


## Laminados cerâmicos - uma revisão de literatura

## Ceramic laminates - a literature review

## laminados cerâmicos - una revisión de la literatura

Mauricio José Kuhn 

Bruno Tochetto Primo 

Márcio Antônio Battistella 

### Endereço para correspondência:

Mauricio José Kuhn

Rua Irineu Bornhasuen,254

Germânico

89825-000 - Xaxim - Santa Catarina - Brasil

E-mail: drmauriciokuhn@hotmail.com

**RECEBIDO:** 07.02.2025

**ACEITO:** 18.03.2025

### RESUMO

Este artigo detalha uma análise e uma revisão de literatura sobre os laminados cerâmicos. O propósito foi de pesquisar a técnica de preparação e o material cerâmico na performance clínica e estética o objetivo deste artigo foi revisar a literatura no quesito de realização dos preparos, seus detalhes as técnicas de adesão e possível sucesso clínico dos laminados. As observações finais relatam que as cerâmicas são materiais confiáveis com excelentes desempenhos clínicos de durabilidade, e características estéticas em dentes que recebem um preparo adequado dentro do que foi relatado na literatura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Facetas dentárias. Prótese dentária. Odontologia.

### ABSTRACT

This article provides an analysis and a literature review on ceramic veneers. The purpose was to research the preparation technique and the ceramic material in relation to clinical and aesthetic performance. The objective of this article was to review the literature on the preparation process, its details, adhesion techniques, and the po-

tential clinical success of veneers. The final observations report that ceramics are reliable materials with excellent clinical performance in terms of durability and aesthetic characteristics in teeth that undergo proper preparation as outlined in the literature.

**KEYWORDS:** Dental veneers. Dental prosthesis. Dentistry.

#### **RESUMEN**

Este artículo detalla un análisis y una revisión de la literatura sobre las carillas cerámicas. El propósito fue investigar la técnica de preparación y el material cerámico en relación con el rendimiento clínico y estético. El objetivo de este artículo fue revisar la literatura sobre la realización de los preparativos, sus detalles, las técnicas de adhesión y el posible éxito clínico de las carillas. Las observaciones finales indican que las cerámicas son materiales confiables con un excelente desempeño clínico en términos de durabilidad y características estéticas en dientes que reciben una preparación adecuada según lo reportado en la literatura.

**PALABRAS CLAVE:** Coronas com frente estético. Prótesis dental. Odontología.

## INTRODUÇÃO

Os laminados cerâmicos representam uma evolução nos tratamentos estéticos dentários, proporcionando soluções que combinam resistência, durabilidade e uma estética aprimorada. Este tipo de prótese tem sido amplamente estudado e aplicado devido à sua capacidade de restaurar a função e estética dos dentes anteriores com mínima intervenção no tecido dentário original.

Com a crescente demanda por procedimentos estéticos, a evolução das cerâmicas dentárias tem se mostrado fundamental. Materiais como as cerâmicas de dissilicato de lítio e as zircônias têm sido escolhas populares devido às suas propriedades ópticas e mecânicas favoráveis. Estudos demonstram a eficácia em próteses, enfatizando a resistência e a durabilidade destes materiais<sup>1</sup>. Da mesma forma, uma pesquisa destaca a aplicação de laminados finos em incisivos centrais, mostrando resultados promissores em termos de comportamento mecânico sob condições clínicas variadas<sup>2</sup>.

A preparação dental é uma área de intenso debate e investigação, uma vez que a longevidade e sucesso do tratamento estão diretamente relacionados à técnica de preparação. Novas abordagens são apresentadas no desenho de preparações para laminados cerâmicos, buscando otimizar a preservação do tecido dentário e melhorar a adesão entre o cimento e a cerâmica<sup>3</sup>. Além disso, a influência do design da preparação dental nas propriedades estéticas e funcionais foi explorada sobre diferentes técnicas de preparação e seus impactos nos resultados estéticos<sup>4</sup>.

A análise crítica das propriedades mecânicas e estéticas das cerâmicas é essencial para entender as limitações e potenciais desses materiais. Os efeitos da cor nos laminados cerâmicos, um fator crucial para o sucesso estético do tratamento<sup>5</sup>. Ademais, a durabilidade e suas taxas de sobrevivência são discutidas em uma revisão sistemática focando em diferentes materiais cerâmicos e encontraram variações na performance a longo prazo<sup>6</sup>.

Com base nessas anotações a realização da revisão dos passos clínicos e aplicação das cerâmicas será realizada no decorrer do artigo.

