



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

# FACETAS CERÂMICAS DENTÁRIAS:

INFLUÊNCIA DA PREPARAÇÃO NA RESISTÊNCIA À FRATURA

GIOVANNI MANGO

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

—

Gandra, junho de 2023

GIOVANNI MANGO

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

# FACETAS CERÂMICAS DENTÁRIAS:

INFLUÊNCIA DA PREPARAÇÃO NA RESISTÊNCIA À FRACTURA

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



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## 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

Aos meus amigos pelo seu apoio inabalável e por me levarem a acreditar em mim todo este tempo. Ao nosso grupo composto, sem vós nada teria sido possível, obrigado a todos pelo vosso apoio incondicional e por ter feito grandes amigos. Ao meu irmão, pelo seu apoio nos momentos de grande ansiedade, stress, medo, fadiga. Obrigado por tornarem tudo mais fácil. Sem vós, nada teria sido possível para o nosso grupo coletivo, por isso estou grato a todos e a cada um de vós pelo vosso apoio inabalável e por forjarem amizades tão profundas. À minha orientadora, pela ajuda recebida na realização deste trabalho, por estar sempre disponível e pelo conhecimento que me transmitiu.



## RESUMO

**Introdução:** As facetas em cerâmica são consideradas um dos procedimentos de reabilitação oral mais conservador porque a preparação dos dentes envolve a remoção de menos de metade da espessura do esmalte, deixando a parte restante intacta. A preparação do dente influencia grandemente a durabilidade e cor da restauração cerâmica.

**Objetivos:** Perceber a importância do preparo dentário para o sucesso das facetas cerâmicas; tentar compreender quais as áreas do dente mais sujeitas a *stress* (forças oclusais); entender qual a quantidade ideal de preparo do dente e a forma anatômica de preparação que melhor pode conter as forças que atuam sobre o mesmo.

**Materiais e métodos:** Foi realizada uma pesquisa de artigos científicos na base de dados PubMed, sendo os mesmos selecionados com os critérios de inclusão e exclusão definidos de acordo com a declaração PRISMA 2020.

**Resultados:** A preferência do clínico é o fator decisivo na escolha do desenho do preparo, no entanto o preparo "butt joint" parece ter o resultado mais previsível de todos os desenhos de preparo. A limitação da preparação à camada de esmalte do dente demonstra um melhor desempenho.

**Discussão:** O "mockup", ou seja, uma antevisão do resultado, leva a uma melhor compreensão do tratamento por parte do paciente e a um maior controlo do desgaste dentário. A preparação do tipo "butt joint" demonstra um melhor desempenho em vários estudos. Existe um consenso no que respeita a verificar-se uma maior tensão no sentido palatino-cervical.

**Conclusão:** Uma previsão do resultado oferece vantagens. A preparação com inclusão da margem incisal oferece mais vantagens, no entanto, os vários aspetos envolvidos nas facetas cerâmicas bem como os materiais utilizados devem continuar a ser avaliados e estudados.

Palavras-Chave: "*dental veneers*"; "*esthetics, dental*"; "*tooth preparation*".



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## ABSTRACT

**Introduction:** Ceramic veneers are considered one of the most conservative oral rehabilitation procedures because tooth preparation involves removing less than half of the enamel thickness, leaving the remaining part intact. Tooth preparation greatly influences the durability and color of the ceramic restoration.

**Objective:** Realise the importance of tooth preparation for the success of ceramic veneers; try to understand which areas of the tooth are most subject to stress (occlusal forces); understand the ideal amount of tooth preparation and the anatomical form of preparation that can best contain the forces acting on it.

**Materials and methods:** A search of scientific articles was carried out in the PubMed database, which were selected according to the defined inclusion and exclusion criteria in accordance with the PRISMA 2020 statement.

**Results:** Clinician preference is the deciding factor in choosing a preparation design, however, the butt joint preparation appears to have the most predictable outcome of all preparation designs. Limiting the preparation to the enamel layer of the tooth shows better performance.

**Discussion:** The mockup, that is, a preview of the result, leads to a better understanding by the patient of the treatment and greater control of tooth wear. The butt joint type preparation shows better performance in several studies. There is a consensus with regard to verifying a greater tension in the palatine-cervical direction.

**Conclusion:** An outcome forecast offers advantages. A preparation including the incisal margin offers more advantages, however, the various aspects involved in ceramic veneers as well as the materials used must continue to be evaluated and studied.

**Keywords:** “dental veneers” ; “esthetics, dental” ; “tooth preparation” .



## Índice

<i>1 INTRODUÇÃO.....</i>	<i>1</i>
<i>2. OBJETIVOS.....</i>	<i>4</i>
<i>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</i>	<i>6</i>
<i>4. RESULTADOS.....</i>	<i>8</i>
<i>5. DISCUSSÃO.....</i>	<i>24</i>
<i>6. CONCLUSÕES.....</i>	<i>30</i>
<i>7. BIBLIOGRAFIA.....</i>	<i>32</i>



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## Índice de abreviaturas:

(IDS) Selamento dentinário imediato

(CAD/CAM) (*Computer-Aided Design e Computer-Aided Manufacturing*)

(FLPs.) Facetas laminadas de porcelana

(liDisi) Dissilicato de lítio

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses



## 1. INTRODUÇÃO

Todos os desejos humanos estão, de alguma forma, relacionados com a beleza. O termo "estética" deriva da palavra grega "anestesia", que significa sensação ou sentimento, podendo ser definido como pertencente à apreciação da beleza. *Pilkington*, em 1936, definiu a estética dentária como a ciência de copiar ou harmonizar o nosso trabalho com o da natureza, tornando a nossa arte discreta <sup>(1)</sup>.

O processo de aplicação de uma fina faceta cerâmica preformada, resina composta ou material plástico num dente é designado por laminação. Com a utilização de laminados, os sorrisos podem ser transformados, de forma conservadora e rápida, com resultados duradouros <sup>(1)</sup>.

Os procedimentos menos invasivos estão associados a uma menor incidência de complicações endodônticas, estando as restaurações de cobertura parcial associadas a uma menor perda de vitalidade da polpa em comparação com as restaurações de cobertura total <sup>(2)</sup>. Uma faceta indireta é uma camada de material da cor do dente, resina composta ou cerâmica que é aplicada para restaurar defeitos localizados ou generalizados e descoloração intrínseca <sup>(1)</sup>. Atualmente, existem quatro tipos de preparações propostas: em janela, linha final em ombro, "butt-joint" e bordo incisal (overlap e nonoverlap) <sup>(3)</sup>.

A preparação do dente influencia grandemente a durabilidade e cor (translucidez e tonalidade) da restauração cerâmica, uma vez que determinará o contorno interno da superfície e a espessura do material cerâmico <sup>(4,5)</sup>.

Tendo em conta a quantidade de esmalte disponível e a quantidade de dentina exposta as facetas são classificadas em: Classe I - nenhuma ou mínima preparação com a retenção de aproximadamente 95% de esmalte; Classe II - preparação minimamente invasiva com uma redução de até 0,5 mm e a retenção de aproximadamente 80% de esmalte; Classe III - preparação conservadora com redução dos dentes entre 0,5 e 1,0 mm e retenção de aproximadamente 50-80% de esmalte; Classe IV - preparação convencional com redução do esmalte de mais de 50% <sup>(6)</sup>. As facetas cerâmicas aderidas em esmalte mostraram uma longevidade clínica significativamente mais elevada do que as que são aderidas em dentina, com taxas de sucesso de 98,7% e 68,1%, respetivamente. Preparações mais

profundas com extensão à dentina aumentam o risco de micro fraturas. Além disso, a resistência à fratura dos dentes pode ser afetada porque a dentina proporciona uma base menos rígida para a colocação da restauração do que o esmalte devido ao seu módulo de elasticidade muito mais baixo comparativamente à cerâmica <sup>(6)</sup>.

Embora as estruturas dentárias e gengivais desempenhem um papel importante na resposta ótica e resistência às forças mastigatórias, os dentistas devem ter em consideração a recriação biomimética e a integridade funcional <sup>(7)</sup>.

A restauração do sorriso com facetas cerâmicas permite corrigir dentes com descoloração, malformados ou mal posicionados podendo produzir mudanças importantes na aparência, resultando muitas vezes numa melhoria da confiança, personalidade e vida social. As facetas cerâmicas estão assim indicadas em dentes com descoloração intrínseca/extrínseca simples ou múltipla, defeitos de esmalte dos dentes anteriores, amelogenese imperfeita, presença de diastema, dentes com alteração de forma e dentes mal alinhados na arcada. As facetas em cerâmica são consideradas um dos procedimentos de reabilitação oral mais conservador porque a preparação dos dentes envolve a remoção de menos de metade da espessura do esmalte, deixando a parte restante intacta <sup>(1)</sup>.



## 2. OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho são:

Perceber a importância do preparo dentário para o sucesso das facetas cerâmicas;

Tentar compreender quais as áreas do dente mais sujeitas a *stress* (forças oclusais);

Entender qual a quantidade ideal de preparo do dente e a forma anatômica de preparação que melhor pode conter as forças que atuam sobre o mesmo.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Questão de pesquisa:

A questão principal para a pesquisa foi definida como: "Qual é o melhor método/tipo de preparação dentária para a restauração com facetas cerâmicas?"

Fontes de informação:

O presente trabalho consiste numa revisão sistemática integrativa na qual foi realizada uma pesquisa de artigos científicos nas bases de dados: *PubMed/Medline, Scielo, Ebsco, Researchgate* publicados nos últimos 11 anos (09/02/2012-09/02/2023). Foi utilizada terminologia do tipo *MeSH* palavras-chave: "*dental veneeres*"; "*esthetics, dental*"; "*tooth preparation*".

