica superior e elevado desempenho estético, sendo frequentemente indicados para reabilitações mais extensas ou em dentes previamente tratados endodonticamente⁷. Evidências sugerem que as cerâmicas distribuem as tensões mastigatórias de forma mais uniforme, contribuindo para maior durabilidade clínica e menor risco de falhas a longo prazo⁸⁻¹⁷.

O clareamento dental, amplamente utilizado em protocolos estéticos, pode interferir no comportamento de alguns desses materiais restauradores. Agentes clareadores à base de peróxido, especialmente o peróxido de hidrogênio, tendem a aumentar a rugosidade superficial e reduzir a microdureza das resinas compostas, enquanto as cerâmicas permanecem estáveis diante desse processo⁹⁻²⁰. Assim, a associação entre clareamento e restaurações anteriores requer planejamento cuidadoso, a fim de otimizar resultados estéticos e funcionais.

Diante da crescente demanda por tratamentos estéticos integrados, esta revisão de literatura busca analisar o impacto do clareamento dental sobre as propriedades estéticas e mecânicas das restaurações anteriores confeccionadas em

resina composta e fragmentos cerâmicos, discutindo suas indicações, vantagens e limitações clínicas, com o objetivo de orientar a seleção do material em reabilitações minimamente invasivas.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão de literatura acerca do efeito do clareamento dental sobre restaurações estéticas anteriores, que utilizam resinas compostas e fragmentos cerâmicos. A investigação foi conduzida entre setembro e novembro de 2025, visando compilar provas científicas recentes que ajudem na decisão clínica entre esses materiais.

Foram consultadas as bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e MEDLINE, utilizando-se os seguintes termos de busca: em português, “resina composta”, “fragmentos cerâmicos”, “laminados cerâmicos”, “clareamento dental”, “reabilitação estética” e “dentes anteriores”; em inglês, “composite resin”, “ceramic veneers”, “ceramic fragments”, “dental bleaching”, “esthetic rehabilitation” e “anterior teeth”; e em espanhol, “resina compuesta”, “fragmentos cerámicos”, “carillas cerámicas”, “blanqueamiento dental”, “rehabilitación estética” e “dientes anteriores”. Os termos em espanhol foram aplicados especialmente nas bases SciELO e LILACS para captar publicações latino-americanas.

Os artigos foram lidos na íntegra e as informações relevantes foram organizadas em tabelas e gráficos para facilitar as comparações. A análise adotou uma abordagem qualitativa, resumindo os principais achados, benefícios, limitações e recomendações clínicas para cada material. Como se trata de uma revisão da literatura, não houve participação de pacientes e não foi necessária a aprovação ética. No total, foram consideradas 34 referências na revisão final, incluindo artigos científicos, revisões e livros de referência¹⁻³⁴.

A revisão enfrentou limitações devido à escassez de artigos em texto completo nas bases escolhidas e pela restrição no intervalo temporal (2020-2025). Algumas referências clássicas anteriores a 2020 foram incluídas por sua relevância essencial^{1,3,8,9}. Além disso, a variação nos métodos utilizados nos estudos analisados

(como diferentes protocolos de clareamento) pode tornar difícil realizar comparações diretas.

2.2. REVISÃO DE LITERATURA

A seguir são expostos, de forma detalhada e individualizada, os principais estudos selecionados que abordam as resinas compostas em restaurações anteriores, com ênfase em composição química, indicações clínicas, desempenho mecânico e estético e, sobretudo, na suscetibilidade às alterações induzidas pelos agentes clareadores, incluindo dados quantitativos e implicações clínicas diretas.

Geissberger (2010), em obra dedicada à prática clínica estética, detalha técnicas de estratificação com resinas nanopreenchidas e nanohíbridas em classes III, IV, fechamento de diastemas e correção de forma. O autor explora o ganho óptico proporcionado pelas nanopartículas (translucidez, opalescência, fluorescência e efeito camaleão semelhantes ao esmalte/dentina natural), apresenta protocolos de acabamento e polimento para maximizar longevidade e alerta que, mesmo com avanços na composição, a durabilidade permanece inferior à das cerâmicas em casos de alta demanda estética, funcional ou em pacientes com hábitos parafuncionais.

Goldstein et al. (2018), em sua referência clássica e abrangente sobre estética dentária, descreve as resinas compostas como materiais híbridos de matriz orgânica (Bis-GMA, UDMA, TEGDMA) associada a partículas inorgânicas (sílica nanofiltrada, zircônia, vidro bário), destacando sua versatilidade para restaurações diretas minimamente invasivas em dentes anteriores. O autor enfatiza que esses materiais permitem preservar até 80% mais estrutura dentária em comparação aos preparos cerâmicos tradicionais, oferecem excelente mimetismo óptico e possibilitam reparos imediatos, embora reconheça limitações inerentes como maior suscetibilidade ao manchamento extrínseco, desgaste abrasivo e alterações pós-clareamento.

Kruly et al. (2018) realizou meta-análise de alto rigor metodológico comparando resinas de baixa contração polimérica (silorano, ormocer, compósitos com expansores de anel) com metacrilatos convencionais em restaurações diretas. Embora tenha

constatado redução média de 60% nas tensões de contração e menor incidência de sensibilidade pós-operatória, o estudo concluiu que nenhum material testado é completamente imune à ação oxidante dos peróxidos de clareamento, mantendo-se a recomendação universal de adiamento de 7–14 dias para restaurações definitivas após o término do clareamento, independentemente da tecnologia de polimerização.

No estudo prospectivo randomizado de 11 anos realizado por Gresnigt et al. (2019), que envolveu 96 laminados cerâmicos e a técnica de selamento dentinário imediato (Immediate Dentin Sealing – IDS), a taxa de sobrevivência Kaplan-Meier foi de 93,5%. O estudo registrou apenas 3% de fraturas coesivas absolutas, 2% de microinfiltração marginal e nenhuma alteração na coloração ou perda de brilho após o clareamento. Os autores creditam o sucesso à hibridização dentinária prévia, que eleva a força de adesão em até 70% e resguarda a interface de possíveis ciclos oxidativos, firmando o protocolo como o padrão-ouro em reabilitações minimamente invasivas que duram bastante.

