

LUCAS RODARTE ABREU ARAÚJO

**INFLUÊNCIA DA ESPESSURA DE RESTAURAÇÕES CERÂMICAS A
BASE DE DISSILICATO DE LÍTIO PARA REABILITAÇÃO OCLUSAL
DE DENTES POSTERIORES: *REVISÃO DE LITERATURA***

**Faculdade de Odontologia
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte
2022**

Lucas Rodarte Abreu Araújo

**INFLUÊNCIA DA ESPESSURA DE RESTAURAÇÕES CERÂMICAS A
BASE DE DISSILICATO DE LÍTIO PARA REABILITAÇÃO OCLUSAL
DE DENTES POSTERIORES: *REVISÃO DE LITERATURA***

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Dentística.

Orientador: Prof.: Hugo Henriques Alvim

Belo Horizonte
2022

Ficha Catalográfica

A663i Araújo, Lucas Rodarte Abreu.
2022 Influência da espessura de restaurações cerâmicas a base
MP de dissilicato de lítio para reabilitação oclusal de dentes
posteriores: revisão de literatura / Lucas Rodarte Abreu
Araújo. -- 2022.

23 f.

Orientador: Hugo Henriques Alvim.

Monografia (Especialização) -- Universidade Federal de
Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Porcelana dentária. 2. Resistência à flexão. 3.
Cerâmica. I. Alvim, Hugo Henriques. II. Universidade Federal
de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK - D237



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE ESPECIALIZAÇÃO DE LUCAS RODARTE ABREU ARAUJO

Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia de **LUCAS RODARTE ABREU ARAUJO**, do Curso de Especialização em Dentística, realizado no período de 07/08/2019 a 25/08/2022.

Aos 24 (vinte e quatro) dias do mês de agosto de 2022, às 10 horas, sala 3403 - sala de Pós-Graduação 3403 - da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Hugo Henriques Alvim (orientador), Livia Favaro Zeola e Walison Arthuso Vasconcellos. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada “**Influência da espessura de restaurações cerâmicas a base de dissilicato de lítio para reabilitação oclusal de dentes posteriores: revisão de literatura**”. Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pelo aluno foi **100 (cem)** pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua **APROVAÇÃO**. Para constar, eu, Hugo Henriques Alvim, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que lida e aprovada, vai assinada eletronicamente por todos os membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 24 de agosto de 2022.

Prof. Hugo Henriques Alvim

Profa. Livia Favaro Zeola

Prof. Walison Arthuso Vasconcellos



Documento assinado eletronicamente por **Hugo Henriques Alvim, Professor do Magistério Superior**, em 30/08/2022, às 17:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Livia Favaro Zeola, Professora do Magistério Superior**, em 30/08/2022, às 18:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Documento assinado eletronicamente por **Walison Arthuso Vasconcellos**,



Coordenador(a), em 30/08/2022, às 20:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1695928** e o código CRC **4DC3ED02**.

Referência: Processo nº 23072.227963/2022-24

SEI nº [1695928](#)

Dedico este trabalho aos meus pais que sempre foram os pilares para que eu seguisse o estudo contínuo e me apoiaram em todos os momentos de dificuldade. Dedico também a minha amada esposa que é meu porto seguro e de equilíbrio há tantos anos.

Amo

vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus colegas de curso pelo companheirismo e convivência, em especial, à minha dupla Silvana, por tantas vezes me oferecer o suporte necessário à condução dos casos e por ser uma pessoa de coração ímpar; ao Prof. Orientador Hugo Alvim por toda a paciência, gentileza e ensinamentos não só na condução do trabalho, mas também ao longo de todo esse tempo juntos; ao Prof. Ricardo Reis por todas as discussões e ensinamentos que despertam em mim a vontade de melhorar sempre; ao Prof. Luiz Thadeu por transmitir a odontologia com experiência e toda sabedoria de anos de amor à profissão; ao Prof. Lincoln Lanza por ser minha maior inspiração e referência desde a graduação.

Agradeço aos demais professores que de forma direta ou indireta participaram da minha formação desde o início dessa caminhada de estudos. Em especial agradeço meus familiares e minha esposa por tudo que sempre fizeram e fazem por mim.

Finalmente agradeço a Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais por ser a minha casa há tantos anos.

“O que nós sabemos tem importância, mas quem nós somos importa muito mais.”