Para combinar as pesquisas utilizaram-se operadores booleanos na sequência a seguir obtendo-se 467 resultados: *(tooth preparation) AND (dental veneers) AND (esthetics dental)*

Estudos com mais de 11 anos com inacessibilidade, não relacionados com a preparação do dente para facetas, foram descartados através de filtros aplicáveis na própria pesquisa.

Critérios de inclusão:

- Artigos relacionados com facetas dentárias.
- Menos de 11 anos de publicação.
- Artigos relacionados com os preparos dentários para facetas cerâmicas.

Critérios de exclusão:

- Artigos duplicados.
- Estudos com mais de 11 anos.
- Estudos não relacionados com a preparação do dente para facetas.
- Revisões sistemáticas e meta-análise.



#### 4. RESULTADOS

O diagrama da (Figura 1) mostra como foi efetuada a seleção de artigos para a presente revisão de literatura.

Utilizando a ferramenta Mendeley obtivemos 467 artigos dos últimos 11 anos, sendo excluídos 319 por estarem duplicados. Seguidamente foi feita uma leitura do título e do resumo dos artigos restantes para fazer uma seleção dos trabalhos relacionados com o objetivo deste estudo, restando 80. Dos 80 artigos após leitura do texto integral apenas 23 foram selecionados.

Entre os estudos encontrados na bibliografia, de 2012 a 2023, 6 estudos são *in vitro*, um estudo *in vivo*, 5 relatos de caso, 2 ensaios controlados aleatórios, 1 estudo clínico retrospectivo e 3 estudos clínicos comparativos.

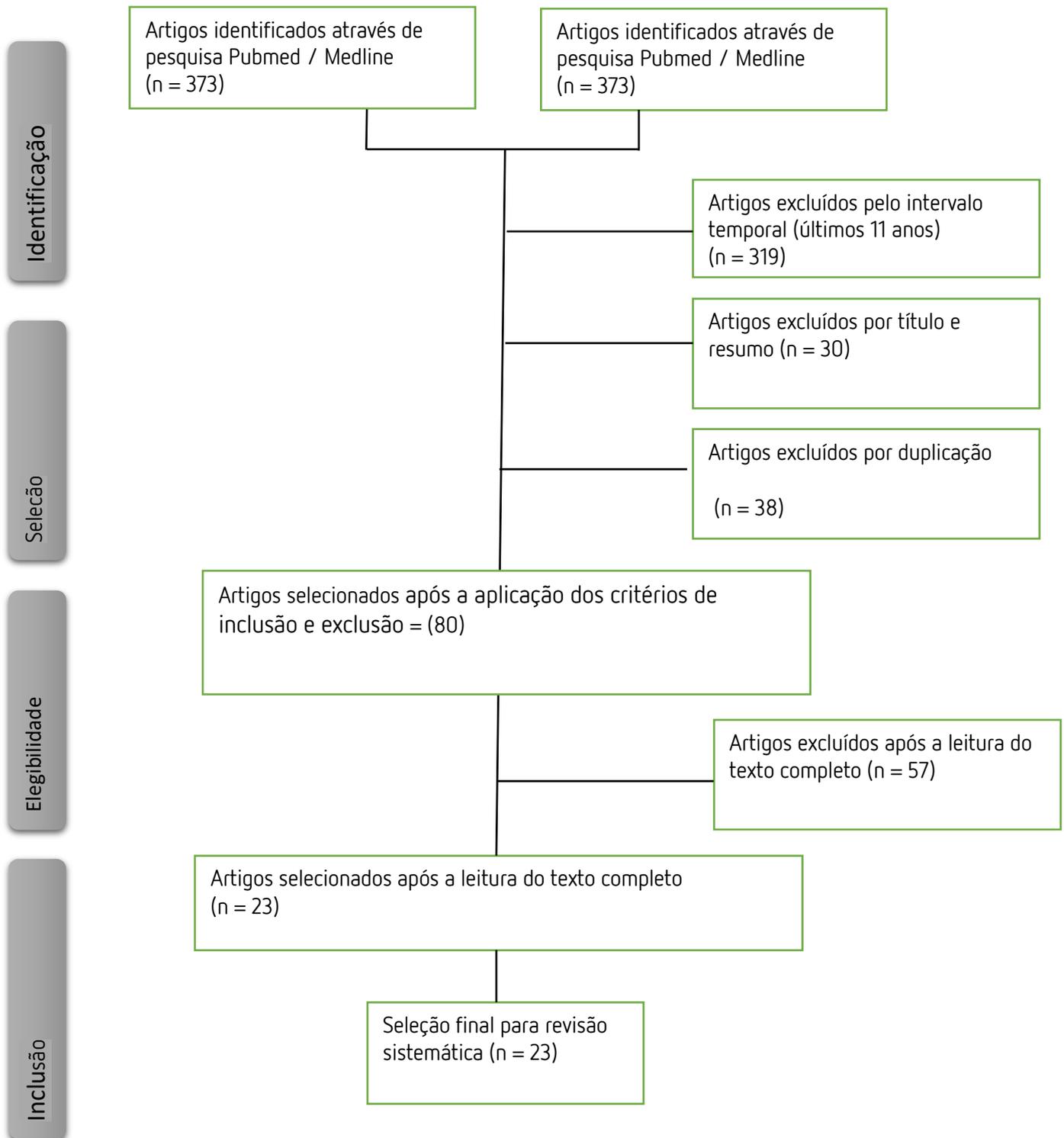


Figura 1. Fluxograma da estratégia de pesquisa utilizada neste estudo

Os principais resultados obtidos foram os seguintes:

- As principais forças que atuam sobre as superfícies dentárias são em sentido palatino-cervical <sup>(18,19,21)</sup>.
- O “mockup”, ou seja, uma antevisão do resultado, leva a uma melhor compreensão do tratamento pelo paciente e a um maior controlo do desgaste dentário <sup>(6,8,9)</sup>.
- A realização de preparos dentários em esmalte apresenta uma taxa de sobrevivência maior do que os efetuados em dentina <sup>(11,12,23)</sup>.
- Comparando os diferentes preparos dentários e o modo em que estes contribuem para o sucesso do tratamento, a preparação “butt-joint” obteve melhores resultados <sup>(3,12,16 5,13,20)</sup>.

TÍTULO / AUTOR / ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAL E MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
<i>Ceramic veneers with minimum preparation</i>  (Cunha et al., 2013 <sup>10</sup> )	Reporte de caso	O objetivo deste artigo é descrever a possibilidade de melhorar a estética dentária com facetas cerâmicas de baixa espessura sem grandes preparos dentários para pacientes com desgaste dentário anterior pequeno a moderado e pouca descoloração.	Uma paciente feminina de 34 anos com hipoplasia de esmalte nos incisivos superiores anteriores foi encaminhada para tratamento	No caso de melhorar a estética alterando a forma e textura dos dentes sem descoloração severa, podem ser indicadas facetas de menor espessura. A estética de longa duração e a pouca preparação da estrutura dentária subjacente estiveram entre as principais razões desta decisão. Assim, na situação clínica apresentada, a preparação dentária estava restrita ao esmalte	A espessura mínima das facetas anteriores de cerâmica laminada pode ser uma alternativa conservadora e estética para restabelecer a forma e cor dos dentes anteriores.

<p><i>Shear bond strength of porcelain laminate veneers to enamel, dentine and enamel-dentine complex bonded with different adhesive luting systems.</i></p> <p>(Öztürk E., 2013)<sup>(11)</sup></p>	<p>Teste controlado e aleatório</p>	<p>O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência ao cisalhamento de facetas laminadas de cerâmica em 3 superfícies diferentes por meio de esmalte, dentina e complexo esmalte-dentina.</p>	<p>Cento e trinta e cinco dentes centrais maxilares humanos extraídos foram usados, e os dentes foram divididos aleatoriamente em 9 grupos (n=15). Os dentes foram preparados com 3 níveis diferentes para cimentação em superfícies de esmalte (E), dentina (D) e complexo esmalte-dentina (ED).</p>	<p>Os resultados apoiam a rejeição da primeira hipótese nula de que não há diferença na resistência ao cisalhamento de laminadas de cerâmica com esmalte, dentina e complexo de esmalte-dentina cimentadas com 3 cimentos de resina diferentes. Dentro dos grupos dentinários, não foram encontradas diferenças significativas entre os 3 cimentos. Embora os grupos dentinários não tenham apresentado uma diferença estatisticamente significativa entre eles, apresentaram valores de resistência ao cisalhamento inferiores aos dos grupos esmalte e complexo esmalte-dentina. A ligação de restaurações de cerâmica ao esmalte é ainda superior à ligação à dentina, embora tenham sido feitos desenvolvimentos em sistemas adesivos.</p>	<p>Quando a exposição da dentina é necessária durante a preparação, o esmalte saudável deve ser protegido o máximo possível para manter uma boa adesão; para obter o máximo de força de união, as margens do preparo devem estar em esmalte são.</p>
<p><i>Influence of Enamel Preservation on Failures Rates of Porcelain Laminate Veneers</i></p> <p>(Gurel G., 2013)<sup>13</sup></p>	<p>Estudo retrospectivo</p>	<p>O objetivo deste estudo foi avaliar as taxas de insucesso dos folheados laminados de cerâmica (PLV) e a influência dos parâmetros clínicos sobre estas taxas num estudo de até 12 anos</p>	<p>66 doentes receberam 580 folheados laminados de cerâmica: 537 com cerâmica termoprensada e 43 com cerâmica feldespática</p>	<p>Não foi revelada influência significativa nos casos de alongamento apical da coroa, presença de restaurações, diastema, abrasão ou desgaste nas taxas de falha, mas aquelas aderidas a dentina eram 10 vezes mais prováveis a falha do que as aderidas ao esmalte.</p>	<p>A longo prazo, verificam-se taxas de sobrevivência muito mais altas ao usar preparações sobre o esmalte.</p>
<p><i>A three-dimensional finite element study on anterior laminate veneers with different incisal preparations</i></p> <p>(Li Z., 2014)<sup>13</sup></p>	<p>Estudo comparativo</p>	<p>O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes desenhos de preparo na distribuição de tensão em um incisivo superior restaurado com facetas e em relação a diferentes materiais restauradores e condições de carga.</p>	<p>Com base na tomografia computadorizada de feixe cônico de um incisivo superior, modelos tridimensionais de elementos finitos para 2 <i>designs</i> diferentes foram desenvolvidos. Uma carga estática de 50 N foi aplicada com angulações de 60 graus e 125 graus no eixo longitudinal ao nível da margem incisal,</p>	<p>Os valores máximos de tensão na faceta e no dente foram maiores com o projeto de junta de topo. As tensões foram distribuídas de forma mais uniforme na camada de cimento no projeto de chanfro palatino para facetas laminadas de cerâmica, enquanto uma melhor distribuição de tensões sob movimento protrusivo foi observada no projeto</p>	<p>O <i>design</i> do chanfro palatino para facetas laminadas de cerâmica tolerou melhor o <i>stress</i>, enquanto o <i>design</i> da junta de topo foi favorecido para facetas de resina composta, particularmente sob movimento protrusivo.</p>