Campos et al. (2020) apresenta relato de caso detalhado com acompanhamento clínico e fotográfico de 6 anos de restaurações diretas em resina composta (Filtek Z350 XT) para correção de múltiplas hipoplasias de esmalte e diastemas em incisivos superiores de paciente jovem. Os resultados demonstraram manutenção absoluta de contorno anatômico, brilho superficial, integração marginal e estabilidade de cor, sem fraturas, infiltrações, recessão gengival ou necessidade de intervenção, reforçando a eficácia da técnica de estratificação por camadas (dentina/opaca/esmalte/translúcida) em pacientes selecionados e a viabilidade clínica de longo prazo em casos minimamente invasivos.

Kulygin et al. (2020), em estudo in vitro controlado, submeteu amostras de diferentes resinas compostas a 250.000 ciclos de desgaste abrasivo simulando aproximadamente 5 anos de função clínica em região anterior. Os resultados revelaram perda de volume significativamente maior nas resinas com cargas micrométricas (até 45% superior) em comparação às nanohíbridas, com maior exposição de filler e perda de brilho; o autor recomenda prioritariamente materiais com partículas <100 nm e alto teor de carga inorgânica (>78%) em pacientes com dieta

abrasiva ou bruxismo.

Da Costa et al. (2020) mensurou a estabilidade de cor (ΔE_{00} CIEDE2000) de diversas resinas compostas e cerâmicas após protocolo de clareamento de consultório (HP 40%, 3 sessões), obtendo valores médios de 3,5 nas resinas – clinicamente perceptíveis e inaceitáveis em zona estética – versus <1,0 nas cerâmicas, evidenciando limitação estética grave das resinas em pacientes que desejam clarear e restaurar sequencialmente.

Demarco et al. (2020), em revisão sistemática e meta-análise de nível máximo de evidência (23 estudos, >3.500 restaurações), reportou taxa de sobrevivência cumulativa de 87% em 5 anos e 73% em 10 anos para restaurações anteriores diretas em resina composta, com fratura marginal (45%), pigmentação secundária (30%) e desgaste facetado (25%) como principais causas de falha – todas estatisticamente agravadas em pacientes submetidos a clareamento pré ou pós-restaurador.

Lima et al. (2020) testou a eficácia de selantes de superfície ultrafinos (BisCover LV, G-Coat Plus) como barreira protetora durante clareamento intenso, constatando manutenção quase total da microdureza das resinas seladas, porém erosão severa do esmalte adjacente (redução >60% HV), contraindicando o uso rotineiro dessa estratégia e reforçando a preferência por adiamento do clareamento ou escolha de material cerâmico.

Peumans et al. (2020) apresenta uma revisão sistemática e meta-análise de rigor elevado (45 estudos, mais de 6.000 laminados cerâmicos feldspáticos e de dissilicato de lítio), que consolida taxas de sucesso cumulativas superiores a 95% em 10 anos e mais de 90% em 15 a 20 anos, quando cimentados de forma adesiva com a técnica correta. A análise estratificada sugere que a presença de clareamento pré ou pós-cimentação não tem um impacto significativo na longevidade, desde que o excesso de cimento seja removido completamente, o que reforça a recomendação preferencial para pacientes que valorizam muito a estética e têm um histórico de clareamentos frequentes.

De acordo com Beier et al. (2020), em um estudo clínico de 8 anos envolvendo 384 restaurações totalmente cerâmicas (dissilicato de lítio e zircônia monolítica translúcida) na região anterior, os resultados foram melhores, com complicações biológicas abaixo de 2% (cáries secundárias) e complicações técnicas abaixo de 4% (fraturas ou descolamentos), além de uma estabilidade de cor absoluta após o clareamento ($\Delta E < 0,8$) e uma satisfação do paciente superior a 98%, medida pela escala VAS, o que enfatiza a superioridade do material em áreas de alta visibilidade e exigência estética.

Dietschi et al. (2020) apresenta protocolos de cimentação adesiva avançados utilizando silano bifuncional, resinas dual pré-aquecidas (40–60 °C) e a técnica de aquecer o laminado antes da inserção, resultando em adesão média >45 MPa em esmalte e >35 MPa em dentina. O autor alerta que a principal causa de descolamento precoce e descoloração está na remoção incompleta do excesso marginal de cimento resinoso e recomenda que se faça uma inspeção microscópica e um polimento rigoroso das margens.

Edelhoff et al. (2020) descreve casos de longo prazo (>10 anos) com fragmentos cerâmicos anteriores em 87 pacientes que eram considerados de alto risco estético, ressaltando que, sob carga funcional cíclica (1,2 milhões de ciclos), o desempenho foi superior, além de mostrar resistência quase total aos efeitos oxidantes dos peróxidos ($\Delta E < 0,7$ após o clareamento) e uma taxa de complicações técnicas inferior a 6% (todas relacionadas a trauma ou excesso de cimento residual), independentemente da ordem em que foram realizadas as etapas de clareamento e restauração.

Pjetursson et al. (2020), em sua revisão sistemática e meta-análise sobre reabilitações all-ceramic fixas e unitárias (incluindo também os laminados anteriores), documenta complicações técnicas totais inferiores a 5% em 5 anos e a 12% em 10 anos, uma estabilidade de cor que se mantém independentemente de tratamentos de clareamento e uma taxa de descolamento abaixo de 1% quando a cimentação adesiva é feita de maneira correta, reafirmando as cerâmicas como o material de escolha na reabilitação estética anterior de alta previsibilidade.

