



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

# Facetas indiretas em cerâmica: importância do design do preparo

Revisão Sistemática Integrativa

Alba Vidal Toledo

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, maio de 2024

**Alba Vidal Toledo**

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária  
(Ciclo Integrado)**

**Facetas indiretas em cerâmica: importância do design do preparo**

**Trabalho realizado sob a Orientação de “ Prof. Doutora Maria do  
Pranto Braz.”**

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



## Agradecimentos

Em primeiro lugar, queria agradecer à minha orientadora a Prof. Doutora Maria do Pranto Braz, pela sua ajuda na elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, faltam-me vidas para agradecer tudo o que me deram e a confiança que depositaram em mim para que eu cumprisse o meu objetivo de ser médico dentista. Sem eles, não seria possível.

À minha irmã, que me acompanhou durante quatro anos vivendo comigo em Portugal e que, depois de ir para Espanha, nunca senti que estivesse longe de mim.

Ao meu irmão, que apesar de não estar sempre tão presente, estou certa de que também está orgulhoso do que eu consegui.

Às minhas amigas de Espanha, que apesar dos 223 km que nos separam, nunca deixaram de me apoiar à distância.

E por último, aos amigos que levo deste grande país, que sei que onde quer que cada um de nós vá, sempre haverá um laço tão importante como a “universidade” que nos unirá para sempre.

Obrigado de coração, porque sem todos eles nada disso teria sido possível.



## RESUMO

**Introdução:** As facetas cerâmicas são finas restaurações indiretas que cobrem a superfície frontal e parte das superfícies laterais dos dentes, fixadas com técnicas adesivas ao esmalte e dentina preparados. O *design* do preparo é crucial para o sucesso das facetas.

**Objetivos:** Estudar os diferentes tipos de preparos para perceber qual é o ideal em termos de durabilidade e resistência.

**Materiais e métodos:** Foi realizada uma revisão da literatura na PubMed para identificar estudos relevantes sobre o tema. Os artigos foram selecionados seguindo os critérios de inclusão e exclusão definidos, de acordo com a declaração PRISMA 2020.

**Resultados:** Foram selecionados 19 artigos.

Estes estudos referem que preparos mínimos oferecem melhor adaptação marginal e interna, enquanto facetas com junta de topo apresentam maior resistência à fratura comparadas com desenhos incisal em pluma. Preparos com chanfro e sobreposição palatina distribuem melhor as tensões do que a técnica de janela.

**Discussão:** Fatores, como adaptação marginal, solubilidade do cimento e retenção de placa, podem influenciar a longevidade clínica de restaurações indiretas. A importância da qualidade da margem no esmalte versus dentina, e os diferentes designs de preparo dentário afetam a adaptação e integridade estrutural das facetas, como a resistência à fratura.

**Conclusões:** As facetas cerâmicas são uma escolha restauradora altamente estética e funcional para dentes anteriores. A seleção de materiais, como o dissilicato de lítio, e técnicas conservadoras de preparo, como o preparo em janela que protege o esmalte, são cruciais para maximizar a adesão, durabilidade e minimizar fraturas.

**Palavras-Chave:** "Dental Porcelain", "Dental Laminate", "Tooth Preparation", "Dental Restoration Failure", "Adaptation, Dental Marginal".



## ABSTRACT

**Introduction:** ceramic veneers are thin indirect restorations that cover the front surface and part of the lateral surfaces of the teeth, bonded to the prepared enamel and dentin using adhesive techniques. The design of the preparation is crucial for the success of the veneers.

**Objectives:** study the different types of preparations to determine which is ideal in terms of durability and resistance.

**Materials and methods:** a literature review was conducted on PubMed to identify relevant studies on the subject. The articles were selected following the inclusion and exclusion criteria defined according to the PRISMA 2020 statement.

**Results:** nineteen articles were selected. These studies indicate that minimal preparations offer better marginal and internal adaptation, while butt joint veneers show greater fracture resistance compared to feathered incisal designs. Chamfer and palatal overlap preparations distribute stress better than the window technique.

**Discussion:** factors such as marginal adaptation, cement solubility, and plaque retention can influence the clinical longevity of indirect restorations. The quality of the margin on enamel versus dentin and the different dental preparation designs affect the adaptation and structural integrity of the veneers, including fracture resistance.

**Conclusion:** ceramic veneers are a highly aesthetic and functional restorative choice for anterior teeth. The selection of materials, such as lithium disilicate, and conservative preparation techniques, such as the window preparation that protects the enamel, are crucial for maximizing adhesion, durability, and minimizing fractures.

**Keywords:** "Dental Porcelain", "Dental Laminate", "Tooth Preparation", "Dental Restoration Failure", "Adaptation, Dental Marginal".



## Índice Geral

1. Introdução .....	1
2. Objetivos .....	5
2.1. Principal .....	5
2.2. Secundários .....	5
3. Materiais e método.....	7
3.1. Protocolo Desenvolvido.....	7
3.2. Foco da questão PICO .....	7
3.3. Questão PICO.....	7
3.4. Estratégia de Pesquisa.....	8
3.5. Termos de Pesquisa.....	8
3.6. Critérios de inclusão e exclusão .....	9
3.7. Seleção dos estudos .....	9
3.8. Extração de dados .....	10
4. Resultados.....	13
5. Discussão .....	43
6. Conclusão.....	55
7. Referencias Bibliográficas.....	59



## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> – Estratégia PICOS.....	7
<b>Figura 2</b> - Fluxograma de estratégia de pesquisa .....	15
<b>Figura 3</b> - Diagrama classificação por tipo de estudo.....	16



## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1</b> – Critérios de inclusão e de exclusão.....	9
<b>Tabela 2</b> – Resultados obtidos da pesquisa por expressão de pesquisa.....	13
<b>Tabela 3</b> – Tabela de Resultados .....	19



## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

PLVs: facetas laminadas de cerâmica.

IOP: preparação incisal sobreposta.

TQP: preparação de três quartos.

IPS: preparações de ombro incisal palatino.

IPC: preparações de chanfro incisal palatino.

Ca: caninos sem preparo.

Ca-Ch: caninos com preparo de chanfro palatino.

Ca-W: caninos com preparo em janela.

LI: incisivos laterais sem preparo.

LI-Ch: incisivos laterais com preparo de chanfro palatino.

LI-W: incisivos laterais com preparo em janela.

IC: incisivos centrais sem preparo.

CI-Ch: incisivos centrais com preparo de chanfro palatino.

CI-W: incisivos centrais com preparo em janela.

Micro CT: micro tomografia computadorizada de raios X.

CAD: desenho assistido por computador.





## 1. Introdução

As facetas cerâmicas são uma opção restauradora especialmente utilizada no setor anterior para obter uma elevada estética (1). Foram introduzidas na odontologia nos finais de 1920 e 1930 (2).

Na última década aumentou o número de pacientes que procuram restaurações mais estéticas o que significou também um aumento na tendência de se efetuarem tratamentos mais conservadores na área da odontologia restauradora. A redução mínima do dente demonstrou proporcionar também uma excelente estética (3,4).

As facetas de cerâmica são restaurações indiretas de espessura aderidas ao esmalte e dentina que restauram a superfície vestibular e parte das superfícies proximais dos dentes anteriores que necessitam de tratamento estético e funcional. Estas restaurações normalmente consistem em finas cascas de cerâmica, cuja superfície ajustada foi gravada com ácido fluorídrico e revestida com um agente de acoplamento de silano (5). O cimento resinoso fotopolimerizável é considerado o agente mais comumente utilizado para adesão de facetas laminadas de acordo com a literatura revista (6).

Uma adesão forte entre cerâmica e resina depende de uma preparação da superfície que crie mecanismos de retenção química e micromecânica (7–9). A aplicação adequada de adesivos requer o pré-condicionamento do esmalte e da dentina, uma vez que a microestrutura dos dois tecidos é diferente (6). A fixação das facetas de cerâmica aos dentes depende da ligação ao esmalte e dentina através de um cimento resinoso apropriado que vai proporcionar o selamento das margens das facetas, reforçando a estrutura cerâmica e proporcionando a oportunidade de melhorar a cor da restauração, se necessário (5). No entanto, o condicionamento da dentina permanece mais desafiador devido ao conteúdo orgânico do tecido (6).

Em comparação com as resinas compostas, as facetas cerâmicas são mais resistentes e duráveis devido a que são menos suscetíveis ao desgaste, fratura marginal, descoloração, manchas e acumulação de placa bacteriana. A fratura das facetas cerâmicas é atribuída a numerosos fatores, que variam desde o desenho de preparo incisal, ao tipo de cerâmica, ao agente de cimentação e à proporção entre a cerâmica e a espessura da resina de cimentação (10).

O desenho do preparo continua a ser um dos aspetos mais controverso neste tipo de restaurações (11). O sucesso a longo prazo das facetas em cerâmica depende da seleção cuidadosa do caso, do desenho do preparo dentário, do material selecionado, da fabricação em laboratório e do procedimento de inserção (5).

Os materiais das facetas dentárias evoluíram notavelmente, os primeiros materiais utilizados tinham muitas desvantagens, devido ao facto de os materiais precisarem de ter uma grande espessura. Mas o desejo de resultados estéticos mais duráveis não se limitou apenas a melhorar o tipo de material, novos *designs* de preparação foram introduzidos nesta área da Medicina Dentária (12).

Três *designs* de preparação dentária estão descritos para as facetas dentárias: janela, ombro incisal e chanfro incisal e diferem em relação à redução ou não do bordo incisal (3).

O preparo em janela (WP) é um desenho sem sobreposição que mantém o bordo incisal intacto. Por outro lado, a preparação com ombro incisal (ISP) é aquela que inclui uma redução incisal de 1,0 mm sem um chanfro palatino. E a preparação com chanfro incisal palatino (IPP) inclui uma redução incisal de 1,0 mm e um chanfro palatino de 1,0 mm. Ambas as preparações, ISP e IPP, melhoram a estética na área incisal e facilitam a colocação passiva das facetas laminadas em cerâmica ao reduzir e sobrepor o bordo incisal (3).

Assim, as facetas cerâmicas tendem a ser um tratamento cada vez mais procurado pelo paciente e cada vez mais recomendado pelo profissional de saúde devido ao seu bom resultado estético. No entanto, a influencia do desenho do preparo e o tipo de material no sucesso destas restaurações é ainda controverso (12).





## 2. Objetivos

### 2.1. Principal

Esta revisão sistemática integrativa tem como objetivos: estudar os diferentes tipos de preparos para a realização de facetas cerâmicas indiretas para tentar perceber qual é o ideal em termos de durabilidade e resistência.