A coragem de ser imperfeito

Brené Brown

RESUMO

Reabilitações estéticas e funcionais são tratamentos realizados com bastante frequência na clínica diária do Cirurgião Dentista. Para tais intervenções existem diversos materiais citados na literatura, dentre eles, amálgama, ligas metálicas, resinas compostas e cerâmicas odontológicas. As cerâmicas apresentam inúmeras vantagens que integram estética e resistência, além de adesão aos tecidos dentários, todavia é alvo de uma vasta discussão a respeito de sua resistência mecânica quando se trata de trabalhos minimamente invasivos. A utilização das restaurações cerâmicas em dentes anteriores, submetidos a estresse mecânico reduzido, quando em condições oclusais satisfatórias, é vastamente citada na literatura, inclusive em espessuras extremamente conservadoras. Entretanto, quando se trata de dentes posteriores, onde as cargas oclusais são aumentadas, a espessura torna-se fator preponderante na utilização de tais materiais. Para esclarecer tais dúvidas, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão da literatura a respeito da influência da espessura das cerâmicas a base de dissilicato de lítio em dentes posteriores na resistência a fratura de tais restaurações. Foi realizado levantamento bibliográfico de artigos publicados nas bases de dados PubMed, Lilacs, Medline, Scielo e Portal de Periódicos CAPES nos últimos 10 anos e, após a leitura dos resumos, selecionados os artigos presentes nesse trabalho. Conclui-se que cerâmicas a base de dissilicato de lítio de espessuras reduzidas devem ser utilizadas em dentes posteriores com cautela, haja vista a importância do equilíbrio oclusal e dos possíveis hábitos parafuncionais muito frequentes nos nossos pacientes.

Palavras-chave: Porcelana dentária. Resistência à flexão. Cerâmica dental. Dissilicato de lítio.

ABSTRACT

Influence of the thickness of lithium disilicate-based ceramic restorations for occlusal rehabilitation of posterior teeth: literature review

Aesthetic and functional rehabilitations are treatments performed quite frequently in the daily clinic of the Dental Surgeon. For such interventions there are several materials cited in the literature, among them, amalgam, metal alloys, composite resins and dental ceramics. Ceramics have numerous advantages that integrate aesthetics and resistance, in addition to adhesion to dental tissues, however, it is the subject of a vast discussion regarding their mechanical resistance when it comes to minimally invasive works. The use of ceramic restorations in anterior teeth, submitted to reduced mechanical stress, when in satisfactory occlusal conditions, is widely cited in the literature, including in extremely conservative thicknesses. However, when it comes to posterior teeth, where occlusal loads are increased, thickness becomes a preponderant factor in the use of such materials. To clarify these doubts, the present study aims to review the literature regarding the influence of the thickness of lithium disilicate ceramics in posterior teeth on the fracture resistance of such restorations. A bibliographic survey of articles published in PubMed, Lilacs, Medline, Scielo and Portal de Periódicos CAPES in the last 10 years was carried out and, after reading the abstracts, the articles present in this work were selected. It is concluded that reduced thickness lithium disilicate ceramics should be used in posterior teeth with caution, given the importance of occlusal balance and possible parafunctional habits that are very common in our patients.

Keywords: Dental porcelain. Flexural strength. Dental ceramic. Lithium disilicate.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivos da pesquisa.....	12
1.1.1	Objetivos gerais.....	12
1.1.2	Objetivos específicos.....	12
2	METODOLOGIA	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
4	DISCUSSÃO	18
5	CONCLUSÕES	20
	REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação protética de pacientes com perda de estrutura dentária por desgaste é parte importante da terapia oclusal (SASSE *et al.*, 2015). Da mesma forma, alterações consequentes de cáries, fraturas e falhas de tratamentos pré-existentes exigem terapias reconstrutivas conservadoras quando corretamente indicadas. Tratamentos minimamente invasivos são aplicados com frequência na odontologia restauradora e, em associação com técnicas adesivas e materiais com propriedades físicas, mecânicas e óticas adequadas, permitem a devolução do aspecto natural do dente ao paciente com indicação de tratamento restaurador (EDELHOFF *et al.*, 2016).

Materiais restauradores adesivos muitas vezes não exigem preparos cavitários invasivos para estabelecer formas de resistência e retenção mecânicas adicionais (BAKEMAN *et al.*, 2016). Dentre esses materiais, as cerâmicas odontológicas a base de dissilicato de lítio atendem ao propósito de substituição de esmalte e dentina com o mínimo sacrifício das estruturas dentárias e, ao mesmo tempo, alta resistência à fratura (SASSE *et al.*, 2015).