			simulando movimentos funcionais.	de junta de topo para facetas de resina composta.	
<i>Dental preparation with sonic vs high-speed finishing: analysis of microleakage in bonded veneer restorations</i>  (Faus-Matoses et al. (2014) <sup>(14)</sup> )	Estudo experimental ( <i>in vitro</i> ).	Comparar microinfiltração marginal com facetas após acabamento dentário usando brocas oscilantes sônicas ou brocas rotativas de alta velocidade.	56 incisivos centrais superiores divididos em dois grupos usando brocas rotativas de alta velocidade ou oscilantes sônicas. 2% de azul de metileno e para avaliar a microinfiltração	Existe microinfiltração:  -Margem cervical: maior com brocas rotativas.  -Margem incisal sem diferenças significativas.	Os acabamentos finalizados com brocas sônicas produzem menos microinfiltração na área de dentina cervical, mas isso não ocorre na área de esmalte cervical, que é muito semelhante.
<i>Minimally invasive vertical preparation design for ceramic veneers: a multicenter retrospective follow-up clinical study of 265 lithium disilicate veneers</i>  (Mario Imburgia et al., 2016) <sup>(15)</sup>	Reporte de caso	Avaliar o desempenho clínico de facetas de dissilicato de lítio (liDisi) com uma linha marginal de acabamento de ponta de pena.	Tratamento realizado de canino o canino em uma mulher de meia-idade.  Broca de diamante - Terço gengival: 0,3mm - Terço médio: 0,5 mm - Terço incisal: 0,8 mm	O preparo e a linha de acabamento vertical permitem conservar o maior número de esmalte no terço cervical, além de proteger os tecidos circundantes.	Com este tipo de preparo, além de proteger os tecidos moles, conseguem-se restaurações menos volumosas, conseguindo assim um bom resultado estético e resistência mecânica a longo prazo.
<i>Fracture Resistance of Laminate Veneers Made with Different Cutting and Preparation Techniques</i>  (Mustafa Duzyol et al., 2016) <sup>(16)</sup>	Estudo experimental ( <i>in vivo</i> ).	O objetivo deste estudo <i>in vivo</i> foi examinar a carga de fratura de facetas usando três diferentes desenhos de preparação. O objetivo do estudo foi realizar uma avaliação comparativa dos dados de resistência à fratura de folheados laminados preparados utilizando os tipos de corte e técnicas de produção mais comuns na literatura e na prática clínica.	Um total de 265 facetas de liDisi foram cimentadas com cimento resinoso após tratamento de superfície com ácido fluorídrico e silano e observados por diferentes clínicos. Estas facetas foram colocadas em 53 indivíduos (32 mulheres, 21 homens).	A taxa de sobrevivência clínica das 265 facetas durante o período de seguimento foi de 99,63%	Nesta análise retrospectiva, facetas de dissilicato de lítio com uma linha de acabamento vertical mostraram bom desempenho clínico em termos de correspondência de cor, superfície cerâmica, descoloração marginal, e integridade marginal.
Evaluation of fracture resistance of ceramic veneers with different preparation designs and loading conditions:  (Arora A., 2017) <sup>(5)</sup>	Estudo experimental ( <i>in vitro</i> ).	O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da <i>butt joint</i> e do <i>design</i> de sobreposição incisal na resistência à fratura de facetas de cerâmica sob duas condições de carregamento diferentes, ou seja, 125° e 60° representando movimentos protrusivos e intercuspídeos, respetivamente.	32 incisivos centrais superiores: -Superfície vestibular: 0,5mm.  -Bordo incisal: 2mm.  -Redução lingual: 0,5-1 mm.  -Preparação cervical: 1mm.	O desenho <i>butt joint</i> tem maior resistência à fratura do que o <i>incisal overlap</i> , e em um ângulo de 125°.	O desenho com a preparação mais eficaz no caso de ser necessário um revestimento incisal é o <i>butt joint</i> .

<p><i>Protocol for a new concept of no-prep ultrathin ceramic veneers</i></p> <p>(D'Arcangelo C., 2018)<sup>(8)</sup></p>	<p>Reporte de caso</p>	<p>As facetas sem preparo, embora idealmente consideradas a melhor opção devido à preservação máxima da estrutura dentária, têm sido frequentemente criticadas por algumas limitações potenciais, incluindo resultados estéticos e complicações periodontais.</p>	<p>Para os pacientes que visualmente podem ser aspirantes a reabilitações de facetas sem desgaste dentário deve ser preparado um enceramento apenas aditivo e uma matriz de silicone para criar um <i>mokup</i> intraoral. O enceramento e a <i>mockup</i> são essenciais para aprovar as formas finais, ou eventualmente para programar pequenos ajustes para a restauração final.</p>	<p>Um ponto-chave da técnica proposta é identificar as posições ótimas das margens: a margem é posicionada no ponto de máxima convexidade dos dentes, evitando o contorno excessivo das facetas tradicionais sem preparo.</p>	<p>Os relatórios de casos mostram que as facetas sem preparação devidamente geridas podem ter transições e perfis de emergência biologicamente saudáveis e esteticamente agradáveis.</p>
<p><i>Tooth preparation for ceramic veneers: when less is more</i></p> <p>(Farias-Neto A., 2019)<sup>(6)</sup></p>	<p>Reporte de caso.</p>	<p>O objetivo deste estudo é apresentar um protocolo passo a passo para a realização de preparos conservadores para facetas cerâmicas</p>	<p>Tratamento realizado em incisivos centrais num homem de meia-idade.</p>	<p>Com um estudo prévio do tratamento a ser realizado, uma técnica de preparo dentário menos invasiva pode ser realizada.</p>	<p>Uma técnica tradicional de preparo dentário pode levar a dentina exposta que apresenta uma longevidade menor do que facetas cimentadas em esmalte.</p> <p>Com um estudo prévio, o contorno final desejado é mais levado em consideração, o que se traduz em um preparo dentário menos invasivo.</p>
<p><i>Ceramic laminate veneers: effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro</i></p> <p>(Blunck U., 2020)<sup>(17)</sup></p>	<p>Estudo experimental (<i>in vitro</i>).</p>	<p>O objetivo do presente estudo foi investigar a influência de cinco diferentes desenhos de preparação e duas diferentes espessuras de cerâmica na qualidade da margem e resistência à fratura de facetas laminadas de cerâmica após carga termomecânica <i>in vitro</i>.</p>	<p>Oitenta incisivos centrais humanos foram aleatoriamente designados para 10 grupos (n = 8) com cinco <i>designs</i> de preparação diferentes: sem preparo (NP), minimamente invasivo (MI) = exclusivamente aderido em esmalte, semi-invasivo (SI) = 50% aderido em dentina, invasiva (I) = 100% em dentina e semi-invasiva com duas restaurações adicionais de resina composta classe III (SI-C).</p>	<p>As inspeções visuais das facetas mostraram 22 rachaduras, 11 lascas, 4 fraturas parciais e 4 fraturas totais em 38 das 80 facetas. Ambos os grupos invasivos com ambas as espessuras de cerâmica sofreram mais alterações quando as facetas eram mais finas.</p>	<p>Após três milhões de ciclos de carga mecânica, incluindo um milhão com 100 N, todos os grupos apresentaram elevadas qualidades de margens perfeitas. No entanto, o risco de fratura para facetas finas com preparos caracterizados por significativa exposição de dentina, sofre risco de fratura estatisticamente maior em comparação com facetas cimentadas exclusivamente em esmalte e em comparação com facetas de espessura aumentada com exposição parcial de dentina. As restaurações de resina composta preexistentes não tiveram efeito adverso no resultado em relação à qualidade da margem e resistência à fratura.</p>