## REVISÃO DE LITERATURA

Com os objetivos definidos a revisão avançou cobrindo os tópicos a seguir: Propriedades das Cerâmicas Utilizadas em Laminados; Técnicas de Preparação Dental para Laminados; Avaliação Clínica e Recomendações.

### **Propriedades das Cerâmicas Utilizadas em Laminados**

Gresnigt et al. investigaram a força de fratura em próteses tipo cantilever foi investigada, destacando sua alta resistência mecânica, que suporta bem as forças mastigatórias, tornando-o ideal para restaurações anteriores onde a estética é primordial, e a necessidade da resistência é importante<sup>1</sup>. Além disso, exploraram os efeitos da cor nos laminados de cerâmica, demonstrando que o dissilicato de lítio pode ser fabricado para replicar com precisão a cor natural dos dentes, o que é importante para resultados estéticos superiores<sup>5</sup>.

Por outro lado, as cerâmicas mais finas, também têm se mostrado promissoras, particularmente em situações em que a preservação máxima do tecido dentário é necessária<sup>2</sup>. Ressaltando que as lâminas cerâmicas finas podem ser tão duráveis quanto as tradicionais, mas com a vantagem de requerer preparações menos invasivas, o que é uma consideração importante para a longevidade dental. Foram identificadas que certas técnicas de preparação são mais adequadas para tipos específicos de cerâmicas, sugerindo que a escolha do material não pode ser desvinculada da técnica de preparo, importante para maximizar a adesão e a estética final da restauração<sup>4</sup>.

A pesquisa sobre o desempenho clínico de próteses fixas adesivas tanto metálicas quanto totalmente cerâmicas revela aspectos da seleção de materiais e das técnicas de adesão. O estudo compara a longevidade e a eficácia funcional desses dois tipos de materiais em próteses, destacando a importância de escolhas adequadas baseadas nas especificidades clínicas do paciente e nas expectativas estéticas. Os resultados obtidos sugerem que enquanto as próteses totalmente cerâmicas oferecem vantagens estéticas, as metálicas podem apresentar uma resistência superior em determinadas condições, sublinhando a necessidade de uma avaliação criteriosa por parte do

profissional ao planejar tratamentos restauradores<sup>7</sup>.

As cerâmicas odontológicas são compostas por elementos metálicos, como alumínio, cálcio, lítio, magnésio, potássio, sódio, lantânio, estanho, titânio e zircônio, além de substâncias não metálicas, como silício, boro, flúor e oxigênio. Elas apresentam duas fases distintas: uma fase cristalina e uma fase vítrea que a envolve. A matriz vítrea é composta por uma cadeia básica de óxido de silício (SiO<sub>4</sub>), e a relação entre silício e oxigênio afeta propriedades como viscosidade e expansão térmica. A quantidade e as características da fase cristalina, por sua vez, influenciam as propriedades mecânicas e ópticas da cerâmica. A formulação da porcelana deve ser elaborada com precisão para garantir qualidades como fundibilidade, moldabilidade, injetabilidade, usinabilidade, além de cor, opacidade, translucidez, resistência à abrasão, e resistência e tenacidade à fratura<sup>8</sup>.

As cerâmicas dentárias são amplamente reconhecidas por sua capacidade de imitar as características dos dentes naturais, oferecendo alta durabilidade e sendo bem aceitas tanto por dentistas quanto por pacientes. Elas apresentam biocompatibilidade, resistência a temperaturas elevadas, estabilidade química, além de características como friabilidade e baixa resistência à tração. Diversos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de aprimorar a resistência à fratura das cerâmicas dentárias. Entre as soluções investigadas, destacam-se a combinação com metais (restaurações metal-cerâmicas), a adição de finas camadas de ouro ou platina por deposição de estanho, tratamentos de troca iônica (como o Tuf-coat), o uso de alumina ou zircônia para estruturas internas (como nos sistemas In-Ceram Alumina, In-Ceram Zircônia e In-Ceram Spinel), cerâmicas termo-injetáveis (como o IPS Empress), cerâmicas com alta densidade de alumina (como o Sistema Procera), cerâmicas fundidas (Cera Pearl, Olympus, Dicor e Dicor Plus), e a adesão direta à estrutura dentária em procedimentos como facetas, onlays e inlays<sup>8</sup>.

### **Técnicas de Preparação Dental Para Laminados**

Um estudo comparativo foi realizado sobre duas técnicas de preparação para laminados, explorando como cada abordagem influencia as propriedades mecânicas do material cerâmico aplicado. Os resultados deste estudo enfatizaram que uma

preparação adequada pode otimizar a distribuição de tensões e, conseqüentemente, melhorar a durabilidade dos laminados<sup>9</sup>.