Segundo Sasse e colaboradores (2015) falhas tardias pós cimentação em cerâmicas odontológicas livres de metal ocorrem, principalmente, como fraturas das restaurações. Para minimizar essas falhas deve-se estar atento a três fatores principais: modo de adesão e cimentação das restaurações, características dos preparos cavitários e espessura das cerâmicas (SASSE *et al.*, 2015).

Estudos laboratoriais prévios (MAGNE *et al.*, 2010; SCHLICHTING *et al.*, 2011) avaliaram a resistência a fratura de cerâmicas a base de dissilicato de lítio produzidas pelo método CAD CAM com 1,2 mm a 1,8 mm de espessura e foram encontrados altos valores de resistência, suportando cargas de até 1000 Newtons. A redução da espessura dessas restaurações para 0,6 mm a 1,0 mm, nas mesmas condições, produziu valores de resistência a fratura próximos de 800N.

Em 2013 Guess *et al.* testaram a influência da espessura e da extensão de restaurações indiretas em dissilicato de lítio em dentes pré-molares e observaram que espessuras menores que 0,5 mm não apresentaram queda significativa da resistência a fratura (GUESS *et al.*, 2013).

Todavia, os preparos para cerâmicas livres de metal foram classicamente descritos por Pegoraro *et al.* (2013) com a necessidade de redução oclusal em

dentês posteriores entre 1,5 e 2,0 milímetros, com o objetivo de aplicar os princípios mecânicos dos preparos cavitários exigidos pelo material restaurador.

Portanto, a proposta desse trabalho é revisar a literatura a respeito da influência que a espessura de restaurações indiretas em cerâmicas a base de dissilicato de lítio exerce sobre a resistência a fratura de tais materiais.

1.1 Objetivos da Pesquisa

1.1.1 Objetivos gerais

O objetivo dessa revisão é auxiliar o cirurgião dentista na escolha da técnica de preparo cavitário e guiá-lo em relação ao desgaste mínimo necessário da estrutura dental para obtenção de resistência a fratura de cerâmicas livres de metal a base de dissilicato de lítio.

1.1.2 Objetivos específicos

- Comparar diferentes formas de preparo cavitário para restaurações indiretas cerâmicas e a consequente resistência adquirida pela espessura do material;
- Revisar comparativamente os valores de resistência a fratura das cerâmicas a base de dissilicato de lítio frente a preparos conservadores;
- Analisar criticamente as condições em que os trabalhos revisados foram realizados;

2 METODOLOGIA

A presente metodologia propõe a construção de uma revisão de literatura com uma análise crítica sobre a interligação entre a espessura das cerâmicas e a resistência dessas restaurações em dentes posteriores. Foi realizada a busca estratégica de artigos a serem incluídos nessa revisão nas seguintes bases de dados: PubMed, Lilacs, Medline, Scielo e Portal de Periódicos CAPES.

Com o propósito de ter acesso as publicações científicas foram utilizadas as palavras-chaves fundamentadas através dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS, 2020): Porcelana Dentária, Resistência à Flexão, Cerâmica Dental, Dissilicato de Lítio. Durante as buscas das publicações nas bases de dados, foram utilizados os operadores booleanos “E”, em português, e “AND”, em inglês, de forma estratégica às palavras-chave na busca da literatura científica.

Os critérios de inclusão da pesquisa foram: estudos datados de 2010 a 2022, além de estudos clássicos e pertinentes à discussão publicados antes desse período, publicações do tipo revisão de literatura e artigos de pesquisas originais. Foram incluídos também livros didáticos utilizados como bibliografia básica nos cursos de graduação e especialização. Os critérios de exclusão foram: estudos que não sejam escritos em inglês e/ou português, publicações que não sejam revisões de literatura ou artigo de pesquisa original, trabalhos que não tenham dados confirmando a autorização do comitê de ética.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Cerâmicas foram introduzidas na prática clínica odontológica em 1774, segundo Anusavice, Shen e Rawls (2013), por meio da fabricação de dentes para próteses totais removíveis mucossuportadas. Já a utilização desse material como matéria prima para coroas totais data de 1903, por Charles Land.

