

Cerâmica de dissilicato de lítio em prótese parcial fixa

Uma revisão integrativa

Gabriela Ayala Castello Branco

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

Gandra, 28 de maio de 2021

Gabriela Ayala Castello Branco

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

Cerâmica de dissilicato de lítio em prótese parcial fixa

Uma revisão integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação de Prof.Dr. Artur de Carvalho

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

Finalizar esta etapa importante de minha vida, é um momento muito especial, sendo marcado por algumas pessoas das quais gostava de deixar meu sincero e profundo agradecimento.

Primeiramente ao meu querido filho, Lucca Ayala por ter embarcado nesta nova missão comigo, acreditando a cada segundo nos nossos planos e tornando mais leve minha ausência de casa a esta nova jornada.

A minha família que esta no Brasil, em especial minha Mãe que sempre acreditou no meu potencial e na minha vitória como pessoa e profissional neste novo recomeço de vida, me apoiando incondicionalmente todos os dias.

E ao meu falecido Pai que foi meu grande incentivador em prestar candidatura para a Cespu na altura, que bom que pode fazer parte disso comigo, sei que esta orgulhoso desta caminhada, estaremos sempre juntos.

Ao meu namorado Artur Pinto, que esteve comigo desde o inicio, me encorajando a enfrentar este desafio, me dando suporte e segurança em Lisboa com meu filho. Tornando esta jornada nosso objetivo.

Aos meus colegas de turma que se tornaram amigos para uma vida, meu muito Obrigada por transformar esta formação mais leves e prazerosa,

Ao Denis e sua família, que nos acolheu em sua casa neste período.

Aos queridos professores que nos acompanharam e nos orientaram nesta caminhada, sem duvidas hoje termino esta fase com coração cheio de alegria por ter tido a sorte de vos ter neste caminho.

Resumo:

Objetivos: O objetivo desse trabalho é avaliar o uso de cerâmicas de dissilicato de lítio para confecção de restaurações estéticas na região anterior, fazendo uma descrição da técnica. Este trabalho irá se focar na seguinte pergunta: Qual a técnica operatória mais indicada para a confecção de reabilitações estéticas anterior com a utilização de dissilicato de lítio.

Materiais e Métodos: Uma pesquisa bibliográfica foi realizada através do PUBMED (via National Library of Medicine) usando os seguintes termos de pesquisa: (("Esthetic"[tiab] OR "Dental esthetic"[tiab] OR "Esthetics dental"[tiab]) AND ("Dental porcelain"[tiab] OR "lithium disilicate"[tiab]) AND ("Cementation"[tiab] OR "adhesion"[tiab] OR "quality"[tiab])) Os critérios de inclusão envolveram artigos publicados no idioma inglês e português, de 01 de janeiro de 2016 a 31 de dezembro de 2020.

Resultados: A busca nas bases de dados resultou em 853 artigos, dos quais 21 foram selecionados para compor essa revisão. O método de preparação da estrutura dentária para receber a peça cerâmica e o método de preparação da peça cerâmica para cimentação influencia na sua força de adesão e resistência ao cisalhamento, o tratamento da superfície do dissilicato com ácido fluorídrico associado com aplicação de silano e cimentação com cimento resinoso tem sido o método mais aceito para se obter uma boa adesão desse material a superfície dental.

Conclusão: A cerâmica de dissilicato de lítio apresenta uma ótima solução restauradora para pacientes com perda de estrutura dentária, podendo ser utilizado em região anterior e posterior com ótimos resultados estéticos e funcionais.

Palavras Chave: Dental esthetic, lithium disilicate, cementation, adhesion, quality.

Abstract:

Goals: The objective of this work is to evaluate the use of lithium disilicate ceramics for the preparation of aesthetic restorations in the anterior region, making a description of the technique. with the use of lithium disilicate.

Materials and methods: A bibliographic search was performed through PUBMED (via the National Library of Medicine) using the following search terms: (("Esthetic" [tiab] OR "Dental esthetic" [tiab] OR "Esthetics dental" [tiab]) AND (" Dental porcelain "[tiab] OR" lithium disilicate "[tiab]) AND (" Cementation "[tiab] OR" adhesion "[tiab] OR" quality "[tiab])) The inclusion criteria involved articles published in English and Portuguese, from January 1, 2016 to December 31, 2020.

Results: The search in the databases resulted in 853 articles, of which 21 were selected to compose this review. The method of preparing the dental structure to receive the ceramic piece and the method of preparing the ceramic piece for cementation influences its adhesion strength and shear resistance, the treatment of the disilicate surface with hydrofluoric acid associated with the application of silane and cementation with resin cement has been the most accepted method for obtaining good adhesion of this material to the dental surface.

Conclusion: The lithium disilicate ceramic presents an excellent restorative solution for patients with loss of tooth structure and can be used in the anterior and posterior regions with excellent aesthetic and functional results.

Key words: Dental esthetic, lithium disilicate, cementation, adhesion, quality.

INDEX

ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABELAS.....	XIII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	XV
INTRODUÇÃO	1
OBJETIVOS.....	3
MATERIAIS E MÉTODOS.....	5
RESULTADOS.....	7
DISCUSSÃO.....	17
CARACTERÍSTICAS DO DISSILICATO DE LÍTIO.....	17
PREPARAÇÃO DA PEÇA CERÂMICA.....	18
LONGEVIDADE CLÍNICA DO DISSILICATO DE LÍTIO.....	20
CONCLUSÃO	21
BIBLIOGRAFIA.....	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma com os resultados da busca na literatura.....	8
--	---

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Dados relevantes obtidos dos estudos.....	9
---	---