### 2.2. Secundário

De que modo o desenho do preparo dentário influencia na adaptação marginal, na adesão e na resistência à fratura das facetas laminadas cerâmicas.



### 3. Materiais e método

#### 3.1. Protocolo Desenvolvido

Para a elaboração desta revisão sistemática integrativa, foi desenvolvido um protocolo detalhado de acordo com a declaração PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

#### 3.2. Foco da questão PICO

Os critérios aplicados à questão PICO são:

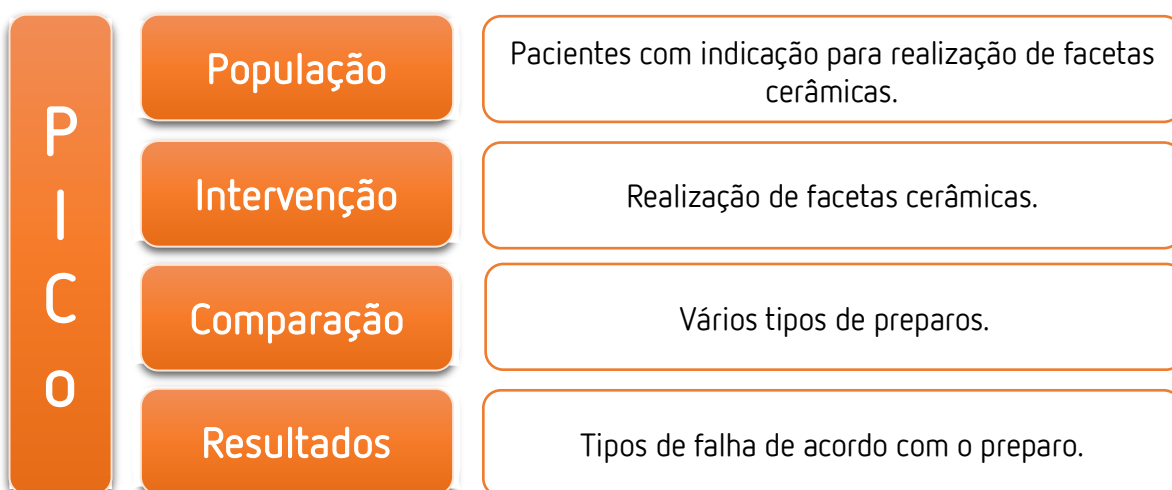


Figura 1 – Estratégia PICOS

#### 3.3. Questão PICO

Foi definida a seguinte questão norteadora de acordo com o desenho do estudo, população, intervenção, comparação e resultados:

“Qual é o tipo de preparo mais indicado para facetas indiretas em cerâmica?”.

### 3.4. Estratégia de Pesquisa

A pesquisa bibliográfica foi realizada utilizando as bases de dados PubMed (via National Library of Medicine) entre os dias 12 de novembro e o 11 de janeiro de 2024, sendo o dia 15 de janeiro de 2024 a data da última pesquisa.

Foi definido um período de 23 anos de inclusão dos estudos (2000-2023).

### 3.5. Termos de Pesquisa

Foi realizada a pesquisa avançada de dados na PubMed utilizando as seguintes conjunções de “Mesh Terms” e com limite temporal de 23 anos:

- (((dental veneer[MeSH Terms]) OR (dental porcelain[MeSH Terms])) OR (((dental veneer[Title/Abstract]) OR (veneer[Title/Abstract]) OR (dental laminate[Title/Abstract])) OR (dental porcelain[Title/Abstract]))) AND ((tooth preparation[MeSH Terms]) OR ((tooth preparation[Title/Abstract]) OR (preparation design[Title/Abstract])) OR (tooth preparation Prosthodontic[Title/Abstract]))) AND (((dental restoration failure[MeSH Terms]) OR (stress, mechanical[MeSH Terms])) OR (adaptation, dental marginal[MeSH Terms])) OR (((((((((((dental restoration failure[Title/Abstract]) OR (mechanical stress[Title/Abstract])) OR (margin quality[Title/Abstract])) OR (fracture resistance[Title/Abstract])) OR (dental marginal adaptation[Title/Abstract])) OR (crack formation[Title/Abstract])) OR (marginal integrity[Title/Abstract])) OR (fracture[Title/Abstract])) OR (internal adaptation[Title/Abstract])) OR (marginal discrepancy[Title/Abstract])) OR (dental prosthesis failure[Title/Abstract])) OR (dental internal fit[Title/Abstract]))).

### 3.6. Critérios de inclusão e exclusão

Todos os artigos incluídos foram lidos e avaliados individualmente segundo os critérios de inclusão e exclusão.

**Tabela 1** – Critérios de inclusão e de exclusão.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Artigos entre 2000 e 2023 em português, inglês e espanhol.	Artigos fora das datas estabelecidas.
Humans.	Other Animals.
Artigos com texto completo.	Artigos que não contenham informação sobre o tema deste trabalho.
Artigos que apresentam informação sobre o tema.	Artigos que, através da leitura do título e resumo não demonstrem interesse e conteúdo para o tema em questão.

### 3.7. Seleção dos estudos

A etapa inicial da seleção dos artigos foi realizada por leitura dos títulos e resumos dos artigos. Estudos que não completavam os critérios de elegibilidade foram descartados. Na segunda fase da seleção foram aplicados os mesmos critérios de elegibilidade para os estudos restantes em texto completo. Os artigos foram selecionados seguindo os critérios de inclusão e exclusão definidos, de acordo com a declaração PRISMA 2020, conforme consta na figura 1.

### **3.8. Extração de dados**

Foi desenvolvida uma tabela de extração de dados. Nesta tabela (Tabela 3), constam informações como título do artigo, tipo de estudo, objetivo ou materiais e métodos, resultados, conclusão.





## 4. Resultados

### 4.1. Resultados da pesquisa

A pesquisa inicial resultou na identificação de 841 artigos conforme consta na tabela 2.

**Tabela 2** – Resultados obtidos da pesquisa por expressão de pesquisa.

Base de Dados	Estratégia de busca	Artigos encontrados	Artigos selecionados
PubMed	(((dental veneer[MeSH Terms]) OR (dental porcelain[MeSH Terms])) OR (((dental veneer[Title/Abstract]) OR (veneer[Title/Abstract])) OR (dental laminate[Title/Abstract])) OR (dental porcelain[Title/Abstract])) AND ((tooth preparation[MeSH Terms]) OR ((tooth preparation[Title/Abstract]) OR (preparation design[Title/Abstract])) OR (tooth preparation Prosthodontic[Title/Abstract]))) AND (((dental restoration failure[MeSH Terms]) OR (stress, mechanical[MeSH Terms])) OR (adaptation, dental marginal[MeSH Terms])) OR (((((((((((dental restoration failure[Title/Abstract]) OR (mechanical stress[Title/Abstract])) OR (margin quality[Title/Abstract])) OR (fracture resistance[Title/Abstract])) OR (dental marginal adaptation[Title/Abstract])) OR (crack formation[Title/Abstract])) OR (marginal integrity[Title/Abstract])) OR (fracture[Title/Abstract])) OR (internal adaptation[Title/Abstract])) OR (marginal discrepancy[Title/Abstract])) OR (dental prosthesis failure[Title/Abstract])) OR (dental internal fit[Title/Abstract])))	841	31

Dos 841 artigos, 810 foram eliminados pela leitura do título e *abstract*, por não obedecerem aos critérios de elegibilidade. Apenas 31 artigos foram selecionados para a avaliação do texto completo. Após a leitura total dos artigos, 19 artigos foram selecionados aplicando os conteúdos definidos pelos critérios de inclusão e exclusão na pesquisa avançada de dados na PubMed utilizando as conjugações de "MeshTerms".

Foram também incluídos 5 artigos encontrados em pesquisa manual da bibliografia secundária, considerados relevantes para a fundamentação teórica.

Foram selecionados para os resultados 19 artigos conforme consta na Figura 2.