Desse período em diante diversas modificações foram realizadas nos sistemas cerâmicos com o objetivo de melhorar suas propriedades biomecânicas, físicas e óticas. Dentre as características das porcelanas odontológicas, podemos citar: biocompatibilidade, estabilidade de cor, baixa condução térmica e elétrica, reduzido acúmulo de placa, radiopacidade, resistência a compressão e ao desgaste, além de excelente estética (ANUSAVICE, SHEN E RAWLS, 2013; MARTINS *et al.*, 2010). Portanto, a evolução dos materiais cerâmicos ao longo dos anos permitiu a aplicação dos mesmos em tratamentos reabilitadores de dentes posteriores e anteriores (GRACIS, *et al.*, 2015; ZANDPARSA *et al.*, 2015).

Cerâmicas a base de dissilicato de lítio são materiais denominados vitrocerâmicos sintéticos, baseados numa matriz vítrea com cristais homogeneamente distribuídos em seu interior, característica que melhora as propriedades mecânicas desse composto (VALJAKOVA *et al.*, 2018). As cerâmicas de dissilicato de lítio apresentam aproximadamente 70% de fase cristalina incorporada à matriz. No processo de produção, o material passa por diversas fases de incorporação de cristais que conferem à restauração final resistência à flexão de aproximadamente 360 Megapascal, valores que reduzem e/ou retardam a formação de trincas, além de aliar estética e resistência mecânica (VALJAKOVA *et al.*, 2018).

Restaurações de dissilicato de lítio foram comercializadas pela primeira vez para uso odontológico em 1988 e denominadas IPS Empress 2 (Ivoclar Vivadent, Lichtenstein). O refinamento e a reformulação do processo de produção dessa cerâmica foram responsáveis pela criação de um dos sistemas mais utilizados em reabilitações cerâmicas, o IPS e.max (Ivoclar Vivadent, Lichtenstein), introduzido no mercado em 2005. Esse novo sistema possui duas apresentações: como bloco para ser fresado no sistema CAD/CAM e/ou lingote para fabricação de restaurações prensadas na técnica da cera perdida (WILLARD e CHU, 2018).

Cerâmicas de dissilicato de lítio são indicadas para diversas modalidades restauradoras, incluindo coroas totais unitárias anteriores e posteriores, próteses

fixas anteriores de até três elementos, facetas, inlays e onlays. Por apresentarem excelente performance quando comparadas com outras vitrocerâmicas, são utilizadas em variados tipos de tratamentos (MOBILIO, FASIOLO e CATAPANO, 2018). Mobilio, Fasiol e Catapano (2018) relataram sucesso de 97,7% em 43 restaurações a base de dissilicato de lítio em 36 meses e 94,2% em 81 meses.

Nakamura et al. (2015), em seu estudo comparativo entre coroas unitárias em zircônia monolítica e e.Max Press, publicou que a fratura de cerâmicas a base de dissilicato de lítio com espessura oclusal de 1,5 milímetros ocorreu após incidência de forças superiores a 3000 Newtons.

Sasse et al. (2014) realizou uma comparação entre diferentes espessuras de cerâmicas oclusais a base de dissilicato de lítio e o substrato em que as restaurações foram cimentadas. Em seu estudo foram utilizados espécimes que variavam de 0,3 a 0,7 milímetros e 0,6 a 1,0 milímetros (em fissuras e cúspides, respectivamente), submetidos a um simulador de mastigação com 600.000 ciclos de carregamento de 10 quilos combinado com ciclagem térmica. Como resultado apenas as amostras com espessura superior superaram os ciclos sem danos.

Em um estudo *in vitro* foram comparadas cerâmicas de dissilicato de lítio de 1 e 2 milímetros de espessura cimentadas adesivamente sobre 40 molares extraídos. O maior valor de resistência a fratura ocorreu nas cerâmicas de 2 milímetros submetidas a cargas de 2500 Newtons, aproximadamente. Todavia, as restaurações de menor espessura apresentaram valores de resistência a fratura de aproximadamente 2100 Newtons, diferença sem significado estatístico na comparação entre as duas amostras (BAKEMAN *et al.*, 2015).

Cerâmicas feldspáticas, utilizadas frequentemente em reabilitações estéticas anteriores, foram testadas levando em consideração a espessura da restauração e a espessura do esmalte subjacente a cimentação. O aumento da espessura, tanto do material quanto do esmalte por meio da preservação do mesmo, aumentou de maneira significativa a resistência a fratura do material (GE *et al.*, 2014).