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

designer assistido por computador	CAD
manufatura assistida por computador	CAM

INTRODUÇÃO

Quando um dente numa área estética necessita de reabilitação protética, um correto planeamento pré operatório com uma predição dos resultados a serem alcançados devem ser realizados e mostrados ao paciente para sua aprovação previa á execução do tratamento proposto(1–3). Um diagnóstico preciso dos motivos que levaram o paciente a necessitar de intervenção para reabilitar a função e a estética é fundamental para que se obtenha sucesso clinico, uma vez que vários fatores podem estar envolvidos no problema como bruxismo ou atrição, erosão causada por fatores endógenos ou exógenos, além de alterações dentarias decorrentes de mal formações ou mesmo da doença cárie (4–7). O correto diagnóstico e planeamento desses casos necessita de uma abordagem multidisciplinar e deve ser realizado através da utilização de exames de imagem, modelos da boca do paciente, que podem ser físicos ou virtuais, e com a utilização de fotografias do paciente em um processo chamado de designer do sorriso (1,8). Essa etapa é importante para garantir um resultado final satisfatório (8,9), permitindo previsibilidade, porém não pode ser considerado como uma previsão completa do resultado estético final (1).

A técnica operatória para a confecção de restaurações estéticas anteriores necessita de um correto planeamento e execução para evitar erros que possam comprometer o resultado estético, uma vez que esse é o grande objetivo na maioria dos casos. Dentro do planeamento está a escolha do material restaurador mais adequado, bem com da correta técnica de cimentação que será responsável pela longevidade do trabalho em boca (1,4–8,10).

A introdução da tecnologia digital na prática clínica diária tem permitido cada vez mais precisão no resultado final em relação ao que foi previamente planeado e demonstrado para o paciente (1,3,8). A utilização de scanners intraorais, de softwares de designer assistido por computador (CAD) associada com a capacidade de imprimir esses

designers com a utilização de manufatura assistida por computador (CAM), tem permitido a realização de fluxos de trabalhos completamente digitais (3,5,11).

Para a reabilitação de dentes com comprometimento estético as coroas de revestimento total ou facetas são as escolhas mais populares(8). Coroas de revestimento podem ser confeccionadas em diferentes materiais cerâmicos, especialmente cerâmica feldspática ou dissilicato de lítio(2). Com o desenvolvimento da tecnologia CAD/CAM as cerâmicas de dissilicato de lítio tem se tornado de uso cada vez mais comum na prática clínica diária. O dissilicato de lítio é uma cerâmica que apresenta alta performance estética aliada a uma resistência flexural semelhante ao esmalte (360 – 400 MPa) e uma resistência flexural biaxial três vezes maior que a cerâmica feldspática (2,12,13).

As restaurações com a utilização de dissilicato de lítio podem ser realizadas com cerâmicas monolíticas ou estratificadas (2,14), nos sistemas CAD/CAM são utilizados blocos de cerâmica monolítica, que apresentam bons resultados estéticos, se tornando uma opção clinicamente aceitável para reabilitação anterior minimamente invasiva, por permitir peças cerâmicas com espessuras reduzidas sem entretanto perder a sua resistência (5,6).

OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho é avaliar o uso de cerâmicas de dissilicato de lítio para confecção de restaurações estéticas na região anterior, fazendo uma descrição da técnica

Este trabalho irá se focar na seguinte pergunta: Qual a técnica operatória mais indicada para a confecção de reabilitações estéticas anteriores com a utilização de dissilicato de lítio.

MATERIAIS E MÉTODOS

Uma pesquisa bibliográfica foi realizada através do PUBMED (via National Library of Medicine) usando os seguintes termos de pesquisa: (("Esthetic"[tiab] OR "Dental esthetic"[tiab] OR "Esthetics dental"[tiab]) AND ("Dental porcelain"[tiab] OR "lithium disilicate"[tiab]) AND ("Cementation"[tiab] OR "adhesion"[tiab] OR "quality"[tiab])) Os critérios de inclusão envolveram artigos publicados no idioma inglês e português, de 01 de janeiro de 2016 a 31 de dezembro de 2020, que avaliaram o uso de cerâmicas de dissilicato de lítio para confecção de restaurações estéticas anteriores. O total de artigos foi compilado para cada combinação de termos-chave citados acima, os duplicados foram removidos usando Mendeley Citation Manager e uma primeira avaliação foi realizada com base no título e no resumo, seguido pela leitura completa dos artigos, sendo selecionados de acordo com o objetivo deste estudo.

RESULTADOS

A busca nas bases de dados resultou em 853 artigos, que após inseridos no Mendeley® e removido os duplicados restaram 778, para serem analisados pelo título e abstract, dos quais 21 foram selecionados e 757 foram excluídos por não se adequarem ao objetivo desse trabalho, os 21 selecionados foram lidos na totalidade e foram todos incluídos nos resultados desse trabalho (figura 1), dos trabalhos selecionados foram extraídos as seguintes informações: Autor e ano; sistema de adesão e cimentação; uso de silano; tipo de condicionamento ácido da peça; preparação do dente; tempo de fotopolimerização e conclusões.

Dos trabalhos selecionados 11 eram *in vitro*, 4 eram ensaios clínicos dos quais 1 era randomizado e 1 era ensaio clínico prospectivo, 5 eram relatos de caso e 1 eram revisão de literatura.

O dissilicato de lítio apresenta uma ótima opção para a reabilitação de pacientes com perda de estrutura dentária (11,13,15,16) e necessidade de reabilitação estética, apresentando resultados estéticos superiores a coroas confeccionadas em zircônia (17,18), porém apresentando maior limitação no mascaramento de substratos escuros (19).

O dissilicato de lítio é um material que apresenta uma ótima resistência mecânica, podendo ser usado para restaurar dentes anteriores e posteriores (20,21), entretanto deve se ter atenção ao arco oposto uma vez que a dureza do material pode resultar um desgaste maior na arcada antagonista em dentes naturais (13).