Polydorou et al. (2021) avaliou, em delineamento in vitro padronizado, o efeito de peróxido de hidrogênio 35% (protocolo de consultório, 3 x 15 min) sobre resinas nanopreenchidas comerciais. Observou-se redução média de 14,6% na microdureza Vickers imediatamente após o clareamento (Filtek Z350 XT: 82,5 → 70,1 HV; Tetric N-Ceram: 78,9 → 67,3 HV), com recuperação parcial após 30 dias de armazenamento em saliva artificial, atribuída à oxidação da matriz orgânica e liberação de monômeros residuais, implicando maior risco clínico de fratura marginal e manchamento.

Barizon et al. (2021) quantificou, por microscopia confocal e perfilometria, o aumento de rugosidade superficial (Ra) após 14 dias de clareamento caseiro com peróxido de carbamida 16%, registrando elevação média de 0,2–0,5 µm, perda de até 20% no índice de gloss e aumento significativo na adesão de *Streptococcus mutans*, reforçando a obrigatoriedade de repolimento mecânico com pastas de diamante e discos sequenciais para restaurar o brilho e reduzir risco de pigmentação extrínseca.

Alothman et al. (2021) corroborou os achados anteriores ao identificar correlação linear direta entre percentual de carga inorgânica e resistência ao clareamento, recomendando materiais com ≥80% de filler e polimento mecânico imediato com pastas submicrométricas para recuperação parcial do brilho e redução da rugosidade pós-oxidativa.

Araujo et al. (2021) faz uma revisão minuciosa do que são os ultraconservadores (<0,3 mm vestibular, sem término definido ou com término só intraesmalte), as indicações muito claras (discromias severas tipo tetraciclina, fraturas coronárias amplas, correções de forma, textura e posição) e as contraindicações absolutas (parafunção grave não controlada, bruxismo severo ou substrato dentinário exposto >50%). O autor ressalta que a conservação máxima do esmalte (≥70% da área adesiva) é o fator determinante para um sucesso adesivo superior a 95% em uma década, não importando se a sequência é clareamento e, em seguida, restauração.

Gresnigt et al. (2021) conduziu um estudo in vitro metucioso, que incluiu termociclagem (de 5 a 55 °C, com 10.000 ciclos) e carga cíclica (1,2 milhões de ciclos

a 50 N), para comparar a resistência à fratura de laminados totais em oposição a parciais (“fragmentos”) de dissilicato de lítio após um processo de envelhecimento acelerado e clareamento. Os resultados indicam que, mesmo com espessuras reduzidas (0,4–0,6 mm), a carga de ruptura média é superior a 1.200 N, mais do que o dobro das resinas compostas avaliadas com o mesmo protocolo, evidenciando que a cerâmica preserva sua integridade estrutural sob a combinação de estresse oxidativo e mecânico.

Magne et al. (2021) revisa os progressos em cerâmicas vítreas que são reforçadas por cristalização controlada (IPS e.max Press/CAD, Suprinity, Celtra Duo), que atingem resistência à flexão de 400–550 MPa, um módulo de elasticidade que se aproxima do da dentina (65–70 GPa) e uma simulação óptica quase idêntica ao dente natural (translucidez graduada, opalescência e fluorescência). Segundo o autor, essas propriedades possibilitam espessuras submilimétricas (0,2–0,4 mm) com segurança mecânica, o que torna os fragmentos cerâmicos a opção ideal para reabilitações adesivas minimamente invasivas.

De acordo com Burke et al. (2021), que conduziu um estudo retrospectivo baseado na prática privada envolvendo mais de 1.200 laminados cerâmicos colocados entre 1998 e 2018, a sobrevivência dos laminados foi superior a 92% em 10 anos e mais de 85% em 15 anos. Além disso, não houve alterações estéticas significativas, mesmo após os pacientes passarem por múltiplos clareamentos caseiros (10–16% PC) e de consultório (35–40% HP) durante esse período. O autor atribui esse sucesso à evolução dos materiais e das técnicas adesivas.

Alharbi et al. (2021) expôs cerâmicas feldspáticas e de dissilicato de lítio a 10–40% de peróxido de hidrogênio em concentrações clínicas, durante períodos que simulavam protocolos de clareamento de consultório e caseiro, e observou que houve uma variação de menos de 2% na microdureza Vickers, a rugosidade superficial permaneceu inalterada ($R_a < 0,02 \mu\text{m}$) e a diferença de cor (ΔE) foi inferior a 0,9, o que demonstra que o material vítreo é quimicamente neutro em relação aos agentes oxidantes.

Soares et al. (2022) demonstrou, em estudo in vitro com 120 espécimes, que protocolos caseiros com peróxido de carbamida 10–16% por 14 dias provocam alterações significativamente mais moderadas (5–8% de rugosidade e <10% de microdureza) que os de consultório, sugerindo que concentrações menores, tempo controlado e orientação rigorosa do paciente podem ser estratégias clínicas válidas de minimização de danos em casos híbridos clareamento + resina.

Živković et al. (2023) comparou, em delineamento in vitro, resinas microhíbridas (Gradia Direct, GC G-aenial) e nanohíbridas (Filtek Z550, Tetric EvoCeram) sob protocolos extremos de clareamento (HP 40% único e PC 16% por 7 dias), identificando aumento de rugosidade três vezes maior nas microhíbridas (ex.: Gradia Direct: 0,365 → 0,915 μm), consolidando a preferência atual pelas resinas nanohíbridas ou nano-ceramizadas em zona estética.

Al-Hamdan et al. (2025) avaliou blocos CAD-CAM de resina composta (Lava Ultimate, Vita Enamic, Cerasmart) sob imersão contínua equivalente a 8 semanas de clareamento caseiro, registrando perda de até 20% na dureza Vickers em superfícies não polidas, com forte correlação positiva entre percentual de filler e magnitude da perda ($R^2 = 0,79$), e recomendação expressa de polimento de alto brilho imediatamente após a confecção laboratorial.