Do ponto de vista comparativo, restaurações de IPS e.max oferecem resistência flexural e a fratura aumentadas em relação as cerâmicas vítreas convencionais, todavia a espessura oclusal mínima de 1 milímetro é recomendada para tais materiais monolíticos (EDELHOFF *et al.*, 2016).

Em 2019 Edelhoff *et al.* publicaram um estudo no qual 7 pacientes submetidos a reabilitação total com cerâmicas de dissilicato de lítio (IPS e.max

Press, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) foram avaliados e acompanhados por 11 anos. Os preparos minimamente invasivos permitiram que as cerâmicas fossem padronizadas com espessura de 1 milímetro, aferido por calibrador digital. Durante o tempo de acompanhamento a falha mais comum foi pigmentação marginal, todavia não houve relato de falhas mecânicas, como fraturas e trincas.

Em tratamentos minimamente invasivos uma das considerações mais importantes é a espessura do material restaurador. Quando suportada por esmalte, restaurações cerâmicas delgadas de dissilicato de lítio apresentam alta capacidade de suportar cargas e alta resistência a fratura (BACHERINI e FRADEANI, 2015).

Restaurações cerâmicas do tipo onlays convencionais exigem espessura mínima de 1,5 a 2,0 milímetros, porém reabilitações oclusais de pacientes com dentes posteriores que apresentam erosão demandam espessuras que pode variar de 0,5 a 0,6 milímetros e são altamente indicadas para esse tipo de caso (VAILATI *et al.*, 2012).

Clausen *et al.* (2010) avaliaram a resistência a fratura de diferentes materiais cerâmicos em restaurações oclusais de molares. Todas as amostras analisadas suportaram os testes de fadiga mastigatória e a resistência média a fratura variou entre 2895 e 4173 Newtons. Nesse mesmo estudo cerâmicas a base de dissilicato de lítio (IPS e.max, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) apresentaram desempenho satisfatório, independente das características do preparo oclusal.

Em um estudo comparativo entre restaurações oclusais de cerâmica reforçada por leucita, cerâmica a base de dissilicato de lítio e resina composta, todas obtidas pelo método CAD/CAM, foi avaliada resistência a fratura desses materiais em espessuras de 1,2 milímetros. Cerâmicas reforçadas por leucita falharam com carga média de 900 Newtons e nenhum corpo de prova suportou todos os ciclos de carga (sobrevivência de 0%). Enquanto cerâmicas a base de dissilicato de lítio e resinas compostas demonstraram taxas de sobrevivência de 30% e 100%, respectivamente. Apesar do resultado, nenhum dos corpos de prova apresentou falha catastrófica, mas apenas trincas limitadas ao material restaurador (MAGNE *et al.*, 2010).

Em 2021, foi publicado um trabalho no qual sessenta pré-molares humanos foram divididos e preparados para receberem coroas totais a base de cerâmica monolítica de dissilicato de lítio (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent). As espessuras das faces oclusais e vestibulares das restaurações variaram entre 1,5/0,8 mm;

1,0/0,6 mm e 0,5/0,4 mm. Além disso, os grupos foram divididos em dentes com e sem retenções mecânicas adicionais por meio de caixas oclusais/proximais e preparos confinados somente ao esmalte e/ou envolvendo dentina. Todas as amostras foram submetidas, após cimentação padronizada, a carregamento mecânico cíclico com termociclagem simultânea. Concluiu-se que todas as restaurações monolíticas de dissilicato de lítio testadas excederam as forças mastigatórias fisiológicas. O esmalte como superfície de adesão resultou em resistência a falha significativamente maior, independentemente da espessura da restauração. Além disso, preparos não retentivos, sem a presença de caixa oclusal/proximal, mostraram desempenho superior (GIERTHMUEHLEN *et al.*, 2021).

A avaliação comparativa entre diferentes materiais para restaurações oclusais em molares desgastados demonstrou que zircônia fresada e cerâmicas de dissilicato de lítio prensadas podem ser utilizadas em preparos ultrafinos com 0,5 milímetros de espessura. Apesar da diferença de resistência a fratura de ambos os materiais, ambos superaram a capacidade de carga exercida no ciclo mastigatório normal (LOANNIDIS *et al.*, 2020).