O método de preparação da estrutura dentária para receber a peça cerâmica e o método de preparação da peça cerâmica para cimentação influencia na sua força de adesão e resistência ao cisalhamento (9,10,12,22–24), o tratamento da superfície do dissilicato com ácido fluorídrico associado com aplicação de silano e cimentação com cimento resinoso tem sido o método mais aceite para se obter uma boa adesão desse material á superfície dentária (9,10,23), entretanto a utilização de autoadesivos tem se

mostrado promissora e evitado a necessidade de uso de ácido fluorídrico na preparação da peça cerâmica (23,25,26).

A utilização de um selamento de dentina pode ajudar a melhorar a adesão e diminuir a hipótese de fratura das peças de dissilicato de lítio (27–29).

Figura 1: Fluxograma com os resultados da busca na literatura.

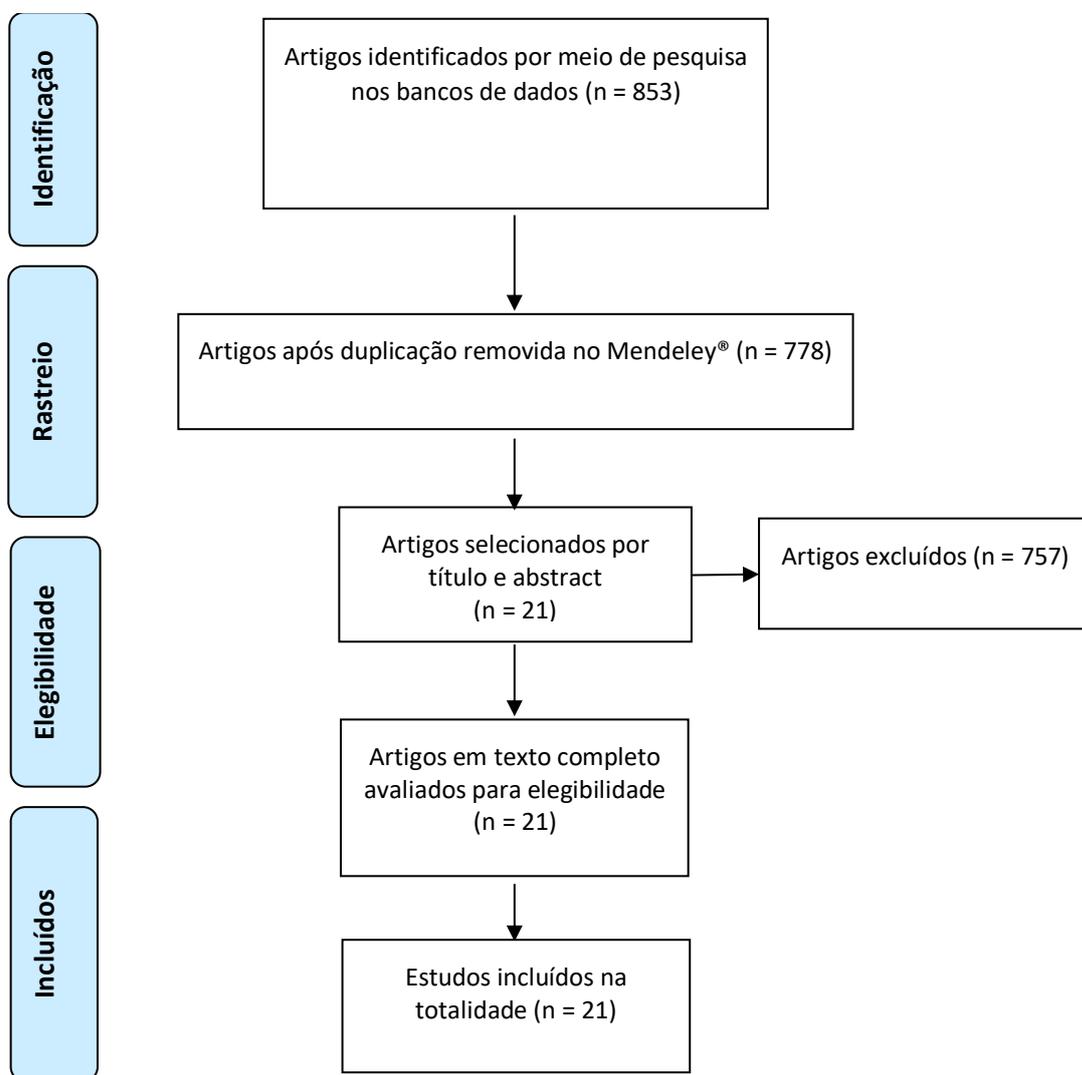


Tabela 1: Dados relevantes obtidos dos estudos

Autor (ANO)	Tipo de estudo	Sistema cerâmico	Sistema de adesão e cimentação	tipo de condicionamento	tempo de foto-polimerização.	Conclusões
Aladag, et al (2019)(13)	Ensaio Clínico	IPS e.max CAD (EM) (Lithium disilicate Cerasmart)	(Variolink Esthetic DC, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein)	Acido fluorídrico 9,5% por 60 segundos, seguido de silanização com o (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) por por 60 segundos.	40 segundos de cada lado da peça.	As cerâmicas de matriz de vidro revelaram menos desgaste do que suas superfícies de esmalte opostas.
Alavai, et al (2017)(12)	Estudo <i>in vitro</i>	EP 500; IPS Empress, (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	Sistema de cimentação Duolink luting cement (Bisco: USA)	Acido fluorídrico 9,5% por 90 segundos, silanização(Bisco Porcelain Primer, USA)	40 segundos de cada lado da peça.	O método sem preparação fornece a maior resistência ao cisalhamento para o laminado de porcelana. Portanto, folheados sem preparação podem ser sugeridos para uso quando o esmalte é afetado por desgaste, trauma e abrasão, bem como em pacientes que recusam qualquer redução ou preparação dentária.