<p><i>Effect of incisal preparation design on load-to-failure of ceramic veneers</i></p> <p>(Chai S., 2020)<sup>(16)</sup></p>	<p>Estudo experimental (in vitro).</p>	<p>Avaliar a carga e falha de facetas cerâmicas com junta de topo (BJ) e aresta de penas (FE), e correlacionar estes resultados com o modo de falha das restaurações</p>	<p>Cento e quarenta e oito dentes de <i>tyodont</i> (customNissin A25A-UL19B) foram divididos em duas configurações de preparação diferentes BJ e FE e duas angulações de carga diferentes, 0° e 20°. Os fornos cerâmicos de dissilicato de lítio (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent) foram moídos usando técnicas de desenho e fabrico assistido por computador (CAD/CAM)</p>	<p>A comparação em pares mostrou que as facetas dos grupos BJ tinham um valor significativamente mais elevado de carga-para-falha em comparação com os grupos FE. As facetas com um desenho de preparação de FE carregado a 20° angulação tiveram o menor valor de carga-para-falha.</p>	<p>Dentro das limitações do presente estudo, tanto os desenhos de preparação incisal como as angulações de carga têm efeitos significativos nos valores de carga-para-falha das facetas cerâmicas. O grupo BJ apresenta um valor significativamente mais elevado de carga-para-falha, comparado com o grupo FE</p>
<p><i>The art of minimal tooth reduction for veneer restorations</i></p> <p>((Jurado C., 2020)<sup>(9)</sup></p>	<p>Reporte de caso</p>	<p>Apresentar um protocolo para realizar preparos dentários minimamente invasivos para colocação de FLPs.</p>	<p>Mulher, 35 anos. Colocação de FLPs de canino a canino superior.</p>	<p>Com um estudo prévio inicial correto, podem-se obter resultados satisfatórios, controlando a redução necessária para conseguir manter o esmalte no preparo, no qual se verifica melhor adesividade.</p>	<p>Um bom diagnóstico inicial e uma boa execução conservadora podem ser alcançados para aumentar a longevidade das FLPs.</p>
<p><i>Influence of Preparation Depth and Design on Stress Distribution in Maxillary Central Incisors Restored with Ceramic Veneers: A 3D Finite Element Analysis</i></p> <p>(Tsouknidas A., 2020)<sup>(9)</sup></p>	<p>Estudo comparativo</p>	<p>Avaliar a influência de diferentes desenhos de preparação e profundidades no campo de tensão desenvolvido em incisivos centrais maxilares restaurados com facetas feitas de materiais cerâmicos retilíneos utilizando análise de elementos finitos</p>	<p>Foi utilizado um modelo de análise de elementos finitos tridimensionais estáticos lineares com a ajuda da engenharia inversa para desenvolver modelos digitais de incisivos centrais maxilares restaurados com facetas cerâmicas, de acordo com duas profundidades de preparação diferentes (fina vs. profunda) e desenhos de preparação diferentes (janela, redução incisal, cobertura incisal e bisel palatino alargado)</p>	<p>Os valores máximos de tensão observados foram calculados e encontrados como sendo semelhantes entre dentes preparados e intactos. A margem cervical das facetas mostrou os valores de tensão mais elevados. A profundidade de preparação resultou em diferenças estatisticamente significativas (<math>p=0,001</math>) na distribuição de tensões na maioria das estruturas testadas. À medida que a profundidade da preparação foi aumentando, as tensões no interior da estrutura de facetas e das estruturas dentárias foram diminuindo</p>	<p>Este estudo de FEA sugere que as facetas cerâmicas poderiam restaurar o comportamento biomecânico dos incisivos centrais preparados e torná-lo semelhante ao de um dente intacto. Independentemente da profundidade e desenho da preparação e do sistema cerâmico utilizado, a margem cervical das facetas cerâmicas apresenta os valores mais elevados de tensão <i>von Mises</i>. Quando foi comparada a cerâmica feldspática com o dissilicato de lítio (IPS e.max Press), este último apresentou a mais baixa transferência de tensão para os tecidos dentários. Um aumento da profundidade de preparação resultou numa diminuição estatisticamente significativa do stress, tanto no forno como no dente.</p>

<p><i>Comparative evaluation of fracture resistance and mode of failure of ceramic veneers with different design preparations</i></p> <p>(Sharma N., 2021)<sup>(20)</sup></p>	<p>Estudo experimental (<i>in vitro</i>).</p>	<p>Este estudo compara e avalia a resistência à fratura de facetas cerâmicas com três preparos incisais diferentes.</p>	<p>30 incisivos centrais divididos em três grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sem redução incisal com bisel palatino.</li> <li>-Redução 1mm incisal com bisel topo a topo.</li> <li>-Redução 1mm incisal com bisel em chanfro 1mm por palatino.</li> </ul>	<p>-Com redução de 1mm incisal e bisel em chanfro de 1mm em palatino apresentam maior resistência à fratura. Menor resistência: sem redução incisal</p>	<p>O desenho dentário com redução incisal de 1 mm e chanfro palatino é o mais estável à fratura e produz melhores resultados.</p>
<p><i>Influence of Preparation Design, Restorative Material and Load Direction on The Stress Distribution of Ceramic Veneer in Upper Central Incisor</i></p> <p>(Meirelles L., 2021)<sup>(21)</sup></p>	<p>Estudo comparativo</p>	<p>Avaliar o efeito de quatro desenhos de preparo, dois materiais cerâmicos e dois tipos de contacto oclusal na distribuição de tensão de laminado cerâmico em incisivo central superior.</p>	<p>Modelos 3D foram realizados em <i>software</i> de modelagem contendo esmalte, dentina, polpa, simulador de ligamento periodontal e uma base de resina de poliuretano. Os desenhos foram modelados e exportados para o <i>software</i> de engenharia para realizar análise estatística estrutural. Para a malha, foram usados um total de 155429 elementos tetraedros e 271683 nós, após teste de convergência de 10%. Dois materiais, dissilicato de lítio e cerâmica feldspática, foram simulados. Uma carga estática de 100N em 45° foi aplicada no terço incisal e médio na região palatina do dente, guiada pelo plano oclusal e a base foi restringida em todas as direções. A tensão de tração foi o critério de falha escolhido para a análise.</p>	<p>A análise de elementos finitos mostrou que os desenhos mais conservadores apresentaram menor concentração de tensão no laminado cerâmico. Contudo, as maiores concentrações de tensões foram observadas no laminado de dissilicato de lítio com preparo estendido no terço médio. O tipo de contacto oclusal apresentou diferentes padrões de tensões entre os diferentes desenhos, o contacto incisal mostrou maior concentração de tensão em relação ao contacto do terço médio independentemente do material cerâmico.</p>	<p>Para a confecção de faceta cerâmica em incisivo central superior, a cerâmica feldspática apresentou resultados promissores e é recomendada quando for feito preparo estendido. Em relação aos tipos de contacto, o contato incisal é mais sujeito a falhas independentemente da cerâmica e desenho do preparo.</p>
<p><i>Survival of hybrid laminate veneers using two different tooth preparation technique</i></p> <p>(Yara Attia S., 2021)<sup>(23)</sup></p>	<p>Teste controlado e aleatório</p>	<p>O objetivo deste estudo foi avaliar a sobrevivência de facetas laminadas construídas com um material de rede de cerâmica infiltrado com polímero recente seguindo a técnica estética pré-avaliativa temporária (APT) de preparo dentário em comparação com a técnica tradicional</p>	<p>O estudo foi realizado em 6 pacientes: 4 fêmeas (66,7%) e 2 machos (33,3%). A idade média (DP) foi de 24,6 (2,2) anos com um mínimo de 20 e um máximo de 30 anos.</p>	<p>Após 12 meses, todas as facetas em ambos os grupos não apresentaram sensibilidade pós-operatória e todos os pacientes ficaram muito satisfeitos com suas facetas.</p>	<p>Os folheados laminados de rede cerâmica infiltrados em polímero proporcionaram um desempenho clínico bem sucedido em termos de formação de fissuras, cárie secundária, complicações endodônticas, forma anatômica e retenção de folheados nos dois grupos de estudo durante o período de seguimento. Após 12</p>

					meses, todos os folheados em ambos os grupos mostraram ausência de sensibilidade pós-operatória e todos os pacientes estavam muito satisfeitos com os seus folheados.
<p><i>Posterior minimally invasive full-veneers: Effect of ceramic thicknesses, bonding substrate, and preparation designs on failure-load and -mode after fatigue</i></p> <p>(Gierthmuehlen P., 2022)<sup>(22)</sup></p>	Estudo experimental ( <i>in vitro</i> ).	Avaliar o efeito do selamento dentário imediato (IDS) na resistência à fratura de dentes restaurados com facetas oclusais ultrafinas feitas de uma rede de cerâmica infiltrada com polímero (PICN – Vita Enamic) com diferentes espessuras de fissura/cúspide.	Os pré-molares humanos (n=60) foram divididos em cinco grupos de teste (n=12). Todos os dentes receberam preparação para facetas completas com as seguintes espessuras oclusal/labial: standard: 1,5/0,8 mm; fina: 1,0/0,6 mm; ultrafina 0,5/0,4 mm. As preparações para cada espessura cerâmica foram refinadas em esmalte (E-1,0 e E-0,5) ou dentina (D-1,5, D-1,0, e D-0,5).	Resultados: Todas as facetas completas dos grupos D-1.5, E-1.0, E-0.5, DB-1.5, EB-1.0 e EB-0.5. Duas facetas completas (D-1.0 e D-0.5) revelaram fissuras durante a fadiga, resultando numa taxa global de sobrevivência à fadiga de 98,1%. Os valores médios de carga até à falha (N) foram os seguintes: 1005 (D-1.5); 866 (D-1.0); 816 (D-0.5); 1495 (E-1.0); 1279 (E-0.5); 1129 (DB-1.5); 1087 (EB-1.0); e 833 (EB-0.5).	Todas as restaurações monolíticas de dissilicato de lítio de facetas completas testadas excederam as forças mastigatórias fisiológicas. Significado clínico: Restaurações monolíticas não retentivas à base de esmalte, com o esmalte como superfície de ligação e um desenho de preparação não retentiva, demonstraram um desempenho superior.