Superfícies oclusais de 64 pré-molares extraídos foram preparadas ao nível do esmalte e restauradas com onlays de 0,8 milímetros na região das cúspides e 0,5 milímetros na região do sulco. Foram utilizados quatro materiais restauradores obtidos por meio da técnica de CAD/CAM: cerâmicas a base de dissilicato de lítio, dissilicato de lítio reforçadas por zircônia, resinas infiltradas por cerâmicas e polimetilmetacrilato. Foi concluído que restaurações oclusais feitas de dissilicato de lítio e dissilicato de lítio reforçado com zircônia registraram maior resistência à fratura do que aquelas feitas com os demais materiais. Além disso, todos os biomateriais testados exibiram resistência à fratura consideravelmente superior à força oclusal média na dentição posterior. Portanto, podem apresentar um tratamento viável a longo prazo para a restauração das superfícies oclusais dos dentes posteriores (AL AKHALI *et al.*, 2017).

4 DISCUSSÃO

O termo odontologia minimamente invasiva permeia desde os consultórios particulares até grandes congressos da área. Sendo assim, a busca por abordagens conservadoras torna-se um dos maiores objetivos da nossa prática clínica. Baseados nessa premissa, pesquisadores e clínicos atuam no sentido de melhorar materiais e técnicas com o objetivo final de devolver função mastigatória, estabilidade oclusal e estética em associação com a máxima preservação do tecido dental.

Classicamente nossos preparos cavitários descrevem como princípios mecânicos básicos: resistência, tanto da estrutura dentária quanto do material restaurador, retenção, estabilidade, rigidez estrutural e integridade marginal, além dos aspectos biológicos (PEGORARO *et al.*, 2013). Para atingir todos esses objetivos em restaurações livres de metal, as reduções axiais e oclusais são, muitas das vezes, excessivamente invasivas para os tecidos dentários.

Com a evolução da ciência que envolve a produção das cerâmicas odontológicas, os mecanismos de produção de tais materiais permitiram que os valores de resistência a compressão aumentassem de forma que as restaurações suportassem os desafios mecânicos e biológicos da cavidade oral (GRACIS, *et al.*, 2015; ZANDPARSA *et al.*, 2015).

Além disso, as técnicas e materiais adesivos são largamente estudados para que o processo de cimentação se torne cada vez mais previsível e estável ao longo do tempo (GAMA *et al.*, 2020), permitindo que restaurações indiretas cerâmicas absorvam e transmitam cargas para a estrutura dentária de forma eficiente.

Reabilitações adesivas com a utilização de cerâmicas puras de mínima espessura em dentes anteriores são documentadas e acompanhadas há anos (GE *et al.*, 2014). Todavia os desafios oclusais que dentes anteriores são expostos diferem totalmente das forças que incidem nos dentes posteriores. Portanto, abordagens mais invasivas, quando se trata do preparo de dentes posteriores são empregadas, tais como a redução oclusal entre 1,5 e 2,0 milímetros para permitir resistência do material cerâmico restaurador (PEGORARO *et al.*, 2013).

A comercialização de cerâmicas vítreas sintéticas infiltradas por cristais, como as cerâmicas a base de dissilicato de lítio (IPS e.max, Ivoclar Vivadent) permitiu que dentes posteriores fossem restaurados de maneira indireta, associando resistência

mecânica do material e estética (WILLARD e CHU, 2018), mesmo que inicialmente os preparos fossem mais invasivos. Todavia, nos últimos 10 anos, preparos mais conservadores são utilizados com relativo sucesso na reabilitação de pré-molares e molares (CLAUSEN *et al.*, 2010).

Estudos comparativos entre cerâmicas de dissilicato de lítio de 1 e 2 milímetros de espessura confirmaram o sucesso superior de restaurações mais espessas, apesar da ausência de diferença estatística (BAKEMAN *et al.*, 2015). Ao passo que outros trabalhos defendem que a preservação de estrutura dental, principalmente esmalte, é o fator mais importante na longevidade de restaurações cerâmicas (GIERTHMUEHLEN *et al.*, 2021).

A recomendação mínima de preparos que permitam, no mínimo, 1 milímetro de espessura para a restauração final (EDELHOFF *et al.*, 2016) parece ser plausível quando se avalia pacientes cuja dinâmica oclusal está equilibrada e não há nenhum fator de risco envolvido, como hábitos parafuncionais e desequilíbrio oclusal.