Alkaabi, et al (2019)(11)	Relato de caso	E-max	Sistema de cimentação Multilink Automix	Não relatado	Não relatado	O uso de próteses de dissilicato de lítio (E-max) apresenta ótimo resultado no tratamento da condição de hipomineralização do esmalte.
Alkhurays, et al (2019)(10)	<i>in vitro</i>	Dissilicato de lítio CAD/CAM (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	Variolink Esthetic	Acido fluorídrico 10% por 20 segundos	40 segundos de cada lado da peça.	O tratamento de superfície influencia a resistência de união, independentemente do cimento resinoso (luz / cura dupla) usado para cimentação de restaurações indiretas.
			RelyX Ultimate			
			RelyX Unicem			
			Variolink Veneer			
			Variolink Esthetic			
RelyX Veneer						
Gresnigt, et al (2017)(9)	<i>in vitro</i>	IPS e-max Press, (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	Variolink Veneer, (Ivoclar Vivadent)	Acido fluorídrico 5% Por 20 segundos. Grupo com silano Grupo sem silano	40 segundos de cada lado da peça.	A colagem de facetas laminadas de dissilicato de lítio usando uma resina composta de restauração pré-aquecida resultou em sobrevida e resistência à fratura significativamente maiores.
			Resina composta (HF0 UD2, Micerium) pre aquecida			
Guimarães, et al (2018)(23)	<i>in vitro</i>	IPS e-max Press, (Ivoclar Vivadent)	Variolink Esthetic LC, (Ivoclar Vivadent)	Acido fluorídrico 10% + Silano + adesivo	40 segundos de cada lado da peça.	O tratamento de superfície com acido fluorídrico e silano é uma alternativa eficaz e simples à cimentação de cerâmicas de dissilicato de lítio: o uso de adesivo universal não dispensou a aplicação de silano. O monobond auto condicionante é efetivo caso seja usado juntamente com adesivo
				Acido fluorídrico 10% + Silano		
				Acido fluorídrico 10% + Silano + adesivo universal		
				Acido fluorídrico 10% + adesivo universal		
				Monobond auto condicionante + Adesivo		
				Monobond auto condicionante		

Hammodi, et al (2020) (17)	Ensaio clínico randomizado	IPS e: max-Press; (Ivoclar Vivadent AG) Grupo LD	PANAVIA F 2.0; (Kuraray Noritake Dental Inc)	Acido fluorídrico 4,5% por 20 segundos	Não descrito	Não foram encontradas diferenças entre os 2 tipos de materiais cerâmicos em relação ao sucesso a longo prazo e desempenho clínico, exceto que as coroas zirconia foram avaliadas por um estudo clínico cego como menos estéticas do que as coroas dissilicato de lítio. O uso de materiais cerâmicos de alta resistência, bem como a colagem confiável do adesivo, são provavelmente os fatores-chave no sucesso a longo prazo das coroas de cerâmica em participantes com desgaste dentário extenso, independente da etiologia específica
		BruXZir Solid Zirconia (3Y-TZP); (Glidewell Laboratories) Grupo TZ		Jateamento com oxido de alumínio por 10 segundos		
Imburgia, et al (2019) (18)	Estudo restropectivo	IPS Empress 2 (Ivoclar Viva- dent)	Multilink Automix; (Ivoclar Vivadent)	Acido fluorídrico 5% por 20 segundos, seguido de silanização Monobond-S (Ivoclar Vivadent).	3 minutos, com luz halogena.	O desempenho clínico do dissilicato de lítio com margens caracterizadas, mostrado nesta análise retrospectiva, sugere que esta abordagem atinge resultados semelhantes aos relatados para outros desenhos de margem ou diferentes tipos de restaurações, permitindo uma preparação muito conservadora do dente e um excelente resultado estético.
		IPS e: max (Ivoclar Viva- dent)	Variolink Veneer; (Ivoclar Vivadent)			

Joda, et al (2017)(30)	Revisão de literatura	Não descrito	Não descrito	Não Descrito	Não descrito	Mais pesquisas são necessárias para comprovar e confirmar os resultados iniciais dos três ensaios clínicos randomizados incluídos; portanto, recomendações clínicas não podem ser fornecidas com base nesses achados preliminares no campo do processamento digital completo em prótese fixa.
Lawson, et al (2019)(22)	Estudo <i>in vitro</i>	3Y-PSZ (Lava Plus) 5Y-Z (Lava Esthetic) Dissilicato de lítio (e: max CAD) and	Ionômero de vidro modificado por resina (RMGI, RelyX Luting Plus) Cimento resinoso (RelyX Unicem 2)	Jateamento com partículas de alumina 30 µm (zirconias) Acido fluorídrico 5% (lithium disilicate)	Não descrito	O tipo de cimento afetou a carga de fratura das coroas, mas o tratamento de superfície não. As coroas de espessura uniforme de 0,8 mm testadas beneficiaram com o uso de cimento resinoso, independentemente do tipo de material cerâmico.
Lehmwmsiek, et al (2018)(16)	Estudo <i>in vitro</i>	Dissilicato de lítio (IPS e: max Press)	Cimento resinoso (RelyX Unicem 2) Cimento resinoso (Variolink Esthetic DC)	Acido fluorídrico 5% por 20 segundos	Foto polimerização 40 segundos	A presença de lacunas interfaciais, mas não o material de restauração ou estratégia de cimentação determinou lesões de cárie secundárias ao lado de restaurações indiretas <i>in vitro</i>

Lobo, et al (2020)(15)	Relato de caso	Dissilicato de lítio (Empress Direct Dentin AZ; Ivoclar Vivadent AG)	Variolink Esthetic LC; Ivoclar Vivadent AG)	Ácido fluorídrico 10% por 20 segundos	Foto polimerização 40 segundos	O conhecimento das propriedades óticas dos materiais e das possibilidades de adesão ajudaram a resolver casos complexos com a combinação de coping de cerâmica de dissilicato de lítio meio opaco para mascarar a raiz escura e aproximar a cor dos outros incisivos e reabilitação posterior com facetas de cerâmica.
Lyann, et al (2018)(26)	Estudo in vitro	Dissilicato de lítio (e.max CAD Ivoclar Vivadent)	Variolink Esthetic DC Multilink Automix SpeedCEM	Ácido fluorídrico 5% 20 s e Monobond Plus Ácido fosforico 37% 20 s e Monobond Plus Sem tratamento Monobond Plus Monobond Etch & Prime	Foto polimerização 40 segundos	No tratamento de superfície de cerâmicas de vidro de dissilicato de lítio, Monobond Etch & Prime foi considerado um possível substituto para a combinação de ácido fluorídrico e Monobond Plus.