TÍTULO / AUTOR / ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MATERIAL E MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
<p><i>Ceramic veneers with minimum preparation</i></p> <p>(Cunha et al., 2013)<sup>(10)</sup></p>	Reporte de caso	O objetivo deste artigo é descrever a possibilidade de melhorar a estética dentária com facetas cerâmicas de baixa espessura sem grandes preparos dentários para pacientes com desgaste dentário anterior pequeno a moderado e pouca descoloração.	Uma paciente feminina de 34 anos com hipoplasia de esmalte nos incisivos superiores anteriores foi encaminhada para tratamento	No caso de melhorar a estética alterando a forma e textura dos dentes sem descoloração severa, podem ser indicadas facetas de menor espessura. A estética de longa duração e a pouca preparação da estrutura dentária subjacente estiveram entre as principais razões desta decisão. Assim, na situação clínica apresentada, a preparação dentária	A espessura mínima das facetas anteriores de cerâmica laminada pode ser uma alternativa conservadora e estética para restabelecer a forma e cor dos dentes anteriores.

				estava restrita ao esmalte	
<p><i>Shear bond strength of porcelain laminate veneers to enamel, dentine and enamel-dentine complex bonded with different adhesive luting systems.</i></p> <p>(Öztürk E., 2013)<sup>(11)</sup></p>	Teste controlado e aleatório	O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência ao cisalhamento de facetas laminadas de cerâmica em 3 superfícies diferentes por meio de esmalte, dentina e complexo esmalte-dentina.	Cento e trinta e cinco dentes centrais maxilares humanos extraídos foram usados, e os dentes foram divididos aleatoriamente em 9 grupos (n=15). Os dentes foram preparados com 3 níveis diferentes para cimentação em superfícies de esmalte (E), dentina (D) e complexo esmalte-dentina (ED).	Os resultados apoiam a rejeição da primeira hipótese nula de que não há diferença na resistência ao cisalhamento de laminadas de cerâmica com esmalte, dentina e complexo de esmalte-dentina cimentadas com 3 cimentos de resina diferentes. Dentro dos grupos dentinários, não foram encontradas diferenças significativas entre os 3 cimentos. Embora os grupos dentinários não tenham apresentado uma diferença estatisticamente significativa entre eles, apresentaram valores de resistência ao cisalhamento inferiores aos dos grupos esmalte e complexo esmalte-dentina. A ligação de restaurações de cerâmica ao esmalte é ainda superior à ligação à dentina, embora tenham sido feitos desenvolvimentos em sistemas adesivos.	Quando a exposição da dentina é necessária durante a preparação, o esmalte saudável deve ser protegido o máximo possível para manter uma boa adesão; para obter o máximo de força de união, as margens do preparo devem estar em esmalte são.
<p><i>Influence of Enamel Preservation on Failures Rates of Porcelain Laminate Veneers</i></p> <p>(Gurel G., 2013)<sup>13</sup></p>	Estudo retrospectivo	O objetivo deste estudo foi avaliar as taxas de insucesso dos folheados laminados de cerâmica (PLV) e a influência dos parâmetros clínicos sobre estas taxas num estudo de até 12 anos	66 doentes receberam 580 folheados laminados de cerâmica: 537 com cerâmica termoprensada e 43 com cerâmica feldespática	Não foi revelada influência significativa nos casos de alongamento apical da coroa, presença de restaurações, diastema, abrasão ou desgaste nas taxas de falha, mas aquelas aderidas a dentina eram 10 vezes mais prováveis a falhar do que as aderidas ao esmalte.	A longo prazo, verificam-se taxas de sobrevivência muito mais altas ao usar preparações sobre o esmalte.
<p>A three-dimensional finite element study on anterior laminate veneers with different incisal preparations</p> <p>(Li Z., 2014)<sup>13</sup></p>	Estudo comparativo	O objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes desenhos de preparo na distribuição de tensão em um incisivo superior restaurado com facetas e em relação a diferentes materiais restauradores e condições de carga.	Com base na tomografia computadorizada de feixe cônico de um incisivo superior, modelos tridimensionais de elementos finitos para 2 <i>designs</i> diferentes foram desenvolvidos. Uma carga estática de 50 N foi aplicada com angulações de 60 graus	Os valores máximos de tensão na faceta e no dente foram maiores com o projeto de junta de topo. As tensões foram distribuídas de forma mais uniforme na camada de cimento no projeto de chanfro palatino para facetas laminadas de cerâmica, enquanto uma melhor	O <i>design</i> do chanfro palatino para facetas laminadas de cerâmica tolerou melhor o <i>stress</i> , enquanto o <i>design</i> da junta de topo foi favorecido para facetas de resina composta, particularmente sob movimento protrusivo.

			e 125 graus no eixo longitudinal ao nível da margem incisal, simulando movimentos funcionais.	distribuição de tensões sob movimento protrusivo foi observada no projeto de junta de topo para facetas de resina composta.	
<i>Dental preparation with sonic vs high-speed finishing: analysis of microleakage in bonded veneer restorations</i>  (Faus-Matoses et al.( 2014) <sup>(14)</sup>	Estudo experimental ( <i>in vitro</i> ).	Comparar microinfiltração marginal com facetas após acabamento dentário usando brocas oscilantes sônicas ou brocas rotativas de alta velocidade.	56 incisivos centrais superiores divididos em dois grupos usando brocas rotativas de alta velocidade ou oscilantes sônicas. 2% de azul de metileno e para avaliar a microinfiltração	Existe microinfiltração:  -Margem cervical: maior com brocas rotativas.  -Margem incisal sem diferenças significativas.	Os acabamentos finalizados com brocas sônicas produzem menos microinfiltração na área de dentina cervical, mas isso não ocorre na área de esmalte cervical, que é muito semelhante.
<i>Minimally invasive vertical preparation design for ceramic veneers: a multicenter retrospective follow-up clinical study of 265 lithium disilicate veneers</i>  (Mario Imburgia et al., 2016) <sup>(15)</sup>	Reporte de caso	Avaliar o desempenho clínico de facetas de dissilicato de lítio (liDisi) com uma linha marginal de acabamento de ponta de pena.	Tratamento realizado de canino o canino em uma mulher de meia-idade.  Broca de diamante - Terço gengival: 0,3mm - Terço médio: 0,5 mm - Terço incisal: 0,8 mm	O preparo e a linha de acabamento vertical permitem conservar o maior número de esmalte no terço cervical, além de proteger os tecidos circundantes.	Com este tipo de preparo, além de proteger os tecidos moles, conseguem-se restaurações menos volumosas, conseguindo assim um bom resultado estético e resistência mecânica a longo prazo.
<i>Fracture Resistance of Laminate Veneers Made with Different Cutting and Preparation Techniques</i>  (Mustafa Duzyol et al., 2016) <sup>(16)</sup>	Estudo experimental ( <i>in vivo</i> ).	O objetivo deste estudo <i>in vivo</i> foi examinar a carga de fratura de facetas usando três diferentes desenhos de preparação. O objetivo do estudo foi realizar uma avaliação comparativa dos dados de resistência à fratura de folheados laminados preparados utilizando os tipos de corte e técnicas de produção mais comuns na literatura e na prática clínica.	Um total de 265 facetas de liDisi foram cimentadas com cimento resinoso após tratamento de superfície com ácido fluorídrico e silano e observados por diferentes clínicos. Estas facetas foram colocadas em 53 indivíduos (32 mulheres, 21 homens).	A taxa de sobrevivência clínica das 265 facetas durante o período de seguimento foi de 99,63%	Nesta análise retrospectiva, facetas de dissilicato de lítio com uma linha de acabamento vertical mostraram bom desempenho clínico em termos de correspondência de cor, superfície cerâmica, descoloração marginal, e integridade marginal.
Evaluation of fracture resistance of ceramic veneers with different preparation designs and loading conditions:  (Arora A., 2017) <sup>(5)</sup>	Estudo experimental ( <i>in vitro</i> ).	O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da <i>butt joint</i> e do <i>design</i> de sobreposição incisal na resistência à fratura de facetas de cerâmica sob duas condições de carregamento diferentes, ou seja, 125° e 60° representando movimentos protrusivos e intercuspídeos, respetivamente.	32 incisivos centrais superiores: -Superfície vestibular: 0,5mm.  -Bordo incisal: 2mm.  -Redução lingual: 0,5-1 mm.  -Preparação cervical: 1mm.	O desenho <i>butt joint</i> tem maior resistência à fratura do que o <i>incisal overlap</i> , e em um ângulo de 125°.	O desenho com a preparação mais eficaz no caso de ser necessário um revestimento incisal é o <i>butt joint</i> .