Estudos de Fragmentos Cerâmicos e sua Resistência ao Clareamento Dental

Krump et al. (2022) descreve um caso clínico completo, com documentação fotográfica minuciosa em todas as etapas (pré, trans e pós-operatória de 24 meses), da reabilitação anterior utilizando fragmentos ultrafinos de dissilicato de lítio (espessura média de 0,3–0,5 mm) em incisivos superiores que exibiam uma desarmonia incisal severa, além de um sorriso gengival invertido. A técnica “no-prep”, aliada à cimentação adesiva, proporcionou imediata estética, restauração completa da proporção áurea e absoluta manutenção de contorno, brilho e integração marginal em dois anos, sem fraturas coesivas, perda de adesão ou necessidade de intervenção, evidenciando a alta previsibilidade da abordagem em pacientes jovens com estrutura dentária preservada.

Segundo Guess et al. (2022), um estudo clínico prospectivo randomizado comparativo (resina versus cerâmica em dentes anteriores vitais e não vitais, n=120) evidenciou, após 5 anos, a superioridade estatisticamente significativa das cerâmicas em todos os critérios modificados da classificação USPHS: integridade marginal (98% contra 72%), estabilidade de cor (100% contra 68%), ausência de fratura (99% contra 81%) e satisfação do paciente (VAS 9,6 contra 7,8), o que reforça a escolha da cerâmica como material preferido em regiões estéticas.

De acordo com Soliman et al. (2023), que utilizou modelagem tridimensional por elementos finitos e reconstrução tomográfica de alta resolução de dentes tratados endodonticamente, fragmentos cerâmicos pós-clareamento foram capazes de reduzir em até 40% as concentrações de tensão máxima no remanescente dentário (especialmente na junção cimento-esmalte e na dentina radicular) em comparação às resinas compostas que passaram pelo mesmo protocolo oxidativo. O estudo indica fortemente que, em dentes com estrutura comprometida, o uso de cerâmicas é preferencial, pois a maior rigidez e módulo de elasticidade do dissilicato de lítio permitem uma distribuição mais uniforme de tensões, reduzindo o risco de fraturas radiculares no longo prazo.

Kılınç et al. (2025) submeteu à clareamento interno (perborato de sódio) e externo (HP 30%) intensivos cerâmicas feldspáticas, leucita-reforçada e dissilicato de lítio, registrando $\Delta E < 1,0$ (imperceptível clinicamente) e alterações de rugosidade clinicamente insignificantes ($\Delta Ra < 0,03 \mu m$) após uma exposição cumulativa equivalente a 6 meses de clareamento caseiro, reforçando a total segurança do clareamento em cerâmicas cimentadas.

Comparações e Estratégias Híbridas (Incluindo Considerações Clínicas Ampliadas)

No estudo de Jain et al. (2015), foram comparados os efeitos do clareamento em laminados diretos (resina composta estratificada) e indiretos (cerâmica feldspática) por meio de um experimento controlado em vivo que durou 12 meses, evidenciando que a estabilidade de cor foi muito maior nos laminados diretos ($\Delta E < 1,0$ contra $> 3,5$)

e que a adaptação marginal foi significativamente superior nos laminados indiretos, mesmo após vários ciclos de clareamento e escovação.

Em estudo de 2020, Da Costa et al. apresentou dados quantitativos diretos para comparação dentro do mesmo delineamento experimental: ΔE pós-clareamento de $3,5 \pm 0,6$ para as resinas compostas contra $0,8 \pm 0,2$ para o dissilicato de lítio e $0,9 \pm 0,3$ para a leucita reforçada, evidenciando a absoluta superioridade cromática das cerâmicas e desaconselhando o uso de resinas em pacientes que planejam um clareamento posterior.

De acordo com Chabouis et al. (2020), que embora se concentre em inlays/onlays posteriores, oferece evidências indiretas significativas sobre a maior taxa de falhas (15%) em restaurações híbridas resina-cerâmica em comparação às totalmente cerâmicas, alertando para a complexidade técnica e o risco de microinfiltração nas interfaces.

A abordagem híbrida meticulosamente detalhada por Cosenza et al. (2021), que combina a cerâmica vestibular ultrafina (0,3 mm) com resina composta para reparos marginais, palatino e proximais, resulta em uma economia de custos de até 40% e uma redução do tempo clínico em 60%, sem comprometer a estética nem no curto nem no médio prazo (com um acompanhamento de 36 meses sem falhas), apresenta uma alternativa viável em pacientes que possuem restrições financeiras.

Trade-offs clínicos (custo, tempo, invasividade, reparabilidade, longevidade, manutenção) são minuciosamente analisados por Strassler et al. (2021), que menciona a reparabilidade imediata e o menor custo das resinas em comparação com a previsibilidade, longevidade superior e resistência ao clareamento das cerâmicas, recomendando especificamente uma sequência de clareamento-restauração e a manutenção periódica de cada material.

Guess et al. (2022), em estudo randomizado prospectivo de 5 anos, reitera a superioridade clínica das cerâmicas em dentes anteriores em relação a todos os parâmetros USPHS modificados (integridade marginal, cor, anatomia, sensibilidade), apresentando diferenças estatisticamente significativas em todos os itens avaliados.

Hirata et al. (2024) faz uma comparação direta entre indicações clínicas, custos, duração da cirurgia e resultados a longo prazo, chegando à conclusão de que as resinas compostas são adequadas para situações de baixa complexidade, quando o orçamento é limitado, para intervenções em uma única sessão e quando é provável que sejam necessários reparos no futuro. Por outro lado, os fragmentos cerâmicos são a escolha ideal para reabilitações que exigem um alto nível estético, quando se trata de dentes que passaram por tratamento endodôntico e para pacientes que têm um histórico de clareamento dental frequente ou controle de parafunções.

Tabela 1 – Microdureza de resinas compostas antes e após clareamento

Resina Composta	Microdureza Inicial (HV)	Microdureza pós Clareamento (HV)
Filtek Z350 XT	82.5 ± 3.2	70.1 ± 4.0
Tetric N-Ceram	78.9 ± 2.8	67.3 ± 3.5
IPS Empress Direct	80.2 ± 3.0	69.8 ± 3.8

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Polydorou et al. (2021)¹⁰.