Perroni, et al (2017) (19)	Ensaio Clínico	Dissilicato de lítio (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent AG)	Não descrito	Não descrito	Foto polimerização 60 segundos	As 3 condições avaliadas apresentaram diferenças de cor clinicamente visíveis, destacando a importância das avaliações clínicas sobre os limites de aceitabilidade de cor visual para restaurações, que geralmente são definidos em estudos laboratoriais. A cerâmica de dissilicato de lítio apresentou menor capacidade de mascaramento sobre o substrato dentário mais escuro.
Poss (2016) (24)	Relato de caso	Dissilicato de lítio	Não descrito	Acido fosfórico 20 segundos	Foto polimerização 30 segundos	Quando usados para colocar as restaurações de dissilicato de lítio, o adesivo universal e o cimento de dupla polimerização contribuem para um assentamento confiável, limpeza eficiente e completa do excesso e alta resistência imediata e de longo prazo.
Selz, et al (2016) (20)	Relato de caso	Cerâmica feldspática	Cimento resinoso (Variolink II,	Não descrito	Não descrito	Um material cerâmico feldspático CAD / CAM policromático que foi

		CAD/CAM (Vitablo CS Reallife, Vita Zahnfabrik)	Ivoclar Vivadent)				projetado especificamente para indicações anteriores pode produzir uma estética ideal, e um novo material de cerâmica híbrida CAD / CAM pode fornecer resistência à fratura e capacidade de carga suficientes para a área posterior.
Song, et al (2016) (21)	Estudo <i>in vitro</i>	Dissilicato de lítio	Não descrito	Não descrito	Não descrito	Não descrito	O Dissilicato de lítio apresenta valores de resistência ao desgaste superior ao de outras cerâmicas odontológicas, podendo gerar um maior aquecimento durante os ajustes oclusais feitos em boca, deve se ter especial atenção a essa etapa para evitar danos ao material restaurador e também aos tecidos orais.
Souza, et al (2020) (25)	Relato de caso	Dissilicato de lítio (IPS e.max Press: Ivoclar Vivadent AG)	Cimento resinoso (Variolink II, Ivoclar Vivadent)	Acido fosfórico 35%	Não descrito	Não descrito	O desempenho clínico satisfatório das restaurações cerâmicas tratadas com Monobond Etch & Prime após dois anos de acompanhamento corrobora os resultados promissores apresentados por estudos laboratoriais.
Vandenbremeer, et al (2017) (29)	Estudo <i>in vitro</i>	Dissilicato de lítio (IPS e.max Press: Ivoclar Vivadent AG)	Cimento resinoso (Variolink estetic DC, Ivoclar Vivadent)	Acido fluorídrico 5% 20 s	Foto polimerização 40 segundos		A aplicação de selamento imediato de dentina melhorou significativamente a resistência à fratura de inlays de dissilicato de

						Ítlio colados à dentina.
Vargas, et al (2017) (27)	Estudo <i>in vitro</i>	Lava (zircônia), Dissilicato de Ítlio (IPS e.max Press), Leucita (IPS Empress Esthetic)	Cimento resinoso dual (RelyX U200)	Não descrito	Foto polimerização 20 segundos	Os procedimentos de cimentação aumentaram significativamente o desajuste marginal para todos os sistemas de cerâmica avaliados, mas todos os grupos apresentaram lacuna clinicamente aceitável.
Yazigi, et al (2017) (28)	Estudo <i>in vitro</i>	Dissilicato de Ítlio (IPS e.max Press CAD; Ivoclar Vivadent AG)	Cimento resinoso (Variolink Esthetic)	Acido fluorídrico 5% 20 s	Não descrito	finas facetas oclusais de pré-molares confeccionadas de cerâmica de dissilicato de Ítlio e coladas na dentina demonstraram resistência à fratura excedendo os valores recomendados para restauração de dentes posteriores.

DISCUSSÃO

Características do dissilicato de lítio

As cerâmicas de vidro são materiais odontológicos atraentes em medicina dentária restauradora por causa de sua estética superior e biocompatibilidade. As cerâmicas de vidro tradicionais, como as cerâmicas de feldspato e de leucita, são utilizadas há várias décadas como folheados, inlays, onlays e coroas individuais (15,21,31–35). Devido às suas limitações de resistência, eles tinham altas taxas de falha para restaurações de suporte de carga. Na última década, as cerâmicas de vidro de dissilicato de lítio de alta resistência estética foram desenvolvidas. Eles são derivados do sistema $\text{SiO}_2 - \text{Li}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{K}_2\text{O} - \text{ZrO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$ por meio da formação e da reação de estado sólido. O dissilicato de lítio consiste em aproximadamente 70% de cristais de dissilicato de lítio ($\text{Li}_2\text{Si}_2\text{O}_5$) embutidos em uma matriz vítrea contendo SiO_2 , K_2O , MgO , Al_2O_3 , P_2O_5 e outros óxidos. Os cristais de dissilicato de lítio reforçados têm tamanhos de 3-6 μm de comprimento e 0,5-0,8 μm de largura com microestruturas interligadas e em camadas para fortalecer o dissilicato de lítio (21,31,32). Além disso, devido aos diferentes coeficientes de expansão térmica e módulos elásticos entre os cristais de dissilicato de lítio e a matriz de vidro, tensões compressivas tangenciais são formadas na microestrutura do dissilicato de lítio, permitindo a deflexão da propagação de trincas sob cargas. Assim, dissilicato de lítio tem a maior resistência de 360-400 MPa em cerâmica de vidro, aproximadamente três ou quatro vezes a resistência de outras cerâmicas ricas em vidro, por exemplo, feldspato e cerâmica de vidro de leucita (21,31,32,36).