<p><i>Protocol for a new concept of no-prep ultrathin ceramic veneers</i></p> <p>(D'Arcangelo C., 2018)<sup>(8)</sup></p>	<p>Reporte de caso</p>	<p>As facetas sem preparo, embora idealmente consideradas a melhor opção devido à preservação máxima da estrutura dentária, têm sido frequentemente criticadas por algumas limitações potenciais, incluindo resultados estéticos e complicações periodontais.</p>	<p>Para os pacientes que visualmente podem ser aspirantes a reabilitações de facetas sem desgaste dentário deve ser preparado um enceramento apenas aditivo e uma matriz de silicone para criar um <i>mokup</i> intraoral. O enceramento e a <i>mockup</i> são essenciais para aprovar as formas finais, ou eventualmente para programar pequenos ajustes para a restauração final.</p>	<p>Um ponto-chave da técnica proposta é identificar as posições ótimas das margens: a margem é posicionada no ponto de máxima convexidade dos dentes, evitando o contorno excessivo das facetas tradicionais sem preparo.</p>	<p>Os relatórios de casos mostram que as facetas sem preparação devidamente geridas podem ter transições e perfis de emergência biologicamente saudáveis e esteticamente agradáveis.</p>
<p><i>Tooth preparation for ceramic veneers: when less is more</i></p> <p>(Farias-Neto A., 2019)<sup>(6)</sup></p>	<p>Reporte de caso.</p>	<p>O objetivo deste estudo é apresentar um protocolo passo a passo para a realização de preparos conservadores para facetas cerâmicas</p>	<p>Tratamento realizado em incisivos centrais num homem de meia-idade.</p>	<p>Com um estudo prévio do tratamento a ser realizado, uma técnica de preparo dentário menos invasiva pode ser realizada.</p>	<p>Uma técnica tradicional de preparo dentário pode levar a dentina exposta que apresenta uma longevidade menor do que facetas cimentadas em esmalte.</p> <p>Com um estudo prévio, o contorno final desejado é mais levado em consideração, o que se traduz em um preparo dentário menos invasivo.</p>
<p><i>Ceramic laminate veneers: effect of preparation design and ceramic thickness on fracture resistance and marginal quality in vitro</i></p> <p>(Blunck U., 2020)<sup>(17)</sup></p>	<p>Estudo experimental (<i>in vitro</i>).</p>	<p>O objetivo do presente estudo foi investigar a influência de cinco diferentes desenhos de preparação e duas diferentes espessuras de cerâmica na qualidade da margem e resistência à fratura de facetas laminadas de cerâmica após carga termomecânica <i>in vitro</i>.</p>	<p>Oitenta incisivos centrais humanos foram aleatoriamente designados para 10 grupos (n = 8) com cinco <i>designs</i> de preparação diferentes: sem preparo (NP), minimamente invasivo (MI) = exclusivamente aderido em esmalte, semi-invasivo (SI) = 50% aderido em dentina, invasiva (I) = 100% em dentina e semi-invasiva com duas restaurações adicionais de resina composta classe III (SI-C).</p>	<p>As inspeções visuais das facetas mostraram 22 rachaduras, 11 lascas, 4 fraturas parciais e 4 fraturas totais em 38 das 80 facetas. Ambos os grupos invasivos com ambas as espessuras de cerâmica sofreram mais alterações quando as facetas eram mais finas.</p>	<p>Após três milhões de ciclos de carga mecânica, incluindo um milhão com 100 N, todos os grupos apresentaram elevadas qualidades de margens perfeitas. No entanto, o risco de fratura para facetas finas com preparos caracterizados por significativa exposição de dentina, sofre risco de fratura estatisticamente maior em comparação com facetas cimentadas exclusivamente em esmalte e em comparação com facetas de espessura aumentada com exposição parcial de dentina. As restaurações de resina composta preexistentes não tiveram efeito adverso no resultado em relação à qualidade da margem e resistência à fratura.</p>

<p><i>Effect of incisal preparation design on load-to-failure of ceramic veneers</i></p> <p>(Chai S., 2020)<sup>(16)</sup></p>	<p>Estudo experimental (in vitro).</p>	<p>Avaliar a carga e falha de facetas cerâmicas com junta de topo (BJ) e aresta de penas (FE), e correlacionar estes resultados com o modo de falha das restaurações</p>	<p>Cento e quarenta e oito dentes de <i>tyodont</i> (customNissin A25A-UL19B) foram divididos em duas configurações de preparação diferentes BJ e FE e duas angulações de carga diferentes, 0° e 20°. Os fornos cerâmicos de dissilicato de lítio (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent) foram moídos usando técnicas de desenho e fabrico assistido por computador (CAD/CAM)</p>	<p>A comparação em pares mostrou que as facetas dos grupos BJ tinham um valor significativamente mais elevado de carga-para-falha em comparação com os grupos FE. As facetas com um desenho de preparação de FE carregado a 20° angulação tiveram o menor valor de carga-para-falha.</p>	<p>Dentro das limitações do presente estudo, tanto os desenhos de preparação incisal como as angulações de carga têm efeitos significativos nos valores de carga-para-falha das facetas cerâmicas. O grupo BJ apresenta um valor significativamente mais elevado de carga-para-falha, comparado com o grupo FE</p>
<p><i>The art of minimal tooth reduction for veneer restorations</i></p> <p>((Jurado C., 2020)<sup>(9)</sup></p>	<p>Reporte de caso</p>	<p>Apresentar um protocolo para realizar preparos dentários minimamente invasivos para colocação de FLPs.</p>	<p>Mulher, 35 anos. Colocação de FLPs de canino a canino superior.</p>	<p>Com um estudo prévio inicial correto, podem-se obter resultados satisfatórios, controlando a redução necessária para conseguir manter o esmalte no preparo, no qual se verifica melhor adesividade.</p>	<p>Um bom diagnóstico inicial e uma boa execução conservadora podem ser alcançados para aumentar a longevidade das FLPs.</p>
<p><i>Influence of Preparation Depth and Design on Stress Distribution in Maxillary Central Incisors Restored with Ceramic Veneers: A 3D Finite Element Analysis</i></p> <p>(Tsouknidas A., 2020)<sup>(9)</sup></p>	<p>Estudo comparativo</p>	<p>Avaliar a influência de diferentes desenhos de preparação e profundidades no campo de tensão desenvolvido em incisivos centrais maxilares restaurados com facetas feitas de materiais cerâmicos retilíneos utilizando análise de elementos finitos</p>	<p>Foi utilizado um modelo de análise de elementos finitos tridimensionais estáticos lineares com a ajuda da engenharia inversa para desenvolver modelos digitais de incisivos centrais maxilares restaurados com facetas cerâmicas, de acordo com duas profundidades de preparação diferentes (fina vs. profunda) e desenhos de preparação diferentes (janela, redução incisal, cobertura incisal e bisel palatino alargado)</p>	<p>Os valores máximos de tensão observados foram calculados e encontrados como sendo semelhantes entre dentes preparados e intactos. A margem cervical das facetas mostrou os valores de tensão mais elevados. A profundidade de preparação resultou em diferenças estatisticamente significativas (<math>p=0,001</math>) na distribuição de tensões na maioria das estruturas testadas. À medida que a profundidade de preparação foi aumentando, as tensões no interior da estrutura de facetas e das estruturas dentárias foram diminuindo</p>	<p>Este estudo de FEA sugere que as facetas cerâmicas poderiam restaurar o comportamento biomecânico dos incisivos centrais preparados e torná-lo semelhante ao de um dente intacto. Independentemente da profundidade e desenho da preparação e do sistema cerâmico utilizado, a margem cervical das facetas cerâmicas apresenta os valores mais elevados de tensão <i>von Mises</i>. Quando foi comparada a cerâmica feldspática com o dissilicato de lítio (IPS e.max Press), este último apresentou a mais baixa transferência de tensão para os tecidos dentários. Um aumento da profundidade de preparação resultou numa diminuição estatisticamente significativa do stress, tanto no forno como no dente.</p>

<p><i>Comparative evaluation of fracture resistance and mode of failure of ceramic veneers with different design preparations</i></p> <p>(Sharma N., 2021)<sup>(20)</sup></p>	<p>Estudo experimental (<i>in vitro</i>).</p>	<p>Este estudo compara e avalia a resistência à fratura de facetas cerâmicas com três preparos incisais diferentes.</p>	<p>30 incisivos centrais divididos em três grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sem redução incisal com bisel palatino.</li> <li>-Redução 1mm incisal com bisel topo a topo.</li> <li>-Redução 1mm incisal com bisel em chanfro 1mm por palatino.</li> </ul>	<p>-Com redução de 1mm incisal e bisel em chanfro de 1mm em palatino apresentam maior resistência à fratura. Menor resistência: sem redução incisal</p>	<p>O desenho dentário com redução incisal de 1 mm e chanfro palatino é o mais estável à fratura e produz melhores resultados.</p>
<p><i>Influence of Preparation Design, Restorative Material and Load Direction on The Stress Distribution of Ceramic Veneer in Upper Central Incisor</i></p> <p>(Meirelles L., 2021)<sup>(21)</sup></p>	<p>Estudo comparativo</p>	<p>Avaliar o efeito de quatro desenhos de preparo, dois materiais cerâmicos e dois tipos de contacto oclusal na distribuição de tensão de laminado cerâmico em incisivo central superior.</p>	<p>Modelos 3D foram realizados em <i>software</i> de modelagem contendo esmalte, dentina, polpa, simulador de ligamento periodontal e uma base de resina de poliuretano. Os desenhos foram modelados e exportados para o <i>software</i> de engenharia para realizar análise estatística estrutural. Para a malha, foram usados um total de 155429 elementos tetraedros e 271683 nós, após teste de convergência de 10%. Dois materiais, dissilicato de lítio e cerâmica feldspática, foram simulados. Uma carga estática de 100N em 45° foi aplicada no terço incisal e médio na região palatina do dente, guiada pelo plano oclusal e a base foi restringida em todas as direções. A tensão de tração foi o critério de falha escolhido para a análise.</p>	<p>A análise de elementos finitos mostrou que os desenhos mais conservadores apresentaram menor concentração de tensão no laminado cerâmico. Contudo, as maiores concentrações de tensões foram observadas no laminado de dissilicato de lítio com preparo estendido no terço médio. O tipo de contacto oclusal apresentou diferentes padrões de tensões entre os diferentes desenhos, o contacto incisal mostrou maior concentração de tensão em relação ao contacto do terço médio independentemente do material cerâmico.</p>	<p>Para a confecção de faceta cerâmica em incisivo central superior, a cerâmica feldspática apresentou resultados promissores e é recomendada quando for feito preparo estendido. Em relação aos tipos de contacto, o contato incisal é mais sujeito a falhas independentemente da cerâmica e desenho do preparo.</p>
<p><i>Survival of hybrid laminate veneers using two different tooth preparation technique</i></p> <p>(Yara Attia S., 2021)<sup>(23)</sup></p>	<p>Teste controlado e aleatório</p>	<p>O objetivo deste estudo foi avaliar a sobrevivência de facetas laminadas construídas com um material de rede de cerâmica infiltrado com polímero recente seguindo a técnica estética pré-avaliativa temporária (APT) de preparo dentário em comparação com a técnica tradicional</p>	<p>O estudo foi realizado em 6 pacientes: 4 fêmeas (66,7%) e 2 machos (33,3%). A idade média (DP) foi de 24,6 (2,2) anos com um mínimo de 20 e um máximo de 30 anos.</p>	<p>Após 12 meses, todas as facetas em ambos os grupos não apresentaram sensibilidade pós-operatória e todos os pacientes ficaram muito satisfeitos com suas facetas.</p>	<p>Os folheados laminados de rede cerâmica infiltrados em polímero proporcionaram um desempenho clínico bem sucedido em termos de formação de fissuras, cárie secundária, complicações endodônticas, forma anatômica e retenção de folheados nos dois grupos de estudo durante o período de seguimento. Após 12</p>