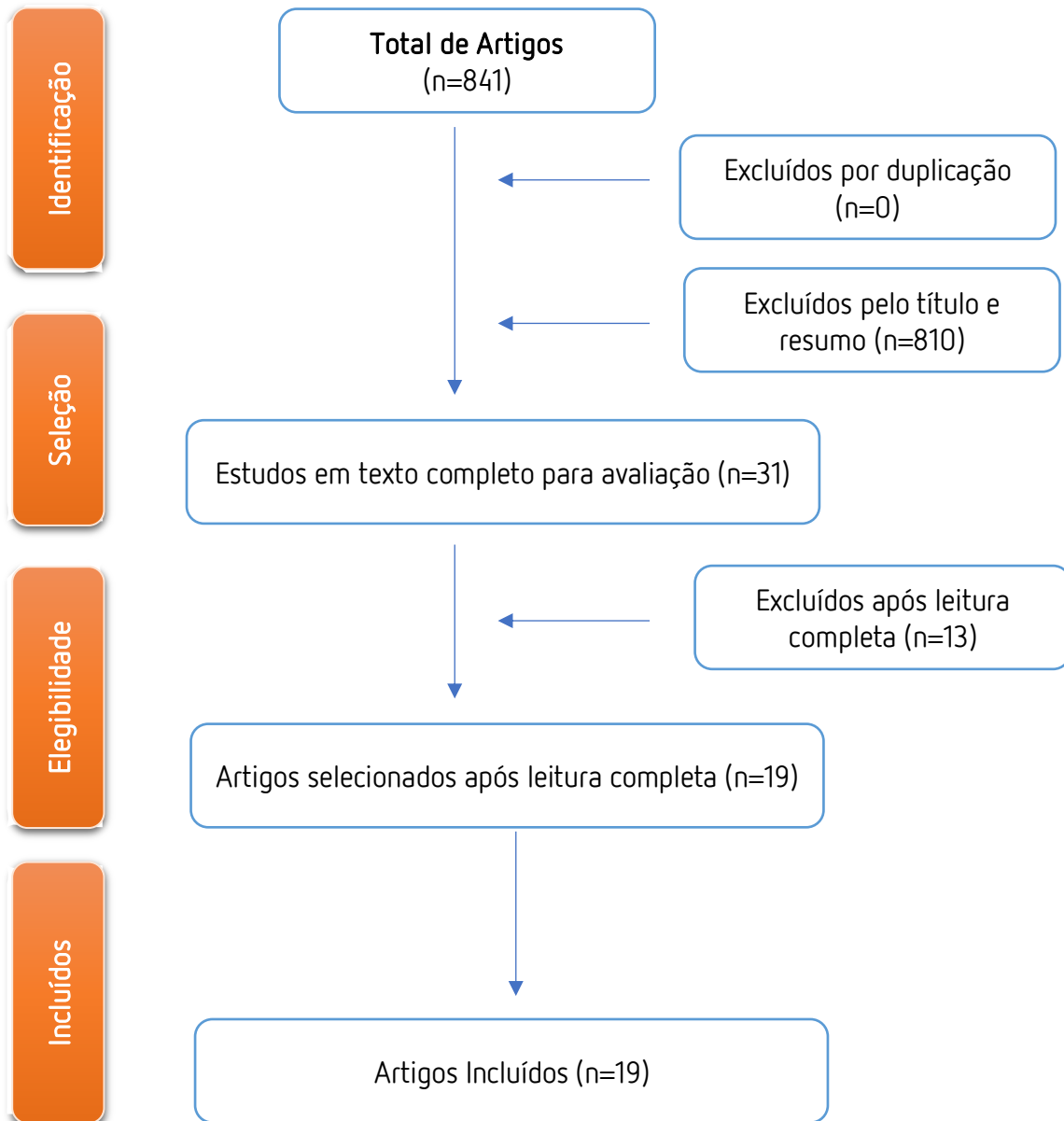


Figura 2 - Fluxograma de estratégia de pesquisa

## 4.2. Características dos estudos

Dos 19 estudos selecionados para responder à questão PICO, 9 estudos (1–3,10,11,13–17) foram classificados como estudo/investigação *in vitro*, 1 como investigação/ensaio clínico randomizado (18), 3 foram classificados (4,19,20) como estudos comparativos, 3 foram classificados como estudos observacionais (3,21,22), 1 foi classificado como *static linear structural analysis* (23), 1 estudo (24) foi classificados como estudo prospetivo e 1 estudo (25) foi classificado como estudo *in vivo*. A figura 3, representa a distribuição dos estudos por classificação.

Relativamente ao país em que os estudos foram realizados, 4 deles são da Turquia (14,16,21,25), 3 foram desenvolvidos na Alemanha (1,18,24), 2 foram na Itália (4,23), outro foi na Nova Zelândia (10), 5 foram desenvolvidos nos Estados Unidos (2,11,13,15,20), 1 foi realizado no Japão (3), 1 no Brasil (17), 1 na Suíça (22) e um na República da China (19).

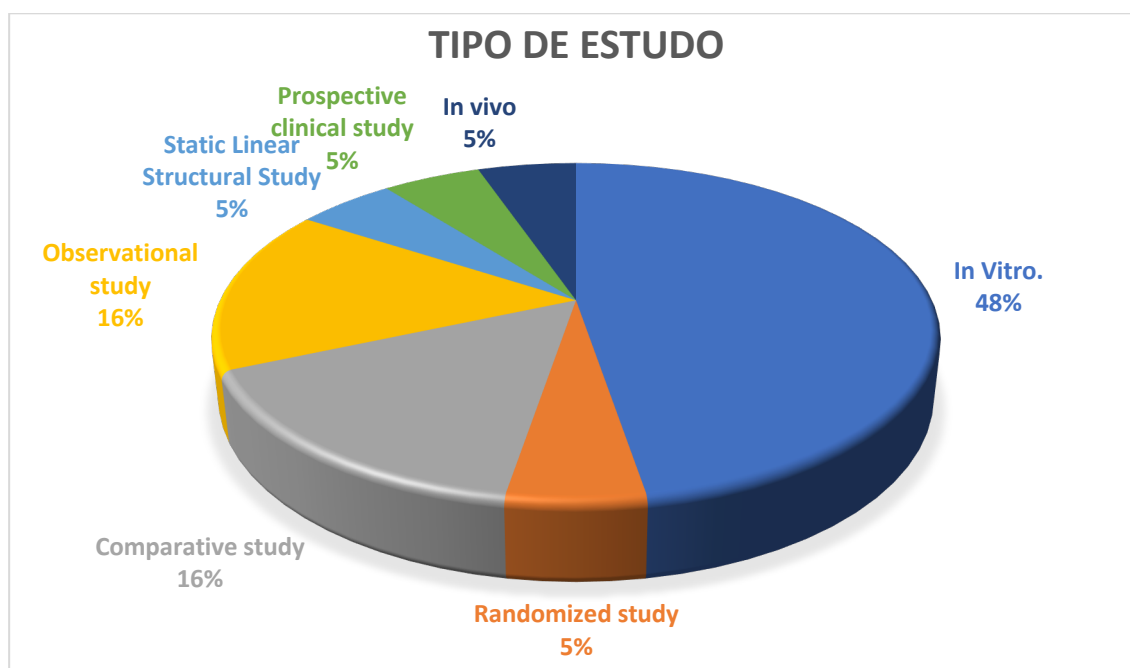


Figura 3 - Diagrama de classificação por tipo de estudo.





**Tabela 3** – Tabela de Resultados

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Haak R, Siegner J, Ziebolz D, Blunck U, Fischer S, Hajtó J, et al. OCT evaluation of the internal adaptation of ceramic veneers depending on preparation design and ceramic thickness. <i>Dent Mater.</i> marzo de 2021;37(3):423-31. (1)</p>	<p><i>In vitro study</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação <i>in vitro</i> da influência do desenho do preparo e da espessura das facetas cerâmicas na ligação interface por meio da tomografia de coerência ótica (OCT).</li> <li>- Grupos de desenho de preparo: não-preparação (NP), minimamente invasiva (MI, sem exposição dentinária), semi-invasiva (SI, 50% dentina) e invasivo (I, 100% dentina).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defeitos adesivos apareceram em todos os grupos nas interfaces cerâmica-compósito e dente-compósito.</li> <li>- O não preparo e o preparo minimamente invasivo não apresentaram diferenças significativas nas interfaces.</li> <li>- Apareceram significativamente mais defeitos adesivos no grupo minimamente invasivo e invasivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O desenho do preparo e a espessura da cerâmica influenciaram significativamente a adesão interfacial.</li> <li>- É preferível a preparação minimamente invasiva com pelo menos 0,5 mm de espessura cerâmica.</li> <li>- A tomografia de coerência ótica (OCT) forneceu informações não destrutivas sobre as características de ligação.</li> </ul>

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Karagözoğlu İ, Toksavul S, Toman M. 3D quantification of clinical marginal and internal gap of porcelain laminate veneers with minimal and without tooth preparation and 2-year clinical evaluation. Quintessence Int. 2016;47(6):461-71. (25)</p>	<p><i>In vivo study</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparar a adaptação tridimensional interna (3D) de facetas laminadas de cerâmica (PLV) com preparo dentário mínimo e sem preparo dentário e avaliar os resultados clínicos no início e após 6, 12 e 24 meses após a cimentação.</li> <li>- O preparo dentário no grupo PLV com preparo dentário mínimo com bordo incisal foi incluído no preparo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As lacunas marginais medianas para os grupos PLV sem preparação dentária: 100 µm</li> <li>- PLV com preparação dentária mínima: 140 µm.</li> <li>- Houve uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em relação à lacuna marginal (P= 0.04).</li> <li>- A adaptação interna média para o grupo PLV sem preparo dentário: 217,17 ± 54,72 µm</li> <li>- PLV com preparo dentário mínimo: 170,67 ± 46,54 µm.</li> <li>- Houve uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (P = 0.001).</li> <li>- 100% do PLV foram classificados como satisfatórios durante o período de 2 anos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os valores médios e medianos da lacuna marginal e da adaptação interna para PLV com preparo mínimo e PLVs foram clinicamente aceitáveis.</li> <li>- Taxa de sucesso de 100% para todos os PLV durante um período de 2 anos.</li> </ul>

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Blunck U, Fischer S, Hajtó J, Frei S, Frankenberger R. Ceramic laminate veneers: effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro. Clin Oral Investig. agosto de 2020;24(8):2745-54. (18)</p>	<p>Randomized Controlled Trial</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 tipos de preparos diferentes: non prep (NP), minimamente invasivo (MI) = exclusivamente aderido em esmalte, semi-invasivo (SI) = 50% aderido em dentina, invasivo (I) = 100% em dentina, e semi-invasivo com duas restaurações adicionais de resina composta classe III (SI-C).</li> <li>- Duas espessuras de cerâmica.</li> <li>- Qualidade da margem e na resistência à fratura de facetas laminadas cerâmicas após carregamento termomecânico <i>in vitro</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não há diferenças significativas na qualidade das margens entre diferentes tipos de preparação.</li> <li>- 38 das 80 facetas exibiram rachaduras, lascas, fraturas parciais ou fraturas catastróficas.</li> <li>- A análise estatística mostrou risco de fratura (<math>p \leq 0,05</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos os grupos apresentaram altas taxas de sobrevivência.</li> <li>- Risco de fratura aumenta com facetas finas e preparos com porções médias a altas de dentina quando comparados com facetas mais espessas com preparos em esmalte ou parcialmente em dentina. (<math>p \leq 0,05</math>)</li> <li>- As restaurações pré-existentes de resina composta não mostraram qualquer influência significativa na qualidade da margem e no risco de fratura (<math>p &gt; 0,05</math>).</li> </ul>

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Zarone F, Epifania E, Leone G, Sorrentino R, Ferrari M. <b>Dynamometric assessment of the mechanical resistance of porcelain veneers related to tooth preparation: a comparison between two techniques.</b> J Prosthet Dent. mayo de 2006;95(5):354-63. (4)</p>	<p>Comparative study</p>	<p>- <i>Stress</i> em dentes anteriores superiores restaurados com facetas de cerâmica.</p> <p>- Comparar a resistência à fratura de facetas de cerâmica preparadas com diferentes tipos de preparo: Ca, caninos sem preparo; Ca-Ch, caninos com preparo de chanfro palatino; Ca-W, caninos com preparo de janela; LI, incisivos laterais sem preparo; LI-Ch, incisivos laterais com preparo de chanfro palatino; LI-W, incisivos laterais com preparo em janela; IC, incisivos centrais sem preparo; CI-Ch, incisivos centrais com preparo de chanfro palatino; CI-W, incisivos centrais com preparo em janela.</p>	<p>- Os seguintes valores médios de carga de fratura (N) foram registados: Ca, 39566; Ca-Ch, 31068; Ca- W, 32268; LI, 30968; LI-Ch, 24266; LI-W, 22568; IC, 29868; CI-Ch, 25568; CI-W, 22166 respetivamente.</p> <p>- Análise SEM: fraturas adesivas e as coesivas estavam concentradas principalmente na região cervical.</p> <p>- Análise estatística: o tipo de dente e o desenho do preparo influenciaram significativamente a resistência à fratura dos dentes restaurados (P,.001).</p>	<p>- Incisivos centrais e laterais dispostos com a técnica de chanfro e sobreposição palatina apresentaram maior resistência à fratura do que os dispostos com a técnica de janela.</p> <p>- Caninos preparados com a técnica de janela são mais resistentes à fratura do que aqueles preparados com a técnica de chanfro e sobreposição palatina.</p>