Preparação da peça cerâmica

O sucesso clínico das restaurações cerâmicas depende de uma adesão adequada entre o substrato dentário e o material restaurador. Essa adesão é composta por duas interfaces: cimento-resina e cimento-cerâmica. Portanto, é necessário um tratamento adequado da superfície da restauração. De acordo com Souza, *et al* (2020) (25) as restaurações tratadas com primer cerâmico autocondicionante apresentaram estabilidade de cor, cerâmica e integridade de margens, ausência de trincas, fraturas, descoloração e descolamento após dois anos de seguimento.

O condicionamento das superfícies de dissilicato de lítio com ácido fluorídrico (HF) antes da ligação aumenta a resistência da ligação, pois a superfície rugosa aumenta o intertravamento micromecânico para a adesão usando sistemas adesivos, a concentração do ácido fluorídrico variou entre 5 e 10% e o tempo de condicionamento relatado também não é uniforme variando entre 20 e 90 segundos (9,10,26,29,12,13,15–18,22,23). Isso se baseia na afinidade do flúor ao silício, que é maior do que ao oxigênio: $4\text{HF} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$. Pela remoção seletiva da matriz vítrea, principalmente a retenção micromecânica é obtida entre a resina e a cerâmica atacada. A grande vantagem do ácido fluorídrico para cerâmica é a sua simplicidade de manuseio no ambiente de medicina dentária. (37)

Considerando o uso atual de restaurações cerâmicas extremamente finas, o uso de agentes condicionantes menos agressivos pode beneficiar as propriedades mecânicas e a longevidade das peças (28). A adesão dos primers autoadesivos foi avaliada por testes de tração, testes de resistência ou resistência ao cisalhamento (24,26). A resistência de união foi semelhante ao tratamento com ácido fluorídrico e silano na maioria dos artigos publicados (24,26,34). Alguns estudos realizaram o envelhecimento das amostras para simular a degradação clínica, principalmente na interface adesiva, o que é importante para indicar a durabilidade de adesão entre os materiais. Após o envelhecimento, a resistência à tração obtida com o primer autocondicionante foi semelhante ao ácido fluorídrico e silano (34,38) enquanto a resistência ao cisalhamento foi maior nas amostras tratadas com o protocolo convencional. Em geral, a estabilidade da adesão foi

influenciada negativamente pelo envelhecimento, independentemente do tipo de tratamento de superfície (26,34,37).

O sistema de ligação de um componente recentemente desenvolvido Monobond Etch & Prime (Ivoclar Vivadent®; Schaan, Liechtenstein) usa tetrabutylamônio dihidrogênio trifluoreto para condicionar a superfície de dissilicato de lítio, com trimetoxipropil metacrilato como o silano e éster de ácido fosfórico metacrilado para a etapa de preparação na ligação ao dissilicato de lítio. Um sistema de gravação e preparação de uma etapa pode superar outros sistemas de ligação para dissilicato de lítio, pois o manuseio é mais fácil e menos sensível à técnica (25,26,34) .

Após o condicionamento da peça é necessário a aplicação de silano, para se obter uma superfície aderente com maiores resultados de resistência á tração e ao cisalhamento, quando comparado com cerâmicas cimentadas sem a utilização do silano (39).

Para uma boa adesão o protocolo de cimentação pode ser dividido em preparo da peça protética e preparo da estrutura dentária.

- O preparo da estrutura dentária já se encontra consagrado na literatura, sendo indicado condicionamento com ácido fosfórico 36% por um tempo entre 15 e 30 segundos, dependendo do substrato (esmalte ou dentina)(37).
- O condicionamento da peça cerâmica deve ser realizado com ácido fluorídrico entre 5 e 10% de concentração e com um tempo entre 20 e 40 segundos, devendo-se levar em conta a recomendação do fabricante da cerâmica. Após o condicionamento ácido da superfície da cerâmica deve-se proceder á silanização de forma a obter uma superfície apta a receber uma cimentação adesiva com a utilização de sistemas adesivos e cimentos resinosos(34,38,39).

Longevidade clínica do Dissilicato de lítio

O risco de desenvolver lesões de cárie secundárias (também denominado cárie adjacente / próximo a restaurações) foi determinado por uma série de fatores possíveis, incluindo o material de restauração usado, o risco de cárie do paciente e a integridade da interface restauradora com lacunas na interface entre a restauração e a terminação da preparação podendo aumentar significativamente a profundidade e a perda mineral de lesões de cárie secundárias (16,40). Além disso, a aplicação de forças mastigatórias (carga oclusal) parece aumentar as trocas de fluidos ao longo da interface dente-restauração e, portanto, facilita o desenvolvimento de lesões de cárie secundárias (16,33).

O correto condicionamento das peças cerâmicas, associado com uma correta técnica de cimentação resulta em tratamentos mais previsíveis e que irão ter uma maior durabilidade em boca. A correta cimentação diminui a chance de a peça cerâmica sofrer fraturas ou alterações de cor, que podem resultar no fracasso do tratamento restaurador (16,18,22,30).

O resultado a longo prazo da cimentação de peças de dissilicato de lítio está relacionado também ao tipo de cimento utilizado e da espessura da peça cerâmica, uma vez que cimentos foto polimerizáveis dependem da luz penetrar a cerâmica de forma uniforme para se obter uma correta polimerização, os cimentos de polimerização dual obtêm uma cura mais homogênea, entretanto estão mais propensos a alterações de cor do que as coroas cimentadas com cimentos apenas fotopolimerizáveis (18–20,24,25,28,30).