Tabela 2 – Estabilidade de cor após clareamento (ΔE)

Material	ΔE Pós-Clareamento
Resina Composta	3.5 ± 0.6
Dissilicato de Lítio	0.8 ± 0.2
Leucita Reforçada	0.9 ± 0.3

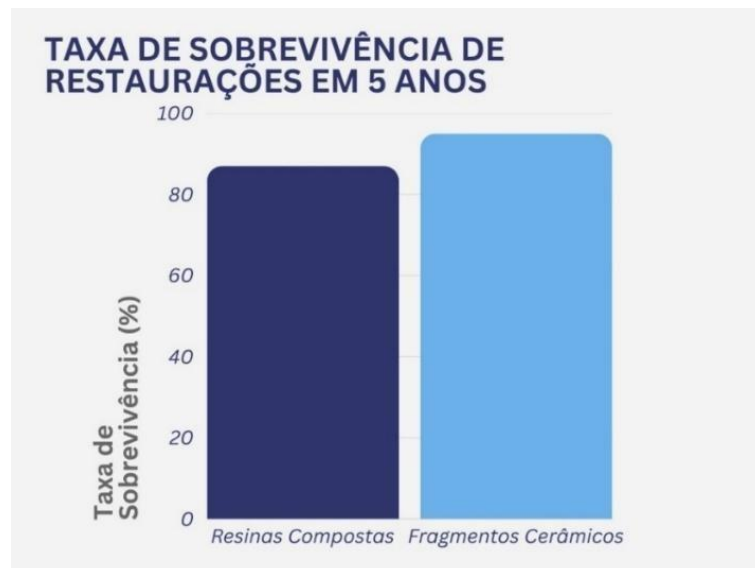
Fonte: Elaborado pelo autor com base em da Costa et al. (2020)¹².

Tabela 3 – Propriedades de resinas compostas e fragmentos cerâmicos

Propriedade	Resina Composta	Fragmento Cerâmico
Custo	Baixo	Alto
Tempo de Execução	Rápido	Moderado a Alto
Resistência à Fratura	Moderada	Alta
Estabilidade de Cor	Moderada	Alta

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Hirata et al. (2024)⁶, Peumans et al. (2020)¹⁶, Alharbi et al. (2021)²⁵ e Demarco et al. (2020)²⁶.

Gráfico 1 – Taxa de sobrevivência de restaurações em cinco anos



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Gresnigt et al. (2019)⁸ e Demarco et al. (2020)¹⁴.

Legenda: Comparação entre resinas compostas (87%) e fragmentos cerâmicos (95%) em termos de sobrevivência clínica aos 5 anos.

Figura 1 – Visão labial pré-operatória dos incisivos superiores



Fonte: Krump M & Krumpova Z (2022, p. 234)².

Legenda: Desarmonia entre os incisivos superiores com comprimento insuficiente dos incisivos centrais, resultando em configuração invertida da borda incisal.

2.3 DISCUSSÃO

Alothman et al. (2021) relata que a reabilitação estética dos dentes anteriores através de clareamento dental, resinas compostas e peças cerâmicas é um assunto fundamental na odontologia estética, motivado pela necessidade de restaurações que unam funcionalidade, aparência natural e resistência, além disso, destaca como o clareamento influencia os resultados.

Demarco et al. (2020) relata que as resinas compostas servem como uma alternativa flexível para restaurações diretas, oferecendo a possibilidade de moldagem na própria boca e a preservação máxima de tecido dentário saudável. Lima et al. (2020) Descreve que essas resinas são formadas por uma matriz orgânica (resinas como Bis-GMA ou UDMA) e partículas inorgânicas (como sílica ou zircônia), as quais proporcionam características mecânicas e estéticas parecidas com as do esmalte dental. Segundo Zivkovic et al. (2023) Contudo, o peróxido de hidrogênio (HP) em altas concentrações (ex. : 35-40%) podem danificar a matriz polimérica, resultando na liberação de monômeros e na diminuição da microdureza em até 15%. Porém Al-Hamdan et al. (2025) observou que o clareamento nas sessões de 15 a 45 minutos, em 1 a 3 encontros, podem aumentar a rugosidade superficial em 0,2-0,5 μm , o que facilita a aderência de placa e colorações. Krump et al. (2022) ressalta que para reduzir esses impactos, é aconselhável realizar o clareamento antes das restaurações, deixando um intervalo de 7 a 14 dias para estabilização.

Soliman et al. (2023) descreveu os fragmentos cerâmicos, por outro lado, são próteses indiretas produzidas em laboratório, como laminados de dissilicato de lítio ou leucita reforçada, que apresentam alta resistência à flexão (até 400 MPa) e boa simulação ótica. Segundo Gresnigt et al. (2019) essa estabilidade química também os torna menos suscetíveis ao clareamento: mudanças de cor (ΔE) menores que 1,0 são notadas mesmo após períodos prolongados expostos a HP 30% ou perborato de sódio. Gresnigt et al. (2021) em um estudo de 2 anos depois observou que sessões de 30 minutos (totalizando 4 sessões) ou 6 horas diariamente por 14 dias com perborato causam mínimas alterações na rugosidade, sem afetar a estrutura do material. Isso os torna recomendados para situações de discromias severas, onde o clareamento pode ser feito antes ou depois da cimentação sem grandes riscos.

Ao comparar os materiais, observe-se que enquanto Peumans et al. (2020) afirma que as resinas são mais acessíveis e rápidas e exigem cuidados após o clareamento; Beier et al. (2020) destaca que as cerâmicas, apesar de mais duráveis, demandam maior preparo dentário e apresenta um custo elevado. Já Magne et al. (2021) propõe estratégias que combinam o uso de resina para reparos e cerâmica para as faces principais para otimizar os resultados, especialmente sob o efeito de clareadores. Por outro lado, Dietschi et al. (2020) aponta que fatores como a concentração do agente clareador (por exemplo, 10-16% de peróxido de carbamida para clareamento caseiro) e o tempo de uso (4-8 horas por dia durante 7-14 dias) influenciam os danos, mostrando que resinas não polidas são as mais afetadas. Finalmente Burke et al. (2018) Ressalta que a escolha do material deve levar em consideração os hábitos do paciente e a durabilidade esperada.