					meses, todos os folheados em ambos os grupos mostraram ausência de sensibilidade pós-operatória e todos os pacientes estavam muito satisfeitos com os seus folheados.
<p><i>Posterior minimally invasive full-veneers: Effect of ceramic thicknesses, bonding substrate, and preparation designs on failure-load and -mode after fatigue</i></p> <p>(Gierthmuehlen P., 2022)<sup>(22)</sup></p>	<p>Estudo experimental (<i>in vitro</i>).</p>	<p>Avaliar o efeito do selamento dentário imediato (IDS) na resistência à fratura de dentes restaurados com facetas oclusais ultrafinas feitas de uma rede de cerâmica infiltrada com polímero (PICN – Vita <i>Enamic</i>) com diferentes espessuras de fissura/cúspide.</p>	<p>Os pré-molares humanos (n=60) foram divididos em cinco grupos de teste (n=12). Todos os dentes receberam preparação para facetas completas com as seguintes espessuras oclusal/labial: standard: 1,5/0,8 mm; fina: 1,0/0,6 mm; ultrafina 0,5/0,4 mm. As preparações para cada espessura cerâmica foram refinadas em esmalte (E-1,0 e E-0,5) ou dentina (D-1,5, D-1,0, e D-0,5).</p>	<p>Resultados: Todas as facetas completas dos grupos D-1.5, E-1.0, E-0.5, DB-1.5, EB-1.0 e EB-0.5. Duas facetas completas (D-1.0 e D-0.5) revelaram fissuras durante a fadiga, resultando numa taxa global de sobrevivência à fadiga de 98,1%. Os valores médios de carga até à falha (N) foram os seguintes: 1005 (D-1.5); 866 (D-1.0); 816 (D-0.5); 1495 (E-1.0); 1279 (E-0.5); 1129 (DB-1.5); 1087 (EB-1.0); e 833 (EB-0.5).</p>	<p>Todas as restaurações monolíticas de dissilicato de lítio de facetas completas testadas excederam as forças mastigatórias fisiológicas. Significado clínico: Restaurações monolíticas não retentivas à base de esmalte, com o esmalte como superfície de ligação e um desenho de preparação não retentiva, demonstraram um desempenho superior.</p>



## 5. DISCUSSÃO

### *Mockup*

O principal objetivo da preparação dentária é criar espaço suficiente para que o material restaurador mostre excelente estética e resistência à fratura quando em uso.

Se o contorno final da faceta não estiver previsto no início do tratamento, pode ser realizada uma redução dentária desnecessária (6). Portanto fornecer uma previsão do resultado, sem danificar de forma alguma as superfícies naturais existentes é de extrema importância. A utilização do “mockup” de diagnóstico intraoral durante a preparação do dente oferece a oportunidade de ter uma redução controlada necessária para as preparações de facetas conservadoras (9). A pré-visualização, com apenas algumas limitações devido ao material temporário, permite ao clínico e ao técnico captar mais detalhes para alcançar um resultado ótimo. Por último, mas não menos importante, permite ao paciente visualizar imediatamente o que pode ser alcançado com o tratamento, permitindo uma visualização prévia do resultado e dos novos volumes a serem experimentados diretamente na boca. Desta forma, o paciente pode expressar as suas opiniões e sentimentos mesmo antes de o tratamento ser iniciado. Além disso, o paciente pode manter o “mockup” em boca alguns dias para mostrar às pessoas que lhe estão mais próximas, a fim de obter também opiniões das mesmas. O “mockup” é essencial para aprovar a forma final, ou possivelmente para planejar pequenos ajustes para a restauração final. Se um resultado esteticamente agradável pode ser alcançado apenas com procedimentos aditivos, o caso está um passo mais próximo da qualificação para restaurações cerâmicas muito conservadoras, sem preparação (8). Esta é a razão pela qual o “mockup” se tornou uma ferramenta indispensável na maioria dos casos, sendo o tempo e os custos envolvidos o melhor investimento para o sucesso final.

Quanto mais preciso for o diagnóstico estético, mais exata será a terapia dentária; sem um bom diagnóstico, a terapia é um risco e pode levar a uma insatisfação muito provável por parte do paciente. Com um enceramento diagnóstico e “mockup”, o paciente participa ativamente no processo terapêutico e isto pode eliminar muitas possibilidades de erros interpretativos por parte dos profissionais que intervêm nas decisões operativas (6,8,9).

## Stress

As complicações mais importantes nas facetas são sem dúvida a sua fratura e descimentação, razão pela qual é importante analisar o tema do stress a fim de compreender as forças a que os dentes são submetidos, para percebermos quais as áreas do dente mais suscetíveis ao stress, e de que modo isto pode melhorar a longevidade das facetas. Alguns estudos referem que as margens cervicais das facetas cerâmicas apresentam valores de tensão mais elevados, em que um aumento na profundidade da preparação causa uma maior tensão estatisticamente significativa tanto na faceta como no dente <sup>(18,19,21)</sup>.

Também Meirelles, et al. verificou que os dentes restaurados com margens cervicais em dentina apresentam uma carga de fratura significativamente mais elevada do que os preparados com margens de esmalte. Na região palatina, pode observar-se uma elevada concentração de stress nas proximidades dos pontos de aplicação da carga, especialmente quando a carga é aplicada diretamente na faceta (terço incisal) <sup>(21)</sup>. Chai et al. observou um modo misto de fratura, com propagação da fenda da região incisal em direção à região cervical da faceta e a superfície da restauração fraturada mostra evidência de stress de contacto e propagação da fenda <sup>(18)</sup>. De acordo com estes estudos, ao fazer um plano de tratamento para a reabilitação com facetas, deve-se ter em conta também as tensões a que um dente é submetido. Se a faceta for colocada numa área onde as forças são reduzidas, isto pode ter implicações no tipo de preparo, de modo a dar uma maior longevidade às restaurações. Estes autores concordam que a área entre o bordo incisal e a face palatina, devido ao contacto com o dente antagonista (incisivos e caninos) pode provocar stress e levar à fratura. Do mesmo modo, na área cervical próxima da junção esmalto-cimento, se não for efetuado um preparo adequado, pode levar a falhas quando esta é sujeita a tensão, pelo facto de a propagação de tensões sobre o dente se verificar desde as faces incisal-palatina até à área cervical <sup>(18,19,21)</sup>.

## Esmalte-dentina

Uma faceta de cerâmica pode ser considerada uma “coroa parcial”, uma vez que não envolve completamente o dente, mas apenas cobre a parede frontal do mesmo, ou seja, a parte visível. Tal como as coroas, as facetas dentárias de cerâmica também são produzidas em laboratório. Neste caso, o dentista prepara o dente na clínica a fim de criar o espaço (embora um espaço muito pequeno) onde a faceta feita em laboratório pode mais tarde ser colocada. A adesão de restaurações de cerâmica ao esmalte é superior do que a adesão à dentina, embora tenha havido desenvolvimentos nos sistemas adesivos. Também, o tipo de substrato dentário em termos de esmalte e dentina influencia a resistência de ligação dos cimentos resinosos <sup>(11)</sup>.

Por outro lado Gurel et al. observaram que facetas ligadas à dentina tinham um risco de falha 10,3 vezes maior do que as facetas ligadas ao esmalte. Além disso, as facetas ligadas aos dentes com margens de preparação em dentina tinham 10,5 vezes mais probabilidade de falha do que as facetas ligadas ao esmalte <sup>(12)</sup>.

O selamento dentinário imediato (SDI) é uma técnica em que um sistema adesivo é colocado imediatamente após a preparação do dente. No estudo efetuado por Gresnigt et al. a aplicação do (SDI) em restaurações indiretas mostrou vantagens na resistência da ligação aos cimentos de resina <sup>(23)</sup>. Nos estudos onde a preparação dos dentes se limita ao esmalte é referida uma maior adesão dos materiais e uma melhor resistência do substrato <sup>(11,12,23)</sup>.

## Preparação dentária

A procura de facetas cerâmicas tem aumentado drasticamente nos últimos anos, à medida que as necessidades estéticas dos pacientes têm aumentado, felizmente, existe também um elevado sucesso clínico destas, principalmente porque permitem um elevado grau de preservação do tecido dentário natural.

Nos casos em que está indicado melhorar a estética através da alteração da forma e textura dos dentes sem descoloração severa, podem ser indicadas facetas mais finas, o que se deve ao facto de as facetas mais finas garantirem uma maior preservação dos dentes <sup>(10)</sup>.

Mario Imburgia et al. observou que os valores mais elevados de resistência à fratura foram obtidos nos grupos com preparação tipo “windows” e “butt joint”.

Este autor refere que nas preparações em que existe cobertura incisal a resistência à fratura das facetas cerâmicas está aumentada, porque os cortes de sobreposição incisal, distribuírem o stress da forma mais eficiente, mostrando ser bem sucedidas nos três grupos de estudo <sup>(16)</sup>. Também Yara Attia et al. refere que o desenho “butt joint” pode levar a um aumento da superfície de ligação e pode levar a restaurações com maior resistência. Por conseguinte, neste estudo, o desenho “butt joint” levou a restaurações mais resistentes por ter sido efetuada uma preparação com cobertura incisal <sup>(3)</sup>. Meirelles et al. encontrou resultados que mostraram uma maior concentração de tensões de tração em revestimentos cerâmicos para grupos de preparação alargada em palatino, sugerindo que estes são mais propensos à fratura coesiva (ou seja, fratura do cimento que liga a faceta ao dente) uma vez que a concentração de tensões ocorre na interface dente/cerâmica <sup>(21)</sup>.