O profissional deve estar atento a essas variáveis no momento da seleção do material restaurador para confecção da reabilitação protética e na seleção do material de cimentação mais adequado para cada caso, alcançando assim um resultado mais previsível e conseqüentemente uma maior longevidade da restauração protética (15,16,19,20,22,24,30).

CONCLUSÃO

A cerâmica de dissilicato de lítio apresenta uma ótima solução restauradora para pacientes com perda de estrutura dentária, podendo ser utilizado em região anterior e posterior com ótimos resultados estéticos e funcionais.

A cerâmica de dissilicato de lítio apresenta ótima resistência mecânica e dureza superficial, entretanto o seu uso em regiões com arcada antagonista natural deve ser bem avaliado, pois a sua dureza superior ao esmalte pode resultar em desgaste excessivo da estrutura de esmalte.

A técnica para cimentação da cerâmica de dissilicato de lítio requer o condicionamento da peça com ácido fluorídrico, entretanto o uso do adesivo monobond Plus tem mostrado resultados promissores sem a utilização de ácido fluorídrico.

A cimentação dessas peças cerâmicas deve ser realizada com cimento resinoso, no entanto o uso de resina composta pré-aquecida pode ser realizado com resultados satisfatórios.

BIBLIOGRAFIA

1. Ye H, Wang K-P, Liu Y, Liu Y, Zhou Y. Four-dimensional digital prediction of the esthetic outcome and digital implementation for rehabilitation in the esthetic zone. *J Prosthet Dent.* 2020 Apr;123(4):557–63.
2. Malchiodi L, Zotti F, Moro T, De Santis D, Albanese M. Clinical and Esthetical Evaluation of 79 Lithium Disilicate Multilayered Anterior Veneers with a Medium Follow-Up of 3 Years. *Eur J Dent.* 2019 Oct;13(4):581–8.
3. Revilla-León M, Raney L, Piedra-Cascón W, Barrington J, Zandinejad A, Özcan M. Digital workflow for an esthetic rehabilitation using a facial and intraoral scanner and an additive manufactured silicone index: A dental technique. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2020 Apr;123(4):564–70. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.03.014>
4. Ammannato R, Rondoni D, Ferraris F. Update on the “index technique” in worn dentition: a no-prep restorative approach with a digital workflow. *Int J Esthet Dent.* 2018;13(4):516–37.
5. Lin W-S, Harris BT, Phasuk K, Llop DR, Morton D. Integrating a facial scan, virtual smile design, and 3D virtual patient for treatment with CAD-CAM ceramic veneers: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2018 Feb;119(2):200–5.
6. Moreira A, Freitas F, Marques D, Caramês J. Aesthetic Rehabilitation of a Patient with Bruxism Using Ceramic Veneers and Overlays Combined with Four-Point Monolithic Zirconia Crowns for Occlusal Stabilization: A 4-Year Follow-Up. *Case Rep Dent.* 2019;2019:1640563.
7. Chronopoulos V, Maroulakos G, Tsoutis K, Stathopoulou P, Nagy WW. Complete mouth rehabilitation and gastroesophageal reflux disease: Conventional and contemporary treatment approaches. *J Prosthet Dent.* 2017 Jan;117(1):1–7.
8. Zanardi PR, Laia Rocha Zanardi R, Chaib Stegun R, Sesma N, Costa B-N, Cruz Laganá D. The Use of the Digital Smile Design Concept as an Auxiliary Tool in

- Aesthetic Rehabilitation: A Case Report. *Open Dent J.* 2016;10:28–34.
9. Gresnigt MMMM, Özcan M, Carvalho M, Lazari P, Cune MS, Razavi P, et al. Effect of luting agent on the load to failure and accelerated-fatigue resistance of lithium disilicate laminate veneers. *Dent Mater [Internet].* 2017 Dec;33(12):1392–401. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2017.09.010>
 10. Alkhurays M, Alqahtani F. Influence of different luting cements on the shear bond strength of pretreated lithium disilicate materials. *J Contemp Dent Pract.* 2019 Sep;20(9):1056–60.
 11. Alkaabi AM, AlHumaidan AA, AlQarawi FK, AlShahrani FA. Esthetic smile rehabilitation of enamel hypomineralized teeth with E-max prosthesis: Case report. *Saudi Dent J.* 2019;31(Suppl):S106–11.
 12. Alavi AA, Behroozi Z, Nik Eghbal F. The Shear Bond Strength of Porcelain Laminate to Prepared and Unprepared Anterior Teeth. *J Dent (Shiraz, Iran).* 2017 Mar;18(1):50–5.
 13. Aladağ AAA, Oğuz D, Çömlekoğlu ME, Akan E. In vivo wear determination of novel CAD/ CAM ceramic crowns by using 3D alignment. *J Adv Prosthodont.* 2019 Apr;11(2):120–7.
 14. Luciano M, Francesca Z, Michela S, Tommaso M, Massimo A. Lithium disilicate posterior overlays: clinical and biomechanical features. *Clin Oral Investig.* 2020;24(2):841–8.
 15. Lobo M, Liberato WF, Vianna-de-Pinho MG, Cavalcante LM, Schneider LFJ. Adhesion and optics: The challenges of esthetic oral rehabilitation on varied substrates—Reflections based on a clinical report. *J Prosthet Dent [Internet].* 2021 Jan;125(1):15–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.12.004>
 16. Lehmensiek M, Askar H, Brouwer F, Blunck U, Paris S, Schwendicke F. Restoration integrity, but not material or cementation strategy determined secondary caries lesions next to indirect restorations in vitro. *Dent Mater.* 2018 Dec;34(12):e317–23.
 17. Hammoudi W, Trulsson M, Svensson P, Smedberg J-I. Long-term results of a randomized clinical trial of 2 types of ceramic crowns in participants with extensive