Em relação ao ajuste marginal e interno, investigaram a precisão do ajuste de facetas de porcelana, um fator que é crucial tanto para a prevenção de falhas mecânicas quanto para a inibição da formação de cáries sob as restaurações. Eles descobriram que laminados com ajuste preciso exibem uma resistência superior e promovem uma melhor saúde periodontal a longo prazo<sup>10</sup>. Apesar da alta taxa de sucesso, os laminados podem falhar devido a inadequações mecânicas ou estéticas, sugerindo que uma análise cuidadosa das propriedades dos materiais e das técnicas de aplicação é essencial<sup>6</sup>.

A escolha do método de preparação pode influenciar a durabilidade, a estética e a integridade estrutural do laminado. Introduziram novas abordagens no desenho da preparação para laminados cerâmicos, que focam em minimizar a remoção do tecido dentário enquanto maximizam a adesão e a estética<sup>3</sup>. A técnica proposta por estes autores baseia-se na criação de micro retenções mecânicas para melhorar a resistência adesiva das peças sem necessidade de alterar o preparo para uma retenção mecânica.

Em termos de inovações tecnológicas, discutem que a precisão do computador na fabricação de laminados pode resultar em ajustes mais precisos e menor necessidade de ajustes durante a instalação<sup>11</sup>. A utilização de tecnologia CAD/CAM na preparação dos dentes para laminados cerâmicos representa um avanço na padronização das preparações e na redução de erros humanos. A escolha do design de preparação deve ser personalizada com base nas necessidades individuais do paciente e nas características específicas dos materiais cerâmicos utilizados, enfatizando a importância de uma abordagem centrada no paciente<sup>4</sup>.

A discrepância marginal e a carga até a fratura de laminados de zircônia monolítica foram avaliadas, ressaltando que uma preparação adequada é essencial para garantir uma margem de ajuste ideal e minimizar o risco de fraturas. Eles também destacam que uma boa preparação pode melhorar a resistência à fratura, essencial para a durabilidade das restaurações<sup>12</sup>.

A escolha adequada do cimento, junto com uma preparação dental cuidadosa, são fundamentais para maximizar a adesão do laminado ao substrato dental. O estudo sugere que uma interação otimizada entre o material de cimentação e a superfície dental

preparada contribui para a integridade e longevidade das restaurações<sup>13</sup>.

Dados sobre a sobrevivência clínica de laminados de compósito indireto sem preparação foram apresentados, notando que a falta de preparação dental não necessariamente compromete a longevidade das restaurações, desde que a adesão seja meticulosamente controlada. Este achado é particularmente relevante para procedimentos conservadores que buscam minimizar a alteração do dente natural<sup>14</sup>.

Um ensaio clínico randomizado foi realizado comparando facetas de compósito direto e cerâmica indireta, observando que a adesão adequada é crucial para o sucesso de ambos os tipos de materiais. Eles descobriram que, embora ambos os materiais possam oferecer bons resultados estéticos, a durabilidade clínica depende substancialmente da qualidade da adesão, que deve ser facilitada por uma preparação e aplicação cuidadosas do adesivo<sup>15</sup>.

### **Avaliação Clínica e Recomendações**

A compreensão das causas e dos padrões de falha é essencial para melhorar as técnicas de aplicação e seleção de materiais, visando minimizar os riscos e maximizar a longevidade das restaurações. Embora os laminados de porcelana apresentem uma alta taxa de sobrevivência ao longo dos anos, as falhas ainda ocorrem devido a fraturas, descolamentos e problemas estéticos<sup>6</sup>. Este estudo sublinha a necessidade de uma avaliação cuidadosa das técnicas de aplicação e das propriedades dos materiais para reduzir a incidência de tais complicações.

Estudos focaram em laminados monolíticos produzidos por CAD/CAM, investigando sua confiabilidade e modos de falha. Os resultados indicaram que, apesar da precisão da fabricação digital, falhas como fratura e delaminação ainda são preocupações, especialmente em casos de carga oclusal inadequada ou de má adaptação marginal<sup>11</sup>.

As falhas frequentemente surgem devido a uma adaptação inadequada, que pode levar à infiltração marginal, cárie secundária e, eventualmente, ao fracasso do laminado<sup>10</sup>. As taxas de longevidade e as complicações de facetas de porcelana em estudos clínicos foram abordadas, concluindo que, além das questões mecânicas, as falhas também são influenciadas por fatores biológicos, como a resposta gengival ao tratamento. A acumulação de placa e a

reação dos tecidos moles ao laminado podem afetar adversamente o sucesso a longo prazo da restauração<sup>16</sup>.