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Chai SY, Bennani V, Aarts JM, Lyons K, Lowe B. Effect of incisal preparation design on load-to-failure of ceramic veneers. J Esthet Restor Dent. junio de 2020;32(4):424-32. (10)</p>	<p><i>In vitro study</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar a carga até à falha de facetas cerâmicas com desenhos de preparação incisal (BJ) + bordo em pluma (FE).</li> <li>- Correlacionar os resultados com o modo de falha das restaurações.</li> <li>- Dois ângulos de carga diferentes: 0 graus e 20 graus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facetas do grupo BJ tiveram um valor de carga até à falha significativamente maior que os grupos FE.</li> <li>- Facetas com desenho de preparação FE carregado a 20° de angulação teve menor valor de carga até à falha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentro das limitações do estudo, tanto os desenhos de preparo incisal quanto as angulações de carga tem efeitos significativos nos valores de carga até à falha das facetas cerâmicas.</li> <li>- O grupo BJ apresenta um valor de carga até à falha maior em comparação ao grupo FE.</li> </ul>

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Ge C, Green CC, Sederstrom D, McLaren EA, White SN. Effect of porcelain and enamel thickness on porcelain veneer failure loads in vitro. J Prosthet Dent. mayo de 2014;111(5):380-7. (13)</p>	<p><i>In vitro study</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir a influência da espessura da faceta de cerâmica e da espessura do substrato do esmalte nas cargas necessárias para causar a fratura inicial e a falha catastrófica das facetas de cerâmica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As fraturas incluíram fissuras hertzianas iniciais, fissuras radiais intermediárias e falha grave catastrófica.</li> <li>- O aumento da cerâmica, do esmalte e de sua espessura combinada teve efeitos semelhantes no aumento substancial da resistência à falha catastrófica, mas também diminuiu ligeiramente a resistência à fissuração hertziana inicial.</li> <li>- Dados relacionados à fratura (exames de estudo das fraturas) e numéricos demonstraram que a cerâmica e o esmalte dentário se comportaram de maneira notavelmente semelhante.</li> <li>- À medida que a espessura da cerâmica, a espessura do esmalte e a sua espessura combinada aumentaram, as cargas necessárias para produzir a fratura inicial e a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O aumento da espessura do esmalte, da cerâmica e de sua espessura combinada aumentou significativamente as cargas de falha necessárias para uma falha catastrófica.</li> <li>- O esmalte e a cerâmica feldspática comportaram-se de forma semelhante.</li> <li>- O dano na superfície de contato ocorreu inicialmente, seguido por fissuração por flexão radial, levando à falha catastrófica.</li> <li>- As facetas de cerâmica foram altamente tolerantes a danos.</li> </ul>

			<p>falha catastrófica aumentaram substancialmente.</p> <p>- As facetas de cerâmica resistiram a danos consideráveis antes de falhas catastróficas.</p>	
Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Kusaba K, Komine F, Honda J, Kubochi K, Matsumura H. Effect of preparation design on marginal and internal adaptation of translucent zirconia laminate veneers. Eur J Oral Sci. diciembre de 2018;126(6):507-11. (3)</p>	<p><i>Observational study</i></p>	<p>- Investigar o efeito do desenho do preparo na adaptação marginal e interna de facetas laminadas (LVs) fabricadas em zircónia translúcida.</p>	<p>- As discrepâncias marginais foram significativamente menores no grupo de preparação em janela.</p> <p>- O espaço incisal foi significativamente maior no grupo com bisel incisal palatino.</p> <p>- Facetas de zircónia translúcidas apresentaram desempenho clínico aceitável.</p>	<p>- Foram avaliadas a adaptação marginal e interna de facetas de zircónia translúcidas.</p> <p>- O projeto de preparação de janela apresentou melhor adaptação marginal que os demais projetos.</p> <p>- O desenho do preparo com chanfro incisal palatino apresentou as maiores discrepâncias marginais.</p>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- A adaptação interna foi melhor para o projeto de preparação em janela.</li> <li>- Facetas de zircônia translúcidas apresentaram desempenho clínico aceitável.</li> </ul>
Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Castelnuovo J, Tjan AH, Phillips K, Nicholls JI, Kois JC. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. J Prosthet Dent. fevereiro de 2000;83(2):171-80. (2)</p>	<p><i>In vitro study</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir a carga de fratura de diferentes preparos de facetas cerâmicas.</li> <li>- Avaliar modos de falha de facetas cerâmicas.</li> <li>- Comparar diferentes tipos de preparação para facetas cerâmicas: (1) sem redução incisal, (2) redução incisal de 2 mm sem chanfro palatino (junta de topo), (3) redução incisal de 1 mm e chanfro palatino de 1 mm de altura, (4) redução incisal de 1 mm e chanfro palatino de 1 mm de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O estudo avaliou a carga de fratura e o modo de falha de facetas cerâmicas com diferentes preparos dentários.</li> <li>- Os grupos sem redução incisal apresentaram as maiores cargas de fratura.</li> <li>- A eliminação do chanfro palatino resultou em restaurações mais resistentes e simplificação do preparo dentário.</li> <li>- O eixo de inserção facio-palatino permitiu uma colocação mais fácil de múltiplas facetas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os grupos 1 e 2 apresentaram as maiores cargas de fratura em comparação ao grupo controle.</li> <li>- A eliminação do chanfro palatino resultou em restaurações mais resistentes e simplificação do preparo dentário.</li> <li>- O eixo de inserção facio-palatino permitiu um assentamento</li> </ul>

		<p>altura e (5) não restaurado (controle).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo 1: 0,0mm sem redução incisal com borda incisal emplumada; grupo 2: 2,0 mm, redução incisal de 2 mm sem chanfro palatino (junta de topo).</li> <li>- Avaliar o efeito da configuração do bordo incisal e da cerâmica sem suporte na carga de fratura.</li> <li>- Determinar as vantagens da junta incisal para restaurações de facetas cerâmicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os grupos com redução incisal facilitaram a caracterização desejável das facetas cerâmicas.</li> </ul>	<p>simultâneo mais fácil de múltiplas facetas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As impressões forneceram uma linha de acabamento palatina clara e parede incisal plana.</li> <li>- A redução incisal facilitou a caracterização desejável das facetas cerâmicas nas superfícies incisais.</li> </ul>
<b>Artigo</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
Lin TM, Liu PR, Ramp LC, Essig ME, Givan DA, Pan YH. Fracture resistance and marginal discrepancy of porcelain laminate veneers influenced by preparation design and restorative material in	<i>Comparative study</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar a resistência à fratura e a discrepância marginal de facetas laminadas de cerâmica.</li> <li>- Avaliar a influência do desenho do preparo (projetos de preparação de facetas: completos e tradicionais) e do material de restauração nesses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nenhuma relação significativa entre espessura e a discrepância marginal.</li> <li>- Interação significativa entre desenho e material para lacuna horizontal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A combinação mais favorável foi um desenho tradicional de preparação de facetas com cerâmica feldspática convencional.</li> <li>- Para a preparação completa da faceta, sugere-se um material</li> </ul>

<p>vitro. J Dent. Marzo de 2012;40(3):202-9. (19)</p>		<p>fatores (uma faceta de cerâmica reforçada com leucita e uma faceta de porcelana feldspática sinterizada convencional.)</p> <p>- Comparar o desempenho do projeto de preparação tradicional com cerâmica feldspática e materiais ProCAD.</p>	<p>- Modos de fratura observados: fratura da faceta, fratura da matriz e descolamento.</p> <p>-Discrepâncias verticais e horizontais medidas como margens abertas ou excessivamente estendidas.</p> <p>- Nenhuma diferença significativa na carga de fratura entre os grupos.</p>	<p>cerâmico mais resistente como o ProCAD.</p>
<p>Akoğlu B, Gemalmaz D. Fracture resistance of ceramic veneers with different preparation designs. J Prosthodont. julio de 2011;20(5):380-4. (14)</p>	<p><i>In vitro study</i></p>	<p>- Examinar a carga de fratura de facetas cerâmicas com diferentes <i>designs</i> de preparo: redução incisal de 2 mm, preparo inteiramente em esmalte; redução incisal de 4 mm, preparo inteiramente em esmalte; redução incisal de 2 mm, preparo inteiramente em dentina; redução incisal de 4 mm, preparo inteiramente em dentina; e dentes intactos e não restaurados como controle.</p> <p>- Comparar a resistência à fratura de facetas com</p>	<p>- A carga de fratura diminuiu à medida que a redução incisal aumentou.</p> <p>- Facetas cerâmicas com redução incisal de 4mm na dentina apresentaram menores cargas de fratura.</p> <p>- Facetas com redução incisal de 2 mm apresentaram resistência à fratura semelhante à de dentes intactos.</p> <p>- O estudo utilizou incisivos centrais humanos recentemente extraídos para representar a situação clínica.</p>	<p>- A carga de fratura diminuiu com o aumento da redução incisal.</p> <p>- Facetas cerâmicas com redução incisal de 4mm na dentina apresentaram menores cargas de fratura.</p> <p>- Facetas com redução incisal de 2 mm apresentaram resistência à fratura semelhante à de dentes intactos.</p>