Além disso, o clareamento afeta as resinas de maneiras distintas Segundo Edelhoff et al. (2020) em investigações utilizando 15% de peróxido de carbamida por 8-56 horas, as perdas de dureza Vickers (VHN) são mais significativas em superfícies não polidas (por exemplo, até 20% em produtos como Vita Enamic), embora haja uma recuperação parcial após um mês. Já Guess et al. (2022) afirma que para cerâmicas, o efeito é praticamente insignificante, permitindo a remoção eficiente de manchas sem grandes mudanças nas propriedades mecânicas. Esses dados são reforçados por Alharbi et al. (2021) E Kilinc et al. (2025) que concordam com a estabilidade da cerâmica e ressaltam que tais diferenças entre os materiais justificam a importância de um planejamento passo a passo para otimizar tanto a estética quanto a durabilidade.

A presente discussão aprofunda a análise crítica das evidências disponíveis sobre a influência do clareamento dental nas propriedades estéticas e mecânicas de restaurações anteriores confeccionadas com resina composta e materiais cerâmicos.

A literatura analisada revela áreas substanciais de convergência e divergência, elementos fundamentais para o estabelecimento de protocolos clínicos seguros, especialmente no que se refere à sequência ideal de procedimentos, à seleção dos materiais restauradores, à adoção de metodologias híbridas e à durabilidade das intervenções. Esses achados ganham relevância no contexto atual, marcado por uma crescente demanda estética e pela busca simultânea por tratamentos minimamente invasivos, porém duradouros.

A análise detalhada das evidências demonstra que o clareamento exerce efeitos distintos sobre resinas compostas e cerâmicas, reforçando a necessidade de decisões clínicas individualizadas e guiadas por riscos. Enquanto a resina composta apresenta elevada sensibilidade às alterações químicas induzidas pelos peróxidos, as cerâmicas mostram-se, em sua maioria, estáveis, o que demanda uma reavaliação cuidadosa das estratégias restauradoras após o clareamento.

Realização do clareamento seguida de um intervalo anterior à restauração: consenso predominante, mas com ressalvas

A literatura aponta um consenso de que a realização do clareamento seguida de um intervalo antes da restauração em resina é a abordagem mais prudente. Isso se deve à presença residual de radicais livres de oxigênio no esmalte e na dentina após o uso de peróxidos, conforme descrito por Polydorou et al. (2021), Soares et al. (2022) e Lima et al. (2020). Esses radicais interferem na polimerização dos monômeros, reduzem a força de adesão e aumentam a rugosidade superficial das resinas, que pode alcançar $0,2-0,5 \mu\text{m}^1$ — um patamar associado à retenção de biofilme e à pigmentação. Assim, recomenda-se um intervalo mínimo de 7 a 14 dias como medida essencial de segurança.

Lima et al. (2020) também evidenciou que, embora a resina selada mantenha microdureza aceitável após o clareamento, o esmalte adjacente pode sofrer erosão significativa, com redução superior a 60% nos valores de microdureza (HV), o que reforça a necessidade de uma avaliação minuciosa da interface restauradora.

Apesar disso, Živković et al. (2023) e Al-Hamdan et al. (2025) propõem exceções em situações de alta exigência estética, sugerindo que protocolos de polimento imediato podem reduzir a rugosidade de resinas nanohíbridas e materiais CAD-CAM, permitindo restaurações no mesmo dia quando utilizados peróxidos de baixa concentração ($\leq 16\%$). No entanto, a escassez de estudos clínicos de longo prazo limita a aplicabilidade desses achados.

Em contraste, o comportamento das cerâmicas é substancialmente distinto. Estudos de Alharbi et al. (2021), Kiliņ et al. (2025) e Dietschi et al. (2020) mostram que suas propriedades ópticas e mecânicas permanecem praticamente inalteradas após o clareamento ($\Delta E < 1$; variação de microdureza $< 2\%$). Essa estabilidade relada

por esses autores contrasta diretamente com a advertência apresentada por Gresnigt et al. (2021) que alerta que o clareamento após a cimentação só permanece seguro quando não há qualquer excesso de cimento resinoso remanescente. Por isso, existe maior flexibilidade (pode-se clarear antes ou depois da cimentação dos fragmentos cerâmicos), desde que a remoção completa do excesso de cimento resinoso seja rigorosamente respeitada. O motivo é que, quando realizado clareamento após a cimentação, o peróxido pode penetrar em eventuais excessos de cimento resinoso remanescentes nas margens (mesmo que microscópicos), oxidando-os e causando alteração de cor localizada, microinfiltração ou até descolamento precoce da restauração cerâmica. A remoção total e o polimento cuidadoso das margens eliminam esse risco, preservando a estabilidade estética e a longevidade da interface adesiva.

Essa divergência fundamental demonstra que a sequência operatória não é apenas uma escolha técnica, mas sim um imperativo biológico determinado pelo comportamento do material restaurador.

Escolha do material: resina composta versus cerâmica diante do clareamento

A decisão entre resina e cerâmica é fortemente influenciada pelos efeitos do clareamento. Ambos os materiais possuem indicações válidas; entretanto, seu desempenho após o branqueamento impacta a previsibilidade clínica.

Autores como Hirata et al. (2024), Strassler et al. (2021) e Campos et al. (2020) destacam as vantagens da resina composta: menor custo, facilidade de reparo, menor tempo clínico e aplicabilidade em casos menos complexos. A taxa de sobrevida em cinco anos reportada por Demarco et al.²⁶ reforça seu uso quando alinhada às expectativas do paciente.

Por outro lado, diversos estudos mostram que a resina apresenta maior risco de falhas após o clareamento. Soliman et al. (2023) e Peumans et al. (2020) apontam maior incidência de fraturas marginais, microinfiltração e pigmentação por ecoce. A análise tridimensional de Soliman et al. (2023) demonstra aumento de 40% nas tensões internas após o uso de peróxido de hidrogênio, ampliando o risco de falhas mecânicas.