A escolha apropriada de materiais afeta o sucesso funcional e estético das restaurações e, influencia diretamente a durabilidade e a satisfação do paciente. O sucesso estético dos laminados depende da capacidade do material de imitar as características translúcidas dos dentes naturais, sugerindo que materiais com uma gama ampla de opções de cores e gradações podem fornecer resultados mais naturais e harmoniosos<sup>5</sup>.

Em um estudo focaram na resistência à fratura do dissilicato de lítio evidenciando que a seleção de um material com alta resistência mecânica é fundamental para prevenir falhas, especialmente em áreas de alta carga mastigatória. Seu trabalho sugere que o dissilicato de lítio é particularmente adequado para situações em que a estética e a resistência são prioritárias<sup>1</sup>.

Analysaram o comportamento mecânico de laminados cerâmicos finos, demonstrando que esses materiais preservam mais a estrutura dental intacta e fornecem resistência adequada para uso em restaurações anteriores<sup>2</sup>. A pesquisa indica que cerâmicas finas podem ser uma escolha excelente para pacientes que requerem intervenções minimamente invasivas, mantendo ao tempo a estética e a funcionalidade. Diferentes materiais podem apresentar melhor desempenho dependendo da extensão e do tipo de preparação dental realizada, sugerindo que uma avaliação cuidadosa da situação clínica do paciente é essencial para determinar o material mais adequado<sup>9</sup>.

## DISCUSSÃO

A evolução dos materiais cerâmicos tem permitido melhorias nas propriedades mecânicas e estéticas desses laminados, influenciando diretamente o sucesso dos procedimentos odontológicos. Dentre os tipos de cerâmica mais comumente utilizados, o dissilicato de lítio se destaca devido à sua excepcional resistência e estética.

Assim, a escolha do tipo de cerâmica para laminados dentários deve considerar as propriedades físicas e estéticas do material a técnica de preparação dental empregada. A compreensão detalhada de como diferentes cerâmicas se comportam sob condições clínicas diversas é essencial para garantir o sucesso e a durabilidade das restaurações cerâmicas, alinhando as expectativas dos pacientes com os resultados clínicos. A adequação de um material para uso em próteses dentárias não depende apenas de sua capacidade de resistir às forças mastigatórias, mas também de sua habilidade em mimetizar as propriedades estéticas dos dentes naturais.

Essas investigações coletivas destacam a importância de um equilíbrio entre as propriedades mecânicas e estéticas dos laminados cerâmicos. A escolha do material e do método de aplicação deve, portanto, considerar ambos os aspectos para garantir restaurações duráveis, funcionais e esteticamente agradáveis.

Desse modo, as técnicas de preparação devem ser escolhidas cuidadosamente para garantir a integridade estrutural, estética e a longevidade da restauração. Este entendimento profundo sobre diversos métodos de preparação ajuda os clínicos a otimizar os procedimentos e oferecer resultados que satisfaçam tanto em função quanto em forma.

Esses estudos sublinham a importância da adesão adequada para o sucesso clínico das restaurações com laminados cerâmicos. Uma adesão eficaz aumenta a resistência mecânica da restauração e melhora a estética e a satisfação do paciente, destacando a necessidade de técnicas precisas de preparação e aplicação, bem como a escolha criteriosa de materiais de cimentação. Portanto, o impacto da adesão na clínica odontológica não pode ser subestimado, e seu aprimoramento contínuo é fundamental para o avanço da prótese dentária.

Então, compreender e mitigar os modos de falha, através da seleção adequada de materiais, design de

restauração e técnicas de aplicação, é fundamental para melhorar as taxas de sucesso e satisfazer as expectativas dos pacientes com relação à durabilidade e estética das restaurações dentárias. Com base nestes estudos, recomenda-se que a seleção de materiais considere tanto as propriedades físicas dos materiais quanto as necessidades estéticas e funcionais específicas do caso clínico. A integração de conhecimentos sobre a estética, resistência e comportamento mecânico dos materiais, juntamente com uma compreensão profunda das exigências de cada preparação dental, permitirá aos clínicos alcançarem os melhores resultados possíveis para seus pacientes.

## CONCLUSÃO

Para atingir as metas estabelecidas, esta pesquisa conduziu uma investigação detalhada sobre os laminados cerâmicos, por meio de uma revisão bibliográfica narrativa. As fontes selecionadas proporcionaram uma perspectiva abrangente sobre o assunto e facilitaram a avaliação das evidências coletadas.