		<p>diferentes profundidades de redução incisal.</p> <p>- Determinar o efeito do desenho do preparo na resistência à fratura de facetas cerâmicas.</p>		
Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Gurel G, Sesma N, Calamita MA, Coachman C, Morimoto S. Influence of enamel preservation on failure rates of porcelain laminate veneers. <i>Int J Periodontics Restorative Dent.</i> 2013;33(1):31-9. (21)</p>	<p><i>Observational study</i></p>	<p>- Avaliar as taxas de falha de facetas laminadas de cerâmica (PLVs) e a influência dos parâmetros clínicos nessas taxas em uma pesquisa retrospectiva de até 12 anos.</p>	<p>- Não revelaram influência significativa o alongamento apical da coroa, presença da restauração, diastema, descoloração abrasão ou atrito nas taxas de falha.</p> <p>- A análise multivariada também mostrou que as PVLs aderidas à dentina e aos dentes com margens de preparação na dentina tinham aproximadamente 10 vezes mais probabilidade de falhar do que as PVLs aderidas ao esmalte.</p> <p>- O alongamento da coroa aumentou o risco de falha do PVL em 2,3 vezes.</p> <p>- Uma taxa de sobrevivência de 99% foi observada para facetas</p>	<p>- Alta taxa de sucesso para margem de preparo e profundidade em esmalte.</p> <p>- As facetas laminadas apresentam altas taxas de sobrevivência quando aderidas ao esmalte e fornecem uma opção de tratamento segura e previsível que preserva a estrutura dentária.</p>

			com preparos confinados ao esmalte  -Para facetas com esmalte apenas nas margens foi de 94%.	
Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
Schmidt KK, Chiayabutr Y, Phillips KM, Kois JC. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers. J Prosthet Dent. junio de 2011;105(6):374-82. (11)	<i>In vitro study</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar o efeito do desenho do preparo e da quantidade de estrutura dentária existente na resistência à fratura de facetas cerâmicas.</li> <li>- Comparar a resistência à fratura de diferentes desenhos de preparo e condições dentárias.</li> <li>- Preparo em janela (limitado à superfície vestibular do dente), o preparo do bordo incisal chanfrado (estendido até à margem incisal, mas sem linha de acabamento definida), a linha de acabamento de ombro incisal e o preparo do bordo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O desenho do preparo e a estrutura dentária existente afetaram significativamente a carga até à falha das facetas cerâmicas.</li> <li>- O uso de uma margem de chanfro palatino aumentou significativamente a carga até à falha em comparação com uma linha de acabamento de ombro.</li> <li>- O desenho do preparo com linha de acabamento do ombro para dentes desgastados teve uma carga significativamente menor até à falha em comparação com dentes não desgastados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O desenho do preparo e a quantidade de estrutura dentária existente tiveram um efeito significativo na carga até à falha das facetas cerâmicas.</li> <li>- Este estudo revelou que o uso de um desenho de margem com chanfro palatino aumentou significativamente a carga até à falha em comparação com uma linha de acabamento em ombro.</li> <li>- O uso de uma margem de chanfro palatino aumentou</li> </ul>

		incisal sobreposto, com chanfro palatino .		significativamente a carga de fratura em comparação com a linha de acabamento em ombro.
Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
Zarone F, Apicella D, Sorrentino R, Ferro V, Aversa R, Apicella A. Influence of tooth preparation design on the stress distribution in maxillary central incisors restored by means of alumina porcelain veneers: a 3D-finite element analysis. Dent Mater. diciembre de 2005;21(12):1178-88. (23)	<i>Static linear structural analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornecer ferramentas de engenharia 3D-FEA para a compreensão da influência do desenho do preparo dentário na distribuição das tensões.</li> <li>- Avaliar a distribuição das tensões em incisivos centrais superiores restaurados por facetas de cerâmica de alumina.</li> <li>- Comparar a capacidade de transferência de carga oclusal de diferentes desenhos de preparos: técnica de preparo em janela e o preparo em</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise estática estrutural linear foi realizada para avaliar a distribuição de tensões na região crítica da interface faceta-camada de cimento-dente.</li> <li>- A taxa de sobrevivência das facetas de cerâmica é previsível, com taxas de sucesso variando de 75% a 100%.</li> <li>- Fatores como superfície do dente, espessura da cerâmica, tipo de cimento e geometria do preparo podem afetar o sucesso a longo prazo das facetas de cerâmica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O preparo do chanfro com sobreposição palatina para facetas de cerâmica tolera melhor a distribuição de tensões sob carga funcional do que a técnica de janela.</li> <li>- São necessários estudos clínicos para validar o modelo experimental e confirmar os dados obtidos.</li> </ul>

		<p>chanfro com sobreposição palatina.</p> <p>- Analisar a distribuição de extensão na região crítica da interface faceta-camada de cimento-dente.</p> <p>-Validar o modelo experimental apresentado neste estudo e confirmar os dados obtidos.</p>	<p>- Fratura, microinfiltração e descolamento são os modos de falha mais comuns das facetas de cerâmica.</p>	
--	--	--	--	--

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Stappert CFJ, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. J Prosthet Dent. agosto de 2005;94(2):132-9. (20)</p>	<p><i>Comparative study</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar a influência do desenho do preparo na longevidade de facetas cerâmicas: grupo NP, grupo controle; grupo WP, preparação de janela; grupo IOP, preparo incisal sobreposto; grupo CVP, preparação completa da faceta.</li> <li>- Avaliar a carga de rutura de facetas cerâmicas após carga cíclica e ciclagem térmica.</li> <li>- Comparar a resistência à fratura de diferentes desenhos de preparo para facetas cerâmicas.</li> <li>- Investigar a ocorrência de fraturas nas facetas cerâmicas após simulação mastigatória.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentes preparados com diferentes desenhos e restaurados com facetas de IPS Empress 1 mostraram resistência à fratura semelhante à dos dentes naturais.</li> <li>- Após simulação mastigatória, foi encontrado um número significativamente maior de fissuras palatinas na cerâmica (grupo CVP) em comparação ao esmalte (grupos NP, WP e IOP).</li> <li>- Um desenho de preparo com um chanfro longo que se estende até a concavidade palatina não é recomendado, pois cria uma extensão cerâmica fina numa área de tensão máxima de tração.</li> <li>- A invasão excessiva da superfície palatina em forma de chanfro longo é uma possível causa de falha.</li> <li>- As fissuras nas facetas de porcelana podem ser minimizadas pela espessura suficiente do</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os dentes superiores restaurados com os 3 tipos de facetas IPS Empress 1 apresentaram resistência à fratura semelhante à dos incisivos não preparados.</li> </ul>

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Tuçcu E, Vanlioğlu B, Özkan YK, Aslan YU. Marginal Adaptation and Fracture Resistance of Lithium Disilicate Laminate Veneers on Teeth with Different Preparation Depths. <i>Int J Periodontics Restorative Dent.</i> 2018;38(Suppl): s87-95. (16)</p>	<p><i>In vitro study</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar a adaptação marginal e a resistência à fratura de facetas cerâmicas</li> <li>- Avaliar o efeito de diferentes profundidades de preparo no desempenho da faceta.</li> <li>- Determinar se a profundidade de preparo afeta a adaptação marginal e a resistência à fratura.</li> </ul>	<p>materialcerâmico combinada com uma espessura mínima do compósito do cimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A adaptação marginal global das restaurações de facetas laminadas não estava relacionada com a profundidade da preparação.</li> <li>- Nenhuma diferença na adaptação marginal entre os diferentes grupos de preparação.</li> <li>- A resistência à fratura de facetas com profundidade de preparação de 0,5 mm foi maior que as facetas com profundidade 0,3 mm e 1 mm.</li> <li>- A profundidade de preparação de 0,5 mm proporciona ótima espessura da faceta e capacidade de adesão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A adaptação marginal das facetas laminadas não estava relacionada com a profundidade do preparo. A resistência média à fratura das facetas laminadas com profundidade de preparo de 0,5 mm foi maior que a das facetas laminadas com profundidade de preparo de 0,3 mm e 1 mm e aquelas sem preparo.</li> </ul>

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>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. 31 de marzo de 2021;40(2):331-8. (22)</p>	<p><i>Observational study</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigar o impacto dos projetos de preparação dentária no ajuste marginal e na resistência à fratura de facetas laminadas de zircónia.</li> <li>- Desenho do preparo incisal palatino de ombro, no qual o bordo incisal é reduzido e sobreposto (IPS) e os desenhos do preparo do chanfro incisal palatino (IPC).</li> <li>- Analisar o impacto do protocolo de sinterização no ajuste marginal e na resistência à fratura de facetas laminadas de zircónia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nenhuma diferença significativa na discrepância marginal nas localizações cervicais entre os diferentes desenhos de preparação.</li> <li>- Os valores de desajuste marginal foram maiores nas superfícies palatinas para ambos os modelos de preparação (facetas laminadas cerâmicas prensadas e facetas cerâmicas maquináveis).</li> <li>- As superfícies axiais médias e as superfícies cervicais apresentaram os menores valores de desajuste marginal.</li> <li>- O desenho do preparo dentário e o tempo de sinterização tiveram um efeito significativo no ajuste marginal.</li> <li>- Nenhuma interação significativa entre o projeto de preparação e o protocolo de sinterização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A adaptação marginal de laminados translúcidos de zircónia é afetada pelo desenho do preparo dentário e pelo protocolo de sinterização.</li> <li>- A resistência à fratura de laminados translúcidos de zircónia é afetada principalmente pelo procedimento de sinterização.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenças significativas nos valores de carga para fratura entre as técnicas de sinterização padrão e rápida.</li> <li>- O grupo IPS apresentou principalmente falhas adesivas com fraturas das facetas, enquanto o grupo IPC apresentou mais falhas coesivas.</li> <li>- Nenhuma diferença significativa no padrão de falha em relação ao procedimento de sinterização.</li> </ul>	
Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Guess PC. Midterm results of a 5-year prospective clinical investigation of extended ceramic veneers. Dent Mater. junho de 2008;24(6):804-13. (24)</p>	<p>Estudo clínico prospetivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar o desempenho a longo prazo e a taxa de sucesso de facetas cerâmicas sobrepostas (OV) e facetas cerâmicas completas (FV).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taxa de sobrevivência de facetas completas: 85% ou 100%</li> <li>- Taxa de sobrevivência de facetas sobrepostas: 97,5% (uma fratura grave)</li> <li>- Taxa de sucesso de facetas sobrepostas: 72%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facetas cerâmicas prensadas são confiáveis para restaurar defeitos maiores em dentes anteriores.</li> <li>- A extensão palatina das facetas cerâmicas não aumenta a probabilidade de falha.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de falhas: rachaduras, fraturas coesivas da cerâmica, perda de adesão.</li> <li>- Não houve diferenças significativas entre os dois grupos de facetas.</li> <li>- Não ocorreram cáries secundárias ou complicações endodônticas.</li> <li>- A descoloração marginal aumentou com o tempo de serviço clínico mais longo</li> <li>- A adaptação marginal diminuiu ao longo do tempo.</li> <li>- Não houve diferenças significativas na adaptação marginal entre os tipos de restauração.</li> <li>- A descoloração marginal ocorreu com mais frequência em restaurações de facetas completas durante acompanhamentos posteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A ligação adesiva e a resistência à fratura da cerâmica são fatores-chave para o sucesso.</li> </ul>
--	--	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"><li>- A correspondência de cores e a forma anatômica foram predominantemente classificadas como Alfa (facetadas com excelente adaptação marginal.)</li><li>- Uma faceta sobreposta apresentou falha absoluta devido a uma fratura da cerâmica.</li><li>- Fraturas coesivas mínimas da cerâmica (lascas) foram encontradas em seis pacientes.</li><li>- Rachaduras foram observadas em três restaurações, mas não necessitaram de substituição.</li><li>- Uma faceta sobreposta teve perda de adesão, mas foi recolocada com sucesso.</li></ul>	
--	--	--	--	--