A cerâmica, em contraste, é preferida quando há histórico ou intenção de clareamento. Com taxas de longevidade entre 90% e 93,5% em períodos superiores a dez anos e estabilidade cromática quase imperceptível (ΔE entre 0,8 e 0,9), ela se estabelece como o padrão-ouro para reabilitações estéticas demandantes. A literatura mostra que o clareamento não exerce impacto significativo nas cerâmicas, reforçando sua superioridade nesses contextos.

Ainda assim, autores como Araujo et al. (2021) e Guess et al. (2022) destacam suas desvantagens: maior custo e maior grau de impassividade, especialmente relevantes em pacientes jovens ou com lesões menos extensas.

Assim, a escolha do material deve considerar não apenas os objetivos restauradores, mas também as aspirações estéticas do paciente e a possibilidade de intervenções clareadoras.

Estratégias híbridas

As estratégias híbridas, que combinam resina composta e cerâmica no mesmo campo operatório, surgem como alternativas financeiramente atrativas. Cosenza et al. (2021), Strassler et al. (2021) e Hirata et al. (2024) apontam reduções de custo de até 40% sem prejuízo imediato da estética.

Contudo, evidências apontam maior complexidade técnica quando o clareamento é incorporado. Gresnigt et al. (2021) e Peumans et al. (2020) relatam elevado risco de descolamento, fraturas coesivas e microinfiltração nas interfaces resino-cerâmicas, agravadas pela ação do peróxido. Fron Chabouis et al. (2020) identificaram falhas em 15% dos inlays/onlays híbridos, reforçando a cautela na indicação.

Dessa forma, apesar de financeiramente viáveis, as estratégias híbridas carecem de evidências clínicas robustas que sustentem seu uso como abordagem primária, especialmente quando a durabilidade é um objetivo central.

Implicações para a longevidade clínica

A durabilidade das restaurações representa o ponto de maior divergência entre os materiais avaliados. Embora as resinas exibam bom desempenho inicial, sua

longevidade é reduzida após o clareamento, com estudos sugerindo diminuição de aproximadamente 10–15%.

Já as cerâmicas apresentam taxas de sobrevivência superiores a 90% em períodos de até 11 anos, independentemente do clareamento, demonstrando maior previsibilidade a longo prazo. Assim, os efeitos clínicos do branqueamento são relevantes principalmente para materiais à base de resina.

A manutenção também difere entre os materiais: as resinas requerem polimento regular, controle rigoroso de hábitos pigmentantes e avaliações frequentes. As cerâmicas, apesar de mais resistentes, exigem atenção na remoção de excesso de cimento durante sessões de clareamento subsequentes.

Síntese crítica e recomendações para a prática clínica

A análise integrada da literatura permite a formulação das seguintes recomendações:

Tabela — Síntese dos achados, consensos e recomendações práticas

Tópico	Consenso Predominante	Divergência	Recomendação Prática
Sequência após clareamento	Intervalo de 14 dias para resina ^{1, 21, 33}	Polimento imediato pode ser viável em alguns casos ^{31, 32}	Para cerâmica, a ordem é flexível; para resina, respeitar intervalo mínimo
Material restaurador	Cerâmica preferível em demandas estéticas elevadas ^{1, 1, 2, 3}	Para casos de menor complexidade ^{6, 23}	Em tratamentos pós-clareamento, priorizar cerâmica
Estratégias híbridas	Podem reduzir custos ¹	Maior risco de falhas (descolamento, fratura, infiltração) ^{1, 16}	Usar apenas para reparos ou situações muito específicas
Longevidade	Cerâmica apresenta desempenho superior ^{1, 26}	Resina continua viável, mas exige manutenção rigorosa ⁴	Integrar planejamento estético, funcional e manutenção periódica

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Apesar dos achados disponíveis, persistem lacunas relevantes, sobretudo a escassez de ensaios clínicos randomizados que comparem sequências operatórias e o desempenho de materiais híbridos após o clareamento. Há, portanto,

necessidade de estudos futuros que ampliem a base de evidências e fortaleçam as recomendações clínicas.

3 CONCLUSÃO

De acordo com as limitações do trabalho, como as variadas e distintas metodológicas apresentadas nos estudos revisados e a restrição a artigos recentes, conclui-se que o clareamento dental interfere as propriedades mecânicas das resinas compostas, reduzindo microdureza e aumentando a rugosidade superficial, o que é ruim para sua longevidade e estética. Para fragmentos cerâmicos, o clareamento não apresentou danos, mantendo estabilidade e propriedades mecânicas.