Diversos estudos (EDELHOFF *et al.*, 2016; LOANNIDIS *et al.*, 2020; VAILATI *et al.*, 2012) descrevem a reabilitação de pacientes com dentes posteriores desgastados com a utilização de restaurações oclusais ultrafinas em IPS e-max (Ivoclar Vivadent), variando entre 0,5 e 1,0 milímetros de espessura. Entretanto, observa-se na literatura resultados pouco animadores do mesmo material quando se compara a taxa de sucesso entre as cerâmicas de dissilicato de lítio e resinas compostas (MAGNE *et al.*, 2010).

A decisão final das características do preparo cavitário e da espessura do material restaurador deve levar em consideração diversos fatores e não somente as características das cerâmicas odontológicas. O perfil do paciente, desde a capacidade muscular, hábitos alimentares e presença de sobreuso da oclusão devem estar presentes no planejamento restaurador. Além disso, as características oclusais de estabilidade, distribuição de cargas e guias de desocclusão exercem papel fundamental na longevidade de todo e qualquer trabalho restaurador.

5 CONCLUSÕES

Com base na revisão de literatura realizada, é válido concluir que:

- A evolução das cerâmicas a base de dissilicato de lítio, associada com técnicas adesivas, permite a redução do desgaste dentário para restaurações indiretas em alguns casos;
- Espessuras entre 1,5 e 2,0 milímetros oferecem resistência mecânica aumentada ao material restaurador, todavia parece não haver diferença estatística significativa quando se compara com espessuras reduzidas em situações de cargas normal;
- A presença de esmalte dentário remanescente otimiza a resistência das cerâmicas odontológicas;
- A avaliação isolada do material restaurador é insuficiente para a decisão final do planejamento restaurador;
- Hábitos parafuncionais, fisiologia muscular, hábitos alimentares, situação oclusal e guias de desocclusão são fundamentais para todo e qualquer planejamento protético;
- Diversos estudos que preconizaram espessura reduzida para restaurações cerâmicas de dissilicato de lítio foram realizados em âmbito laboratorial e em condições ideais, portanto deve-se interpretar os resultados com cautela;
- Estudos e acompanhamento clínico adicionais são necessários para conclusões mais assertivas a respeito do tema.

REFERÊNCIAS

- ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. Philips Materiais Dentários, 12^a edição, São Paulo, Elsevier. 538p, 2013.
- AL-AKHALI, M.; CHAAR, M. S.; ELSAYED, A.; SAMRAN, A.; KERN, M. Fracture resistance of ceramic and polymer-based occlusal veneer restorations. *J Mech Behav Biomed Mater.* Oct;74:245-250, 2017.
- BACHERINI, L.; FRADEANI, M. Minimally Invasive Prosthetic Procedures (MIPP): Classification and Clinical Cases. Quintessence Publishing, 2015.
- BAKEMAN, E.M.; REGO, N.; CHAIYABUTR, Y.; KOIS, J. C. Influence of ceramic thickness and ceramic materials on fracture resistance of posterior partial coverage restorations. *Operative Dentistry*, 40-2, 211-217, 2015.
- CARVALHO, A. O.; BRUZI, G.; GIANNINI, M.; MAGNE, P. Fatigue resistance of CAD/CAM complete crowns with a simplified cementation process. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2014.
- EDELHOFF, D.; LIEBERMANN, A.; BEUER, F.; STIMMELMAYR, M.; GUTH, J. F. Minimally invasive treatment options in fixed prosthodontics. *Quintessence International Prosthodontics*, 2016.
- EDELHOFF, D.; LIEBERMANN, A.; BEUER, F.; STIMMELMAYR, M.; GUTH, J. F. Clinical performance of occlusal onlays made of lithium disilicate ceramic in patients with severe tooth wear up to 11 years. *Dental Materials*, 2019.
- GAMA, L. T.; DUQUE, T. M.; ÖZCAN, M.; PHILIPPI, GEBLER A.; MEZZOMO, L.; GONÇALVES, T. M. S. V. Adhesion to high-performance polymers applied in dentistry: A systematic review. *Dental Materials*, Vol.36 (4), p.e93-e108, 2020.
- GE, C.; GREEN, C. C.; SEDERSTROM, D.; MCLAREN, E. A.; WHITE, S. N. Effect of porcelain and enamel thickness on porcelain veneer failure loads in vitro. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2014.
- GIERTHMUEHLEN, P.C.; JERG, A.; FISCHER, J. B.; BONFANTE, E. A.; SPITZNAGEL, F. A Posterior minimally invasive full-veneers: Effect of ceramic thicknesses, bonding substrate, and preparation design on failure-load and - mode after fatigue. *Journal Esthetic Restorative Dentistry*, 34:145–153, 2022.
- GRACIS, S.; THOMPSON, V. P.; FERENCZ, J. L.; SILVA, N. R. F. A.; BONFANTE, E. A. A New Classification System for All-Ceramic and Ceramic like restorative materials. *The International Journal of Prosthodontics*, v.28, n.3, p.227-235, 2015.
- GUESS, P.C.; SCHULTHEIS, S.; WOLKEWITZ, M.; ZHANG, Y.; STRUB, J. R. Influence of preparation design and ceramic thicknesses on fracture resistance and failure modes of premolar partial coverage restorations. *Journal Prosthetic Dentistry*, 110:264–73, 2013.