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Alghazzawi TF, Lemons J, Liu PR, Essig ME, Janowski GM. The failure load of CAD/CAM generated zirconia and glass-ceramic laminate veneers with different preparation designs. J Prosthet Dent. diciembre de 2012;108(6):386-93. (15)</p>	<p><i>In vitro study.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparar a carga de falha de facetas de zircônia, vitrocerâmica e cerâmica feldspática.</li> <li>- Avaliar o efeito de diferentes <i>designs</i> de preparação na carga de falha.</li> <li>- Determinar o modo de falha de todas as facetas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A vitrocerâmica apresentou carga média de falha significativamente maior que a cerâmica.</li> <li>- A diferença de médias entre IOP (preparação incisal sobreposta) e TQP (preparação de três quartos) variou entre os materiais.</li> <li>- Vitrocerâmica e zircônia apresentaram médias ligeiramente inferiores para TQP do que para PIO.</li> <li>- A cerâmica feldspática teve uma carga média de falha maior para TQP do que para IOP.</li> <li>- Não houve diferença significativa na carga média de falha entre IOP e TQP média entre materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As facetas de vitrocerâmica apresentaram maior carga de falha do que a cerâmica feldspática para o projeto de PIO.</li> <li>- As facetas de zircônia tiveram menor número de fraturas e maior ocorrência de descolamento completo.</li> <li>- Facetas de cerâmica feldspática apresentaram maior fratura e menor ocorrência de descolamento completo.</li> </ul>

Artigo	Tipo de estudo	Objetivos	Resultados	Conclusão
<p>Bergoli CD, Meira JBC, Valandro LF, Bottino MA. Survival rate, load to fracture, and finite element analysis of incisors and canines restored with ceramic veneers having varied preparation design. Oper Dent. 2014;39(5):530-40. (17)</p>	<p><i>In vitro study</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparar a carga à fratura e a taxa de sobrevivência de diferentes <i>designs</i> de preparo para facetas cerâmicas em incisivos e caninos: incisivo central com preparo conservador; Gr2 = incisivo central com preparo convencional com chanfro palatino; Gr3 = canino com preparo conservador; Gr4 = canino com preparo convencional com chanfro palatino.</li> <li>- Avaliar a concentração de tensões em facetas cerâmicas com diferentes desenhos de preparo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taxas de sobrevivência de Kaplan-Meier de 100 para todos os grupos.</li> <li>- Não há diferenças estatisticamente significativas nos valores de carga para fratura.</li> <li>- A preparação convencional gerou maior tensão de tração no revestimento cerâmico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As preparações conservadoras e convencionais apresentam carga semelhante aos valores de fratura e taxa de sobrevivência.</li> <li>- O preparo convencional com chanfro palatino gera maior concentração de tensões na faceta.</li> </ul>





## 5. Discussão

As condições intraorais não podem ser completamente reproduzidas em laboratório. Essas condições incluem múltiplas forças cíclicas intermitentes durante a mastigação, trituração e aperto; exposição constante a um ambiente húmido e rico em bactérias; ingestão de líquidos e ácidos quentes ou frios; escovagem pesada ou inadequada. Por tanto, a avaliação *in vivo* tem sido a base definitiva para estabelecer critérios para restaurações aceitáveis (25).

O preparo do dente junto com variações nas dimensões da faceta cerâmica que ocorrem com o preparo à mão livre podem resultar em profundidades de preparo variáveis e exposição da dentina que pode alterar a adesão da restauração (15,20). Defeitos marginais e fraturas são as principais razões para o fracasso das facetas cerâmicas (16,19–21).

A adaptação marginal e interna das restaurações indiretas são dois fatores importantes na longevidade clínica. Tanto a adaptação marginal como os valores do espaço interno são influenciadas pelo desenho de preparo (3). A falta de adaptação pode causar solubilidade do cimento e retenção de placa bacteriana, o que pode ser prejudicial tanto para a estrutura dentária quanto para os tecidos periodontais (25).

A partir de estudos *in vitro* de restaurações diretas sabemos que geralmente a qualidade da margem no esmalte é superior à da dentina (18).

A adaptação marginal incisal e a adaptação interna das facetas laminadas de zircónia translúcida foram melhores para o desenho sem sobreposição (preparação de janela (WP)) do que para os desenhos sobrepostos (preparo incisal com ombro (ISP) e preparo com chanfro incisal palatino (IPP)) (3).

As PLV finas podem resultar numa má adaptação causando posicionamento anterior e podem impedir a correção estética devido a camadas muito espessas de cimento, no entanto, as mesmas podem ter algumas indicações clínicas e podem ser fabricadas (25).

O *gap* interno e marginal das facetas laminadas cerâmicas (PLV) foram avaliados imediatamente antes do procedimento de cimentação. As forças de assentamento aplicadas na PLV revestida com material de silicone de baixa viscosidade não pode ser padronizado em condições clínicas. No entanto, as diferenças na força de assentamento não afetaram significativamente a espessura da camada (25).

Por outro lado, uma camada espessa de cimento, devido a um elevado valor de folga interna, sob uma PLV fina reduz a resistência à flexão das PLVs. Por tanto, a adaptação marginal e interna das PLV minimamente invasivas com preparo dentário e sem preparo dentário foram comparados usando um sistema micro CT 3D (micro tomografia computadorizada) muito sensível (25).

A técnica de réplica combinada com um sistema micro CT 3D para a medição de lacunas marginais e internas foi utilizada para superar a limitação que oferece a medição sob um microscópio diretamente após o corte dos espécimes incorporados.

O micro CT 3D é um método de análise não destrutivo, confiável e inovador que permite a investigação de alta resolução da lacuna interna e marginal entre o preparo do dente e a restauração. Ele permite medições 2D e 3D realizadas a partir de qualquer ângulo ou posição (25).

Outro método utilizado foi a avaliação das interfaces com OCT (tomografia de coerência ótica) foi mais sensível do que a análise marginal quantitativa das mesmas amostras por microscopia eletrônica de varredura, que avalia as interfaces compostas sob facetas laminadas cerâmicas de forma não destrutiva em função do desenho do preparo e da espessura (1).

A qualidade das margens das facetas pode ser também avaliada por análise quantitativa das margens, utilizando a técnica de réplica no microscópio eletrônico de varredura (MEV). Este método tem a vantagem de ser também não destrutivo e fazer replicas de alta qualidade que fornecem muitas informações porque as amostras podem ser avaliadas em diferentes momentos, após armazenamento ou ciclos de stress.

Descrevemos os resultados de qualidade das margens que foi utilizado para quantificar o grau das margens contínuas, irregularidades nas margens e formações de lacunas nas interfaces cerâmica/compósito de cimentação e compósito de cimentação/dente (18).

O envelhecimento dos agentes de cimentação adesivos pode ser responsável pela diminuição da adaptação marginal, como resultado da contração de polimerização primária, diferentes coeficientes de expansão térmica dos materiais de ligação, microinfiltração e lavagem do compósito (24).

Os materiais de cimentação compósitos são vulneráveis à sorção de água, contração de polimerização, desgaste e microvazamento, portanto, grandes discrepâncias marginais podem resultar na exposição indevida do material de cimentação aos fluidos orais. A espessura da camada de cimento deve ser tão uniforme e tão fina quanto possível (16,19). A camada de cimento atuou como um absorvedor de tensões. Mesmo sendo uma técnica mais invasiva, o chanfro com preparo de sobreposição palatina proporcionou ao sistema restaurador uma margem incisal totalmente composta por cerâmica, limitando assim as tensões transferidas para a camada de cimento (23).

Para um bom prognóstico a longo prazo a lacuna marginal clinicamente aceitável para uma coroa deve ser inferior a 120  $\mu\text{m}$  de acordo com McLean e von Fraunhofer e 200  $\mu\text{m}$  de acordo com Bjorn et al. (18,25). No presente estudo (25), as lacunas marginais medianas para facetas laminadas cerâmicas sem preparo dentário é de 100  $\mu\text{m}$  e para as facetas laminadas cerâmicas com preparo dentário mínimo foi de 140  $\mu\text{m}$ . O grupo sem preparo dentário apresentou menor valor de *gap* marginal. As medidas medianas do intervalo marginal estavam na faixa clinicamente aceitável. As medidas de folga marginal máxima para o grupo de PLV sem preparo dentário e o grupo com preparação dentária mínima foi de 220 e 180  $\mu\text{m}$ , respetivamente, enquanto as medidas máximas de lacuna interna para o grupo PLV sem preparação dentária e o grupo de PLV com preparação dentária mínima foram 243 e 269  $\mu\text{m}$ , respetivamente. O grupo com preparo dentário mínimo exibiu menor valor de *gap* interno (25).

Houve uma diferença estatisticamente significativa observada em relação às medidas de lacuna marginal usando a técnica de réplica e o sistema de microtomografia computadorizada (25).

A rigidez do esmalte e a sua capacidade para absorver tensões demonstram a necessidade de poupar o máximo de esmalte possível, idealmente para unir a cerâmica ao esmalte em vez da dentina. Quando os preparos foram limitados ao esmalte, não foi observada descolagem ou microfiltração (21). A exposição extensa da dentina pode reduzir a resistência de união e estimular microinfiltração (2,21) e fraturas adesivas (21). Como a dentina é um material com elasticidade mais baixa do que a cerâmica, ela é mais flexível que o esmalte sob uma determinada carga (1,25), submetendo assim a cerâmica folheada a maiores tensões de tração e cisalhamento. Por esse facto, o preparo deve ser feito dentro do tecido do esmalte (25).

Houve uma diferença significativa estatisticamente para os valores de *gap* marginal. A razão pode ser explicada pelo facto de a margem de todas as PLV ter sido colocada supragengivalmente na aplicação clínica, não existindo assim uma correlação direta entre a parte *in vitro* e o desempenho clínico (25).

O princípio de carga termomecânica está bem estabelecido para técnicas restauradoras diretas e indiretas, a fim de avaliar a durabilidade da ligação ao esmalte e principalmente à dentina (18).

Tanto a espessura da faceta cerâmica como a espessura do esmalte influenciam nos eventos de fratura (1,13). O aumento da espessura da cerâmica tendeu a diminuir ligeiramente a carga necessária para formar fissuras cónicas iniciais e aumentou acentuadamente a carga necessária para produzir fratura catastrófica (13).

Se o esmalte é reduzido, ou seja, quando existe mais dentina exposta, a adesão das facetas laminadas cerâmicas é afetada (1,7,13,14).

Quanto à técnica de preparo, as facetas sem preparação podem ter vantagens significativas na prevenção de falhas catastróficas e na prevenção da exposição da dentina, juntamente com os riscos concomitantes de microinfiltração, sensibilidade e deslocamento (1,11,13). Não há consenso na literatura se o bordo incisal deve ou não ser incluído no preparo de uma faceta laminada de cerâmica (20,21).