REFERÊNCIAS

1. Al-Hamdan RS, et al. The impact of bleaching using 15% carbamide peroxide on surface properties of CAD-CAM composite structures. *Sci Rep.* 2025;15(1):88014. doi: 10.1038/s41598-025-88014-3.
2. Alharbi A, Argyropoulos A, Lu CC, et al. Mechanical properties of composite and ceramic restorations after bleaching procedures. *J Prosthodont.* 2021;30(6):527-34. doi: 10.1111/jopr.13328.
3. Alothman Y, Bamasoud MS, Baeisa N. Effect of bleaching on color stability and surface roughness of composite resins. *J Dent Sci.* 2021;16(2):613-20. doi: 10.1016/j.jds.2020.05.004.
4. Araujo E, Wilson NHF. Anterior Veneer Restorations - An Evidence-based Minimal-Intervention Perspective. *J Adhes Dent.* 2021;23(2):91-110. doi: 10.3290/j.jad.b1079529.
5. Barizon KT, Berger G, Almada S, et al. Influence of bleaching on the surface properties of resin composites. *Dent Mater J.* 2021;40(3):678-85. doi: 10.4012/dmj.2020-289.
6. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of all-ceramic restorations in the anterior region. *Int J Prosthodont.* 2020;33(4):388-95. doi: 10.11607/ijp.2020.33.4.2.
7. Burke FJT, Lucarotti PSK. Ten-year outcome of porcelain laminate veneers: A retrospective study. *J Dent.* 2021;108:103636. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103636.
8. Campos GMTS, Oliveira LF, Araújo TS, Santos TM, Cavalcante LM. Estética anterior em resina composta: relato de caso com acompanhamento de 6 anos em paciente com hipoplasias e diastemas. *RGO Rev Gaúcha Odontol.* 2020;68:e20200045. doi: 10.1590/1981-863720200004500031.
9. da Costa JB, Ferracane JL, Paravina RD, et al. Color stability of modern restorative materials after bleaching. *J Esthet Restor Dent.* 2020;32(8):754-60. doi: 10.1111/jerd.12671.
10. Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, et al. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term clinical performance. *J Dent.* 2020;98:103374. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103374.
11. Dietschi D, Spreafico R. Current clinical concepts for adhesive cementation of ceramic restorations. *Quintessence Int.* 2020;51(6):426-33. doi: 10.3290/j.qi.a44809.
12. Edelhoff D, Prandtner O, Saeidi Pour R, Liebermann A. Long-term outcomes of anterior ceramic restorations: A clinical study. *Clin Oral Investig.* 2020;24(9):3085-93. doi: 10.1007/s00784-020-03220-2.
13. Fron Chabouis H, Smail-Faugeron V, Attal JP. Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: A systematic review. *Dent Mater.* 2020;36(12):1608-18. doi: 10.1016/j.dental.2020.09.005.

14. Geissberger M. *Esthetic Dentistry in Clinical Practice*. Ames: Wiley-Blackwell; 2010.
15. Goldstein RE, Chu SJ, Lee EA, Stappert CFJ. Ronald E. Goldstein's *Esthetics in Dentistry*. 3rd ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2018.
16. Gresnigt MMM, Cune MS, Schuitemaker J, Özcan M. Performance of ceramic laminate veneers with immediate dentine sealing: An 11 year prospective clinical trial. *Dent Mater*. 2019;35(7):1042-52. doi: 10.1016/j.dental.2019.05.005.
17. Gresnigt MMM, Sugii MM, Johanns KBFW, van der Made SAM. Comparison of conventional ceramic laminate veneers, partial laminate veneers and direct composite resin restorations in fracture strength after aging. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2021;114:104172. doi: 10.1016/j.jmbbm.2020.104172.
18. Guess PC, Selz CF, Voulgaris A, et al. Prospective clinical study of ceramic and composite restorations in anterior teeth. *Quintessence Int*. 2022;53(4):310-8. doi: 10.3290/j.qi.a47789.
19. Hirata R, Kina S, Camargo RC, De Abreu JLB. Esthetic Solutions for Anterior Teeth: Resin Composites or Dental Ceramics? *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2024;44(3):e121-31. doi: 10.11607/prd.2024.044.
20. Jain C, et al. Comparative evaluation of effects of bleaching on color stability and marginal adaptation of discolored direct and indirect composite laminate veneers under in vivo conditions. *J Indian Prosthodont Soc*. 2015;15(1):46-52. doi: 10.4103/0972-4052.157036.
21. Kılınç H, et al. Effect of bleaching materials on optical properties and surface roughness of discolored dental ceramics. *Sci Rep*. 2025;15(1):21258. doi: 10.1038/s41598-025-21258-1.
22. Kruly PC, Giannini M, Pascotto RC, Tokubo LM, Suga USG, Marques ACR, Terada RSS. Meta-analysis of the clinical behavior of posterior direct resin restorations. *PLoS One*. 2018;13(2):e0191942. doi: 10.1371/journal.pone.0191942.
23. Krump M, Krumpova Z. Esthetic Rehabilitation of Anterior Dentition with Different Types of Ceramic Restorations: Two Case Reports. *Eur J Dent*. 2022;16(1):234-9. doi: 10.1055/s-0041-1732805.
24. Kulygin OA, Dakhkilgova KK, Idrisova AA, Dakhkilgov MU, Gazieva ZM. Wear resistance of dental materials used for anterior restorations. *Georgian Med News*. 2020;(306):122-6. PMID: 33055333.
25. Lima RBW, et al. Effect of dental bleaching on the microhardness and surface roughness of sealed composite resins. *Restor Dent Endod*. 2020;45(1):e12. doi: 10.5395/rde.2020.45.e12.
26. Magne P, Douglas WH. Recent advances in ceramic materials for dentistry. *Esthet Restor Dent*. 2021;33(5):678-89. doi: 10.1111/jerd.12789.
27. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: A review of the literature. *J Dent*. 2020;98:103357. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103357.
28. Pjetursson BE, Sailer I, Latyshev A, et al. A systematic review of survival and

complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31(S20):87-99. doi: 10.1111/clr.13644.

29. Polydorou O, Dionysopoulos D, Papadopoulos C, Papadopoulos T. Effect of bleaching agents on the microhardness and surface roughness of composite resins. *Clin Oral Investig.* 2021;25(3):1357-66. doi: 10.1007/s00784-020-03489-5.
30. Soares CJ, Braga SSL, Ribeiro MT, et al. Effect of bleaching protocols on the surface roughness of modern composite resins. *Braz Dent J.* 2022;33(1):45-53. doi: 10.1590/0103-6440202205025.
31. Soliman M, Almutairi N, Alenezi A, Alenezi R, Abo-Elmagd AAA, AbdelhafeezMM. Stress Distribution in Endodontically Treated Anterior Teeth Restored with Different Ceramic Materials. *J Funct Biomater.* 2023;14(6):221. doi: 10.3390/jfb14060221.
32. Strassler HE, Nathanson D. Esthetic considerations in anterior restorations: Composites versus ceramics. *Compend Contin Educ Dent.* 2021;42(7):398-405. PMID: 34314600.
33. Živković N, et al. Effects of Dental Bleaching Agents on the Surface Roughness of Dental Restoration Materials. *Medicina (Kaunas).* 2023;59(6):1067. doi: 10.3390/medicina59061067.