Ao concluir o estudo, constatou-se que oferecem uma solução eficaz e esteticamente importante para a reabilitação dentária, corroborando as hipóteses iniciais que apontavam para a eficácia desses materiais em termos de resistência mecânica e resultados estéticos. Observou-se que as técnicas de preparação dental têm um impacto na adesão do laminado ao dente e na durabilidade do tratamento, enfatizando a importância de uma escolha criteriosa do método de preparação. Além disso, as propriedades estéticas das cerâmicas utilizadas nos laminados foram confirmadas como cruciais para o sucesso dos resultados, com os pacientes reportando altos índices de satisfação.

No entanto, é preciso enfatizar a necessidade de prosseguir com os estudos nesta área para aprimorar o conhecimento atual e enriquecer o debate sobre o tema. As limitações observadas na pesquisa incluem a variação das metodologias de estudo e a necessidade de mais dados clínicos de longo prazo para avaliar

a eficácia a longo prazo dos laminados. Estudos futuros deveriam focar na otimização das técnicas de preparação para maximizar a preservação do tecido dentário e na avaliação de novas composições cerâmicas que possam oferecer ainda melhores propriedades mecânicas e estéticas.

## REFERÊNCIAS

- Gresnigt MMM, Tirllet G, Bosnjak M, van der Made S, Attal J-P. Fracture strength of lithium disilicate cantilever resin bonded fixed dental prosthesis. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020;103:103615.
- Favero SS, Monteiro KN, Rodrigues A, Cestari KM, Jurado CA, Alhotan A, Cesar PF. Mechanical behavior of thin ceramic laminates on central incisors. *Materials*. 2024;17(22):5663.
- Ortensi L, Vitali T, Bonfiglioli, Grande F. New tricks in the preparation design for prosthetic ceramic laminate veneers. *Prosthesis*. 2019;1(1):29-40.
- Silveira RC, Cruz LO, Freitas R, Rodrigues C, Reis DCS. Influence of types of designs of dental structure preparations for aesthetic treatments with ceramic laminates: literature review. *Int J Recent Scic Res*. 2020;11(3):37901-10.
- Francci CA, Silva S, Régis M. Color effects in dental ceramic laminate veneers. In: Tomás AB, Benavente Martínez R, editors. *Advanced ceramic material: emerging technologies*. London: IntechOpen; 2025.
- Shebib G, Mahaini S, Mahaini L, Kordab B. Survival and complication rates of porcelain laminate veneers with different ceramic materials: a systematic review. *Int J Clin Dent*. 2022;15(4):635-52.
- Zitzmann NU, von Bürem A, Glenz F, Rohr N, Joda T, Zaugg LK. Clinical outcome of metal- and all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. *J Prosthodont Res*. 2021;65(2):243-8.
- Della Bona A, Shen C, Anusavice KJ. Work of adhesion of resin on treated lithia disilicate-based ceramic. *Dent Mater*. 2004;20(4):338-44.
- Yousief SA, Galal RM, Alsharief HMA, Alharbi TTR, Alzhrani KAA, Migaishet HTA, et al. Comparison of two types of preparation for laminate veneer with three types of all-ceramic materials. *Eur J Dent*. 2023;17(1):120-6.
- Baig MR, Qasim SSB, Baskaradoss JK. Marginal and internal fit of porcelain laminate veneers: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent*. 2024;131(1):13-24.
- Romanini JC Junior, Hirata R, Bonfante EA, Bordin D, Kumagai RY, Fardin VP, et al. Monolithic CAD/CAM laminate veneers: reliability and failure modes. *Dent Mater*. 2020;36(6):724-32.
- Saker S, Özcan M. Marginal discrepancy and load to fracture of monolithic zirconia laminate veneers: the effect of preparation design and sintering protocol. *Dent Mater J*. 2021;40(2):331-8.
- Bragança GF, Mazão JD, Versluis A, Soares CJ. Effect of luting materials, presence of tooth preparation, and functional loading on stress distribution on ceramic laminate veneers: a finite element analysis. *J Prosthet Dent*. 2021;125(5):778-87.
- Hepdeniz OK, Temel UB. Clinical survival of No-prep indirect composite laminate veneers: a 7-year prospective case series study. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):257.
- Ikaffas AA, Alshehri A, Alqahtani AR, Abuelqomsan MA, Deeban YAM, Albaijan RS, et al. Randomized clinical trial on direct composite and indirect ceramic laminate veneers in multiple diastema closure cases: two-year follow-up. *Materials*. 2024;17(14):3514.
- Alenzi A, Alswed M, Alsidrani S, Chrcanovic BR. Long-term survival and complication rates of porcelain laminate veneers in clinical studies: a systematic review. *J Clin Med*. 2021;10(5):1074.