A técnica de chanfro/sobreposição palatina apresentou maiores valores de resistência à fratura do que a técnica de janela para incisivos centrais e laterais. No entanto observou-se que os caninos preparados com a técnica de janela são mais resistentes à fratura do que aqueles em que foi usada a preparação em chanfro/sobreposição palatina (4). Se a cobertura incisal for indicada por razões oclusais ou estéticas, estudos *in vitro* demonstraram que um desenho com margem em chanfro palatino aumentou a contagem do ciclo de falha por fadiga e carga de falha (21).

Além disso, a formação de fissuras em facetas cerâmicas pode ser melhorada pela extensão palatina e proximal da preparação, localização das margens da restauração, pontos de contato oclusais e espessura da camada de cimento adesivo e da própria cerâmica (24).

O preparo em chanfro/sobreposição palatina foi caracterizado por maior resistência à retenção para incisivos centrais. Os baixos valores de tensão de tração e compressão encontrados nas margens do preparo sugerem o uso de preparo com chanfro/sobreposição palatina para a restauração de incisivos centrais. O preparo em janela pareceu ser mais aconselhável para caninos por deixar a cúspide intacta, com nenhuma interferência com a função oclusal na oclusão canina protegida. Tanto a sobreposição com chanfro/palatino quanto os preparos em janela são indicados para incisivos laterais; não foram observadas diferenças significativas de resistência, tanto devido às baixas tensões de carga quanto à morfologia dos incisivos laterais (4). A eliminação do chanfro palatino na sobreposição de facetas foi sugerida (2,20), pois aumentou a carga de fratura e a incidência de facetas cerâmicas fraturadas foi reduzida a zero para facetas com 2 mm de cerâmica incisal sem suporte e junta de topo (2). A remoção de uma fina camada de esmalte da superfície vestibular, a restauração com faceta de cerâmica e o uso de ambas as técnicas de preparo (janela e chanfro/sobreposição palatina) foram responsáveis por uma diminuição na resistência aproximadamente de 20%. Tanto o tipo de dente quanto o desenho de preparo influenciaram significativamente a resistência à fratura dos dentes restaurados (4). A cobertura incisal com alongamento da coroa mostrou influência significativa nas taxas de falha (21). A área incisal é uma zona crítica em dentes restaurados por meio de facetas de cerâmica, portanto o chanfro com preparo de sobreposição palatina proporcionou uma geometria mais favorável para distribuição de tensões do que a técnica de janela (23).

Também, há que ter em conta a importância de ter um volume cerâmico suficiente e uma espessura mínima do compósito de cimentação para reduzir as tensões térmicas e de contração de polimerização aplicadas à cerâmica. A substituição de um chanfro palatino por um desenho incisal de junta de topo, que proporciona uma relação favorável de cerâmica/compósito de cimentação na superfície palatina, pode reduzir o risco de fissuras palatinas pós-inserção causadas pela retração do cimento resinoso durante a polimerização e também por mudanças térmicas naturais no ambiente oral (2).

O desenho da margem do chanfro palatino aumentou significativamente a carga até à falha em comparação com a linha de chegada do ombro (11). Um desenho de preparo com um chanfro longo estendendo-se até à concavidade palatina não é recomendado, pois cria uma fina extensão de cerâmica numa área de máxima tensão de tração (20).

O projeto de preparo de ombro incisal palatino (IPS) apresentou a maior resistência à fratura, em comparação com outros projetos de preparo dentário para facetas laminadas. Além disso, é descrito que o preparo dentário IPS é conveniente em comparação com o projeto de preparo de chanfro incisal palatino (IPC) por muitas razões que incluíam a facilidade de redução dentária, a adesão aos prismas de esmalte expostos era favorável, facilitava o procedimento de moldagem, facilitava a identificação da linha de acabamento no modelo e o risco de iniciar uma fratura do material cerâmico palatino fino foi minimizado (22).

Atualmente, facetas laminadas cerâmicas (PLV) sem preparo ou minimamente invasivo são recomendados para conservar a estrutura dentária e obter resultados estéticos em comparação com as PLV convencionais (25).

A tolerância ao dano poderia ser aumentada mantendo a espessura do esmalte durante o preparo e maximizando a espessura da faceta cerâmica durante a restauração (13).

Em relação às fraturas, falhas adesivas ou coesivas podem resultar em fraturas onde uma parte das PLV se quebra, enquanto a parte aderida ou colada permanece intacta. Em ambos os casos, a oclusão desfavorável e parafunção desempenham um papel importante (21).

As fraturas ocorreram na região cervical dos corpos de prova, pois as tensões perpendiculares prevaleceram sobre o cisalhamento nesta área. A tensão resultante foi uma resistência ao cisalhamento-flexão, causando flexão palatina do esmalte dentário e cisalhamento facial da faceta de cerâmica. Tanto a intensidade da carga quanto a remoção da estrutura dentária durante o preparo influenciaram a distribuição das tensões (4,11).

Quanto maior a carga aplicada, maior será a tensão concentrada. Da mesma forma, quanto mais invasivo o preparo dentário, maior será o stress. Também, quanto mais limitada a espessura do esmalte e da cerâmica, as áreas cervicais serão mais suscetíveis a falhas catastróficas quando carregado. Da mesma forma, cerâmicas finas devem ser evitadas em áreas de grande tensão (13).

Como consequência da distribuição das tensões, microfissuras podem-se propagar no esmalte palatino residual (4). O desenvolvimento de fissuras, resultando em fraturas, é a razão mais comum para falhas clínicas de facetas cerâmicas (20,24). Entretanto, superfícies polidas e convexas cobertas por espessa camada de esmalte, como o cíngulo palatino, cristas marginais e terço gengival facial das coroas anatômicas, apresentaram menores valores de tensão (4).

Os ensaios mecânicos confirmaram a evidência de que as forças de cisalhamento concentram as tensões compressivas nas regiões mais fracas das facetas de cerâmica, nomeadamente na margem incisal ou gengival (4).

Tal tensão criou microfissuras no volume da cerâmica, cuja propagação causou fratura ou descolamento das facetas fabricadas com as técnicas de preparação de janela e chanfro/sobreposição palatina (4).

As fraturas ocorreram principalmente devido a falhas adesivas entre a cerâmica e o cimento (4). A adesão parcial à dentina ou restaurações extensas de compósito e a alta carga durante a oclusão estática e/ou dinâmica aumentam a suscetibilidade à fratura (24).

A junta de topo representou uma característica favorável na prevenção de fissuras cerâmicas palatinas que ocorrem devido a tensões térmicas intraorais (2).

Quando avaliações *in vitro* de restaurações dentárias levam a fraturas semelhantes às resultantes na situação clínica, abordagens de exames de superfícies de fratura analisadas são cada vez mais comuns (18). Resultados extremamente favoráveis durante o protocolo de carga intensivo são descritos em que os cenários de carga *in vitro* escolhidos foram aplicados para se aproximar à situação clínica, resultando em fraturas/fissuras exatamente iguais ou pelo menos semelhantes às encontradas em circunstâncias clínicas (18).

Após três milhões de ciclos, graus mais elevados de exposição dentinária mostraram claramente maior risco de fratura para facetas mais finas. O preparo de facetas sobre esmalte foi eficaz, indicando que facetas preparadas inteiramente na superfície do esmalte apresentaram valores de resistência à fratura superiores em comparação com aquelas preparadas inteiramente sobre dentina (14,18). No entanto, grandes superfícies de dentina combinadas com facetas mais finas provaram ter maior risco de fratura, o que é clinicamente relevante em muitos casos de harmonização de arcos anteriores com restaurações indiretas aderidas. Assim, uma exposição aumentada da dentina é uma clara desvantagem (18).

As facetas laminadas de cerâmica cimentadas adesivamente, mesmo sob carga extrema de 100 N, ainda revelam margens estáveis e resistência à fratura aceitável (17,18), estando isto de acordo que as facetas laminadas de cerâmica aderidas representam uma forma excelente e estável de restauração para dentes anteriores (18).

A cerâmica de vidro reforçada com leucita, os resultados globais têm sido promissores e levam à suposição de que materiais cerâmicos mais recentes teriam mostrado resultados ainda melhores tanto para limitação de fissuras quanto para estabilidade marginal (18).

A metodologia do teste de carga estática até à falha fornece facilidade de padronização de testes, visão geral do comportamento de fratura complexo dente-restauração, comparações de resistência do material, estimativa do risco de falha, recolha de dados e comparação entre estudos (10).

Outra consideração são os ângulos de carregamento utilizados. Embora 45° angulação de carga entre o bordo incisal da faceta e a orientação do êmbolo simular melhor a ângulo interincisal intraoral com base em medidas cefalométricas bem estabelecidas, o pré-teste tentou fazer 45° de angulação de carga, em que uma força de flexão excessiva foi colocada nos dentes do tipodonto (10). As facetas foram carregadas num ângulo de 90° em relação ao longo eixo do dente (2,22). Esta flexão excessiva resultou na quebra do pilar do dente Typodont antes de qualquer falha na faceta. Por tanto, uma angulação de carga menor do que 20° foi adotada e angulações de carga de 0° foram aplicadas para simular uma oclusão topo a topo (10).

A resistência à fratura de diferentes *designs* para facetas cerâmicas testaram as amostras carregando o sistema faceta-dente diretamente no bordo incisal numa direção paralela ao longo eixo do dente (2,16). Sendo o ângulo interincisal ortognático de 135 graus, tensões que afetam as facetas cerâmicas maxilares durante a mastigação e as excursões mandibulares protrusivas geralmente não são direcionadas paralelamente ao longo eixo de um dente. Cargas elevadas geradas durante a parafunção também não são aplicadas nesta direção. Essas cargas parafuncionais são derivadas de forças oclusais que podem ser 6 vezes maiores do que aquelas registadas para pacientes não parafuncionais, e são deletérias para a maioria das restaurações dentárias. Tais cargas são geralmente direcionadas para a superfície palatina dos incisivos superiores e não são paralelas ao longo eixo do dente (2,16,20).

O valor da carga até a falha das facetas cerâmicas é influenciado pelo desenho do preparo incisal e pela angulação da carga, com as diferenças entre os dois grupos de preparo aumentando quando uma carga inclinada é aplicada. Isto pode ser parcialmente explicado pela alta resistência à flexão e tenacidade à fratura do material IPS e.max CAD e a espessura do material cerâmico no bordo incisal. Quando uma carga inclinada é aplicada com uma angulação de 20° com o preparo de borda emplumada, as facetas cerâmicas falharam com um valor de carga até a falha significativamente menor em comparação com o preparo incisal de junta de topo (10). As facetas cerâmicas aderidas em incisivos inferiores exibiram uma menor taxa de fratura devido à natureza menos destrutiva das cargas compressivas aplicadas nos bordos incisais das facetas (2). O esmalte não só produz uma ligação altamente previsível e estável, mas também proporciona rigidez ao dente. Na ausência de

esmalte superficial, o dente pode ficar mais propenso à flexão durante a carga. A flexão excessiva em uma faceta laminada de cerâmica causará fadiga e eventual fratura (19).