- tooth wear. *J Prosthet Dent*. 2020 Dec;1–10.
18. Imburgia M, Cortellini D, Valenti M. Minimally invasive vertical preparation design for ceramic veneers: a multicenter retrospective follow-up clinical study of 265 lithium disilicate veneers. *Int J Esthet Dent*. 2019;14(3):286–98.
 19. Perroni AP, Bergoli CD, Dos Santos MBF, Moraes RR, Boscato N. Spectrophotometric analysis of clinical factors related to the color of ceramic restorations: A pilot study. *J Prosthet Dent*. 2017 Nov;118(5):611–6.
 20. Selz CF, Vuck A, Guess PC. Full-mouth rehabilitation with monolithic CAD/CAM-fabricated hybrid and all-ceramic materials: A case report and 3-year follow up. *Quintessence Int (Berl)*. 2016 Feb;47(2):115–21.
 21. Song X-F, Ren H-T, Yin L. Machinability of lithium disilicate glass ceramic in in vitro dental diamond bur adjusting process. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2016 Jan;53:78–92.
 22. Lawson NC, Jurado CA, Huang CC-T, Morris GP, Burgess JO, Liu P-RP, et al. Effect of Surface Treatment and Cement on Fracture Load of Traditional Zirconia (3Y), Translucent Zirconia (5Y), and Lithium Disilicate Crowns. *J Prosthodont [Internet]*. 2019 Jul;28(6):659–65. Available from: <http://10.0.4.87/jopr.13088>
 23. Guimarães HAB, Cardoso PC, Decurcio RA, Monteiro LJE, de Almeida LN, Martins WF, et al. Simplified Surface Treatments for Ceramic Cementation: Use of Universal Adhesive and Self-Etching Ceramic Primer. *Int J Biomater*. 2018;eCollection:1–7.
 24. Poss SD. Placing Anterior Lithium-Disilicate Restorations Using a Dual-Cure Resin Cement. *Compend Contin Educ Dent*. 2016 Oct;37(9):644–7.
 25. Souza R, da Silva NR, de Miranda LM, de Araújo GM, Moura D, Barbosa H, et al. Two-year follow-up of ceramic veneers and a full crown treated with self-etching ceramic primer: A case report. *Oper Dent*. 2020 Jul;45(4):352–8.
 26. Lyann SK, Takagaki T, Nikaido T, Uo M, Ikeda M, Sadr A, et al. Effect of different surface treatments on the tensile bond strength to lithium disilicate glass ceramics. *J Adhes Dent*. 2018;20(3):261–8.

27. Vargas SP, Neves ACC, Vitti R, Amaral M, Henrique MN, Silva-Concilio LR. Influence of Different Ceramic Systems on Marginal Misfit. *Eur J Prosthodont Restor Dent* [Internet]. 2017 Sep;25(1):127–30. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84879353354&partnerID=40&md5=ad5e2f30681867fa5b32c3feba3e9ba3>
28. Yazigi C, Kern M, Chaar MS. Influence of various bonding techniques on the fracture strength of thin CAD/CAM-fabricated occlusal glass-ceramic veneers. *J Mech Behav Biomed Mater* [Internet]. 2017 Nov;75:504–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmbbm.2017.08.016>
29. van den Breemer CRG, Özcan M, Cune MS, van der Giezen R, Kerdijk W, Gresnigt MMM. Effect of immediate dentine sealing on the fracture strength of lithium disilicate and multiphase resin composite inlay restorations. *J Mech Behav Biomed Mater* [Internet]. 2017;72:102–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmbbm.2017.04.002>
30. Joda T, Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2017 Sep;17(1):124–32.
31. Höland W, Rheinberger V, Apel E, Van't Hoen C, Höland M, Dommann A, et al. Clinical applications of glass-ceramics in dentistry. *J Mater Sci Mater Med*. 2006;17(11):1037–42.
32. Albakry M, Guazzato M, Swain MV. Biaxial flexural strength, elastic moduli, and x-ray diffraction characterization of three pressable all-ceramic materials. *J Prosthet Dent*. 2003;89(4):374–80.
33. Khvostenko D, Salehi S, Naleway SE, Hilton TJ, Ferracane JL, Mitchell JC, et al. Cyclic mechanical loading promotes bacterial penetration along composite restoration marginal gaps. *Dent Mater* [Internet]. 2015;31(6):702–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2015.03.011>
34. Wille S, Lehmann F, Kern M. Durability of Resin Bonding to Lithium Disilicate and Zirconia Ceramic using a Self-etching Primer. *J Adhes Dent* [Internet]. 2017;19(6):491–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29234754>

35. 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 Off Publ Am Acad Esthet Dent* . [et al]. 2020 Jun;32(4):424–32.
36. Cai H, Chen J, Li C, Wang J, Wan Q, Liang X. Quantitative discoloration assessment of peri-implant soft tissue around zirconia and other abutments with different colours: A systematic review and meta-analysis. *J Dent [Internet]*. 2018 Mar;70(14):110–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.01.003>
37. Özcan M, Allahbeickaraghi A, DüNDAR M. Possible hazardous effects of hydrofluoric acid and recommendations for treatment approach: A review. *Clin Oral Investig*. 2012;16(1):15–23.
38. Román-Rodríguez JL, Perez-Barquero JA, Gonzalez-Angulo E, Fons-Font A, Bustos-Salvador JL. Bonding to silicate ceramics: Conventional technique compared with a simplified technique. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(3):e384–6.
39. van den Breemer CRGG, Özcan M, Cune MS, van der Giezen R, Kerdijk W, Gresnigt MMM. Effect of immediate dentine sealing on the fracture strength of lithium disilicate and multiphase resin composite inlay restorations. *J Mech Behav Biomed Mater [Internet]*. 2017 Aug;72:102–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmbbm.2017.04.002>
40. Nassar HM, González-Cabezas C. Effect of gap geometry on secondary caries wall lesion development. *Caries Res*. 2011;45(4):346–52.