IOANNIDIS, A.; BOMZE D.; HÄMMERLE, C. H. F.; HÜSLER, J.; BIRRER, O.; MÜHLEMANN, S. Lithium disilicate ultra-thin occlusal veneers on molars. *Dental Materials*. Apr;36(4), 109-116, 2020.

MAGNE, P.; SCHLICHTING, L. H.; MAIA, H. P.; BARATIERI, L. N. In vitro fatigue resistance of CAD/CAM composite resin and ceramic posterior occlusal veneers. *Journal Prosthetic Dentistry*, 104:149–57[28], 2010.

MARTINS, L. M.; LORENZONI, L. C.; FARIAS, B. C.; LOPES, L. D.; BONFANTE, G.; RUBO, J. H. Biomechanical behavior of dental ceramics: review. *Cerâmica*, 56 (338), jun. 2010.

MOBILIO, N.; FASIOL, A.; CATAPANO, S. Survival Rates of Lithium Disilicate Single Restorations: A Retrospective Study. *The International Journal of Prosthodontics*, v.31, n.3, p. 283 – 286, 2018.

NAKAMURA, K; HARADA, A; INAGAKI, R; KANNO, T; NIWANO, Y; MILLEDING, P; ÖRTENGREN, U. Fracture resistance of monolithic zirconia molar crowns with reduced thickness. *Acta Odontologica Scandinavica*. p. 1-7, 2015

NISHIOKA, G.; PROCHNOW, C.; FIRMINO, A.; AMARAL, M.; BOTTINO, M. A.; VALANDRO, L. F.; MELO, R. M. Fatigue strength of several dental ceramics indicated for CAD-CAM monolithic restorations. *Braz. Oral Res*, v. 53, n.32, 2018.

PEGORARO, L.F.; VALLE, A.L.; BONFANTE, G.; CONTI, P.C.R. *Prótese fixa*. 2ª edição, série EAP-APCD, Artes Médicas, 2013.

SASSE, M.; KRUMMEL, A.; KLOSA, K.; KERN, M. Influence of restoration thickness and dentalbonding surface on the fracture resistance of full-coverage occlusal veneers made from lithium disilicate ceramic. *Dental Materials*, 31, 907–915, 2015.

SCHLICHTING, L. H.; MAIA, H. P.; BARATIERI, L. N.; MAGNE, P. Novel design ultra-thin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion. *Journal Prosthetic Dentistry*, 105:217–26, 2011.

VAILATI, F.; BRUGUERA, A.; BELSER, U. C. Minimally Invasive Treatment of Initial Dental Erosion Using Pressed Lithium Disilicate Glass-Ceramic Restorations: A Case Report. Quintessence Publishing, 2012.

VALJAKOVA, E. B.; STEVKOVSKA, V. K.; KAPUSEVSKA, B.; GIGOVSKI, N.; MISEVSKA, C. B.; GROZDANOV, A. Contemporary Dental Ceramic Materials, A Review: Chemical Composition, Physical and Mechanical Properties, Indications for Use. *Macedonian Journal of Medical Sciences*, v.6, n.9, p.1742- 1755, 2018.

WILLARD, A.; CHU, G. T. M. The science and application of IPS e. Max dental ceramic. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, p. 1-5, 2018.

ZANDPARSA, R.; EL-HUNI, R. M.; HIRAYMA, H.; JOHNSON, M. I. Effect of different dental ceramic systems on the wear of human enamel: An in vitro study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v.115, n.2, p. 230-237, 2015.