Há um risco significativamente maior de fratura cerâmica em facetas com desenho de preparo incisal de bordo emplumado (FE) em comparação com o desenho com preparo incisal de junta de topo (BJ) e também se verifica que à medida que a angulação da carga aumenta, o valor da carga até a falha diminui. Portanto, seria razoável inferir com o descrito neste trabalho que facetas com desenho de preparo incisal FE teriam um risco maior de complicações e/ou falhas em comparação com um desenho BJ, particularmente em pacientes com ângulo incisal de 20° (10). Os valores de carga até a falha obtidos variaram entre 280 e 834 N (10).

A diferença no padrão de fratura pode ser causada pela redução da espessura da cerâmica na área de contato da carga e pela angulação das tensões de contato inerentes ao preparo de bordo emplumado. Isto é apoiado pelos resultados de um estudo *in vitro* que mostrou que a espessura das coroas cerâmicas monolíticas de dissilicato de lítio foi responsável por tais falhas, e recomendou uma espessura mínima de 1,0 a 1,2 mm (10).

Outros estudos referem uma espessura mínima de 0,5 mm para preparos dentários para facetas cerâmicas (14,20). A quantidade de redução incisal é determinada considerando a porção recomendada para estética como 1,5 a 2 mm em restaurações de facetas laminadas anteriores (16).

Dentro das limitações, conclui-se que os estudos revistos apresentam falhas comuns, como a ausência de procedimentos de envelhecimento artificial, a limitação de pontos de medição nas técnicas utilizadas e a impossibilidade de replicar completamente as condições intraorais. Essas limitações indicam a necessidade de estudos adicionais com metodologias melhoradas e avaliações a longo prazo para obter resultados mais conclusivos e aplicáveis clinicamente.

Além disso, destaca-se a importância de estudos clínicos randomizados e longitudinais para avaliar o desempenho de diferentes desenhos de preparação e a necessidade de investigar o comportamento *in vivo* das restaurações, enfatizando a relevância do planejamento e da técnica de preparo.





## 6. Conclusão

As facetas cerâmicas laminadas representam uma opção restauradora altamente estética e funcional para dentes anteriores, principalmente em ambientes que requerem conservação da estrutura dentária e melhoria da estética. A importância do desenho conservador do preparo, da escolha do material e das técnicas de cimentação é destacada para maximizar a adesão e durabilidade, bem como minimizar o risco de fraturas. Os avanços nos materiais cerâmicos, especialmente o dissilicato de lítio, juntamente com técnicas inovadoras e menos invasivas de preparação dentária, demonstraram melhorar significativamente a longevidade e a estética das restaurações. Técnicas de preparo, como o preparo em janela que preserva a integridade do esmalte, têm-se mostrado essenciais para otimizar a adesão e minimizar o risco de fraturas.

O desenho do preparo dentário influencia significativamente a adaptação marginal, a adesão e a resistência à fratura das facetas laminadas cerâmicas. Preparos menos invasivos, como a preparação de janela (WP), apresentam melhor adaptação marginal e interna comparados com preparos mais invasivos que expõem grandes áreas de dentina, como o preparo incisal do ombro (ISP) e o preparo com chanfro incisal palatino (IPP). Preparos inteiramente no esmalte resultam em melhores valores de adesão e menor microinfiltração em comparação com aqueles que expõem a dentina, embora o debate sobre a melhor abordagem continue sendo um tópico de discussão ativa na comunidade científica.

A espessura da faceta cerâmica e do cimento também são fatores críticos: facetas mais espessas combinadas com margens totalmente cerâmicas em esmalte proporcionam maior resistência à fratura, especialmente nos preparos com chanfro palatino, enquanto preparos minimamente invasivos que preservam o esmalte fornecem suporte estrutural adequado.

Portanto, um desenho de preparo que preserve o máximo de esmalte e mantenha uma espessura mínima de cerâmica e cimento é essencial para garantir uma adaptação marginal ideal, uma forte adesão e resistência à fratura.

A técnica de cimentação é essencial para a longevidade das facetas. A utilização de sistemas adesivos modernos que proporcionem uma adesão forte e duradoura entre a cerâmica e o dente é essencial para evitar falhas como o deslocamento da restauração.

No entanto, apesar dos avanços dos materiais e técnicos, permanecem desafios, particularmente na reprodução de condições intraorais do mundo real em ambientes laboratoriais, o que pode impactar a generalização dos resultados para a prática clínica.

Além disso, variabilidades na técnica de preparo e manuseio dos materiais pelos médicos podem influenciar significativamente os resultados.

No futuro, é essencial que a investigação continue a concentrar-se na otimização dos protocolos de preparação e adesão, bem como na avaliação da resposta clínica a longo prazo destas restaurações em estudos multicêntricos de grande escala. Isto não só melhorará a compreensão da dinâmica de fracasso e sucesso das facetas cerâmicas, mas também ajudará a padronizar práticas para resultados previsíveis e satisfatórios.

Conclusivamente, as facetas cerâmicas laminadas afirmam-se como uma solução avançada que, com a adoção de técnicas e materiais adequados, promete continuar a revolucionar a estética dentária.





## 7. Referências Bibliográficas

1. Haak R, Siegner J, Ziebolz D, Blunck U, Fischer S, Hajtó J, et al. OCT evaluation of the internal adaptation of ceramic veneers depending on preparation design and ceramic thickness. *Dental Materials*. 2021 Mar;37(3):423–31.
2. Castelnovo J, Tjan AHL, Phillips K, Nicholls JI, Kois JC. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. *J Prosthet Dent*. 2000 Feb;83(2):171–80.
3. Kusaba K, Komine F, Honda J, Kubochi K, Matsumura H. Effect of preparation design on marginal and internal adaptation of translucent zirconia laminate veneers. *Eur J Oral Sci*. 2018 Dec 5;126(6):507–11.
4. Zarone F, Epifania E, Leone G, Sorrentino R, Ferrari M. Dynamometric assessment of the mechanical resistance of porcelain veneers related to tooth preparation: A comparison between two techniques. *J Prosthet Dent*. 2006 May;95(5):354–63.
5. El-Mowafy O, El-Aawar N, El-Mowafy N. Porcelain veneers: An update. *Dent Med Probl*. 2018 Jun 30;55(2):207–11.
6. Assaf A, Azer SS, Sfeir A, Al-Haj Husain N, Özcan M. Risk Factors with Porcelain Laminate Veneers Experienced during Cementation: A Review *Materials (Basel)*. 2023 Jul 10;16(14):4932.
7. Passia N, Lehmann F, Freitag-Wolf S, Kern M. Tensile bond strength of different universal adhesive systems to lithium disilicate ceramic. *Journal of the American Dental Association*. 2015 Oct 1;146(10):729–34.
8. Neis EPJG, Dejong CHC, Rensen SS. The role of microbial amino acid metabolism in host metabolism. Vol. 7, *Nutrients*. MDPI AG; 2015. p. 2930–46.
9. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. Silica-based ceramics. *J Prosthet Dent*. 2003 Feb;89(3):268-74.
10. Chai SY, Bennani V, Aarts JM, Lyons K, Lowe B. Effect of incisal preparation design on load-to-failure of ceramic veneers. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2020 Jun 9;32(4):424–32.
11. Schmidt KK, Chiayabutr Y, Phillips KM, Kois JC. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent*. 2011 Jun;105(6):374–82.
12. Alothman Y, Bamasoud MS. The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018 Dec 14;6(12):2402–8.
13. Ge C, Green CC, Sederstrom D, McLaren EA, White SN. Effect of porcelain and enamel thickness on porcelain veneer failure loads in vitro. *J Prosthet Dent*. 2014 May;111(5):380–7.
14. Akoğlu B, Gemalmaz D. Fracture Resistance of Ceramic Veneers with Different Preparation Designs. *Journal of Prosthodontics*. 2011 Jul;20(5):380–4.

15. Alhazzawi TF, Lemons J, Liu PR, Essig ME, Janowski GM. The failure load of CAD/CAM generated zirconia and glass-ceramic laminate veneers with different preparation designs. *J Prosthet Dent.* 2012 Dec;108(6):386–93.
16. Tuğcu E, Vanlıoğlu B, Özkan Y, Aslan Y. Marginal Adaptation and Fracture Resistance of Lithium Disilicate Laminate Veneers on Teeth with Different Preparation Depths. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018;38:s87–95.
17. Bergoli CD, Meira JBC, Valandro LF, Bottino MA. Survival rate, load to fracture, and finite element analysis of incisors and canines restored with ceramic veneers having varied preparation design. *Oper Dent.* 2014 Sep 1;39(5):530–40.
18. Blunck U, Fischer S, Hajtó J, Frei S, Frankenberger R. Ceramic laminate veneers: effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro. *Clin Oral Investig.* 2020 Aug 4;24(8):2745–54.
19. Lin TM, Liu PR, Ramp LC, Essig ME, Givan DA, Pan YH. Fracture resistance and marginal discrepancy of porcelain laminate veneers influenced by preparation design and restorative material in vitro. *J Dent.* 2012 Mar;40(3):202–9.
20. Stappert CFJ, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. *J Prosthet Dent.* 2005 Aug;94(2):132–9.
21. Gurel G, Sesma N, Calamita MA, Coachman C, Morimoto S. Influence of Enamel Preservation on Failures Rates of Porcelain Laminate Veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013 Jan;33(1):31–9.
22. 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 Mar 25;40(2):331–8.
23. Zarone F, Apicella D, Sorrentino R, Ferro V, Aversa R, Apicella A. Influence of tooth preparation design on the stress distribution in maxillary central incisors restored by means of alumina porcelain veneers: A 3D-finite element analysis. *Dental Materials.* 2005 Dec;21(12):1178–88.
24. Guess PC, Stappert CFJ. Midterm results of a 5-year prospective clinical investigation of extended ceramic veneers. *Dental Materials.* 2008 Jun;24(6):804–13.
25. Karagözoğlu İ, Toksavul S, Toman M. 3D quantification of clinical marginal and internal gap of porcelain laminate veneers with minimal and without tooth preparation and 2-year clinical evaluation. *Quintessence Int [Internet].* 2016;47(6):461–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26949761>