Arora et al. mostrou que a preparação alargada em palatino, por outro lado, cria uma fina extensão da cerâmica na área conhecida por apresentar tensão de tração máxima, ou seja, na concavidade palatina que pode conduzir a falha <sup>(5)</sup>. Também no estudo de Yang et al., se verificou que a preparação de um bisel palatino aumentou o volume da cerâmica. Consequentemente, uma restauração mais ampla poderia reduzir o stress de forma mais uniforme. O desenho de um bisel palatino poderá ser uma melhor escolha para as facetas de cerâmica porque, em princípio, tem uma tensão máxima mais baixa e uma distribuição de tensão mais uniforme na camada de cimento mostrando uma elevada taxa de sucesso clínico. Além disso este tipo de preparação “butt joint” é mais simples e menos demorada <sup>(13)</sup>.

Num estudo de Sharma et al., verificou-se que entre os três grupos estudados, o grupo III (redução incisal de 1 mm com 1 mm de altura do bisel palatino) tinha a maior resistência à fratura e era mais resistente do que os grupos I (sem redução do bordo incisal com biselamento incisal) e II (1 mm de redução incisal com “butt joint”). Contudo, estatisticamente não foi encontrada diferença significativa entre os grupos II e III. O aumento da resistência à fratura deveu-se ao aumento da superfície adesiva disponível. A redução incisal de 1 mm e o bordo incisal arredondado acentuam a largura vestibulolingual e o bisel palatino desenvolve um limite em ângulo reto na direção de um potencial deslocamento dentário <sup>(20)</sup>. Provavelmente a inclusão palatina não atingiu o ponto de tensão, porque embora a inclusão palatina consiga uma estrutura mais aderente, deve ter em conta o contacto com o dente antagonista.

No estudo de Gierthmuehlen et al., sobre pré-molares observou-se que todas as restaurações monolíticas de facetas testadas ultrapassaram as forças mastigatórias fisiológicas. O esmalte como superfície de adesão resultou em cargas de falha significativamente mais elevadas, independentemente da espessura da restauração. Os desenhos de preparação minimamente invasivos não retentivos sem preparação oclusal/proximal da caixa mostraram um desempenho superior. Mesmo em áreas posteriores onde ocorrem forças oclusais mais elevadas, as facetas podem levar a problemas de resistência, de facto, a extensão das facetas na parte oclusal pode levar a uma resistência mais baixa das facetas. Este estudo sugere que facetas em pré-molares sem uma extensão na parte oclusal do dente oferece uma maior resistência devido a estarem sujeitos a menor tensão durante a oclusão <sup>(22)</sup>. Estes estudos sugerem que a extensão da preparação "butt joint" e também o preparo com extensão da face palatina pode fortalecer a retenção, a distribuição de tensão e desenvolver maior resistência destas restaurações <sup>(3,12,16)</sup>. Por outro lado, outros estudos fazem-nos compreender como nem sempre é conveniente estender a preparação à face palatina nos (incisivos e caninos ) e na parte oclusal nos (pré-molares), porque mesmo que seja verdade que uma extensão pode distribuir melhor a tensão, a face palatina é uma área onde, se não for bem estudada, pode levar a complicações devido ao contacto com o antagonista, o que pode ter impacto na área de interface com o dente e a faceta <sup>(5,13,20)</sup>.



## 6. CONCLUSÕES

Um plano de tratamento incluindo o “mockup” pode reforçar a relação e a confiança entre o paciente e o dentista. De facto, a partir dos estudos seleccionados, ficou claro que o “mockup” oferece uma previsão do resultado das facetas cerâmicas, de modo que tanto para o dentista, que terá de compreender a quantidade de dentes a intervencionar, como para o paciente, que poderá ver como será o seu sorriso final, este procedimento pode contribuir para um melhor resultado estético e conservador.

No que diz respeito às forças que atuam sobre o dente, vimos que as áreas mais sujeitas a stress são a área cervical, provavelmente devido ao facto de ser uma área onde o dente tem menos esmalte dentário e está próximo da junção esmalte-cimento, e a área palatina, onde ocorre o contacto com o antagonista.

Relativamente ao desgaste dentário, verificou-se que o desgaste dentário mantendo uma camada de esmalte fortalece a ligação com a faceta, promovendo uma maior longevidade. Por isso, o ideal será não ultrapassar a camada de esmalte, que pode variar consoante o dente e a zona do mesmo.

Alguns autores referem um maior sucesso na preparação “butt joint”, referindo que a inclusão do bordo incisal promove uma maior resistência e verificando que a preparação com a inclusão da face palatina favorece uma maior distribuição das forças oclusais. No entanto, apesar de existirem inúmeros estudos, não existe ainda consenso quanto ao desenho ideal de preparação, surgindo as principais variações ao nível do bordo incisal. Serão assim necessários mais estudos clínicos controlados randomizados comparando os vários tipos de preparos descritos.



## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Mitthra S, Anuradha B, Pia JC, Subbiya A. Veneers—diagnostic and clinical considerations: A review. Vol. 10, Indian Dent J. Indian Journal of Public Health Research and Development. 2019; 2143–8.
2. Al-Fouzan AF. Gravimetric analysis of removed tooth structure associated with different preparation designs. Saud Dent J. 2016 Jan 1;7(1):1–6.
3. Yara Sayed Attia, Hanaa Hassan Zaghoul, Rana Mahmoud Sherif, Survival of hybrid laminate veneers using two diferente tooth preparation technique. Survival of hybrid laminate veneers using two diferente tooth preparation technique. Braz Dent J. 2021;(18):1–18.
4. Pascotto R, Pini N, Aguiar FHB, Lima DANL, Lovadino JR, Terada RSS. Advances in dental veneers: materials, applications, and techniques. Clin Cosmet Investig Dent. 2012;1–9.
5. Arora A, Upadhyaya V, Arora SJ, Jain P, Yadav A. Evaluation of fracture resistance of ceramic veneers with different preparation designs and loading conditions: An in vitro study. Indian Dent J. 2017 Oct 1;17(4):325–31.
6. Farias-Neto A, de Medeiros FCD, Vilanova L, Int J Esthet Dent., Tooth preparation for ceramic veneers: when less is more. Vol. 14, The International Journal of Esthetic Dentistry. 2019;1-9.
7. Lesage B. Establishing a Classification System and Criteria for Veneer Preparations. Compend Contin Educ Dent. Vol. 34. 2013;1-9
8. D’Arcangelo C, Vadini M, D’Amario M, Chiavaroli Z, De Angelis F. Protocol for a new concept of no-prep ultrathin ceramic veneers. J Esthet Restor Dent. 2018 May 1;30(3):173–9.
9. Jurado CA, Villalobos-Tinoco J, Tsujimoto A, Castro P, Torrealba Y. The art of minimal tooth reduction for veneer restorations. Euro Dent J. 2020 Jan 1;9(1):45–52.
10. 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.
11. Mario Imburgia, Davide Cortellini, Marco Valenti. Fracture Resistance of Laminate Veneers Made with Different Cutting and Preparation Techniques. 2016;1-13.
12. da Cunha LF RR, Santana L, Romanini JC, Carvalho RM, Furuse AY., Ceramic veneers with minimum preparation. Eur J Dent. 2013;1-5.
13. Öztürk E, Bolay Ş, Hickel R, Ilie N. Shear bond strength of porcelain laminate veneers to enamel, dentine and enamel-dentine complex bonded with different adhesive luting systems. J Dent. 2013 Feb; 41(2):97–105.
14. Li Z Y, Z ZL, Meng Y., J Prosthet Dent., A three-dimensional finite element study on anterior laminate veneers with different incisal preparations. 2014; 1-9.
15. Faus-Matoses I, Solá-Ruiz F. Dental preparation with sonic vs high-speed finishing: analysis of microleakage in bonded veneer restorations. J Adhes Dent. 2014 Feb; 16(1):29–34.
16. Mario I, Canale A, Cortellini D, Maneschi M, Martucci C, Valenti M., et al. minimally invasive vertical prep. Int J Esthet Dent. 2016;1-13.

17. 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; (10):1–10.
18. 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.* 2020 Jun 1;32(4):424–32.
19. Tsouknidas A, Karaoglan E, Michailidis N, Kugiumtzis D, Pissiotis A, Michalakis K. Influence of Preparation Depth and Design on Stress Distribution in Maxillary Central Incisors Restored with Ceramic Veneers: A 3D Finite Element Analysis. *J Prosthodont.* 2020 Feb 1;29(2):151–60.
20. Sharma N, Gupta R, Nagpal A, Katna V, Samra R. Comparative evaluation of fracture resistance and mode of failure of ceramic veneers with different design preparations. *Indian Dent J.* 2021;13(4): 42-48.
21. Meirelles LCF, Pierre FZ, Tribst JPM, Pagani C, Bresciani E, Borges ALS. Influence of preparation design, restorative material and load direction on the stress distribution of ceramic veneer in upper central incisor. *Braz Dent J.* 2021;24(3):1-13.
22. Gierthmuehlen PC, Jerg A, Fischer JB, Bonfante EA, Spitznagel FA. Posterior minimally invasive full-veneers: Effect of ceramic thicknesses, bonding substrate, and preparation designs on failure-load and -mode after fatigue. *J Esthet Restor Dent.* 2022 Jan 1;34(1):145–53.
23. Gresnigt MMM, Cune MS, Schuitemaker J, van der Made SAM, Meisberger EW, Magne P, et al. Performance of ceramic laminate veneers with immediate dentine sealing: An 11 year prospective clinical trial. *Dental Materials.* 2019 Jul 1;35(7):1042–52.

