

Desgaste dentário oclusal: restaurações diretas vs. indiretas

Mariana Magalhães Bessa

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

Gandra, 13 de janeiro de 2022



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Mariana Magalhães Bessa

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

Desgaste dentário oclusal: restaurações diretas vs. indiretas.

Trabalho realizado sob a Orientação de Professor Doutor Arnaldo Sousa

Declaração de Integridade

Eu, Mariana Magalhães Bessa, 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.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Agradecimentos

Quero começar por agradecer aos meus pais por todo o apoio e incentivo que me deram durante estes anos de curso. Sem eles nada disto seria possível e provavelmente eu teria escolhido outro curso sem um futuro certo.

Quero também agradecer ao meu binómio, Ana Catarina Rocha, pelo companheirismo e toda a ajuda que me deu nestes cinco anos, mas principalmente pela amizade e cumplicidade que eu espero que dure por muitos anos.

Por fim quero agradecer aos meu orientador e ao professor Diogo Brás pelo tempo que dedicaram na ajuda da realização desta tese.

Resumo

Atualmente, é expectável que os dentes durem até uma idade avançada, o que implica que os dentes tenham de funcionar durante muitos anos. Devido a haver uma maior preocupação em conservar os dentes pelo maior número de anos possível, estes vão sofrendo desgastes sendo um problema cada vez mais frequente.

O conceito restaurador convencional para este tipo de situação inclui o tratamento extensivo com coroas de metal, porcelana fundida com metal ou cerâmica. Contudo, esta abordagem tem altos custos e a preparação dos dentes sacrifica quantidades significativas de tecido duro dentário saudável.

A evolução dos materiais restauradores como, por exemplo, as resinas compostas e as cerâmicas tiveram melhoria nas suas propriedades mecânicas, e a evolução na cimentação adesiva levaram ao desenvolvimento de critérios de preparação minimamente invasiva que tanto podem ser restaurações diretas ou indiretas.

As restaurações diretas em resina composta têm custos menores e requerem menos visitas ao médico dentista, visto que podem ser feitas numa só sessão. Contudo, as restaurações indiretas cerâmicas parecem demonstrar melhores resultados porque têm maior durabilidade e uma estética melhor. No entanto, o profissional deve ter em atenção as necessidades e parecer do paciente, fazendo sempre uma avaliação personalizada.

Palavras-chave: desgastes oclusais, restaurações diretas, restaurações indiretas, resina composta, cerâmica

Abstract

Nowadays, teeth are expected to last a lifetime, which implies that teeth must function for many years. As a result, tooth wear is an increasingly common problem.

The conventional restorative concept for this type of situation includes extensive treatment with metal crowns, porcelain fused to metal or ceramic. However, this approach is costly, and the preparation of the teeth sacrifices significant amounts of healthy dental hard tissue.

The evolution of mechanical properties in restorative materials and adhesive cementation has led to the development of minimally invasive preparation criteria that can be either direct or indirect restorations.

Direct composite restorations are less expensive and require fewer visits to the dentist than indirect restorations. When it comes to direct and indirect composite restorations the results seem to be similar depending on the type of resin being used, however, indirect ceramic restorations seem to show better results and aesthetics over time. However, the professional should pay attention to the needs and opinion of the patient, always making a personalized assessment.

Keywords: occlusal wear, direct restorations, indirect restorations, composite resin, ceramic

Índice

1.Introdução.....	1
2.Objetivo.....	2
3.Materiais e Métodos.....	2
4.Resultados.....	3
5.Discussão.....	10
6.Conclusão.....	14

1. Introdução

Hoje em dia, é expectável que os dentes durem até uma idade avançada, porém esse aumento na durabilidade dos dentes faz com que seja cada vez mais visíveis desgastes dentários. O desgaste dentário é normal a partir de uma certa idade, mas nos últimos anos tem sido cada vez mais comum aparecer em crianças e adolescentes o que representa um novo desafio para a medicina dentária. (1–3)

O médico dentista deve ter em atenção a progressão da perda da superfície dentária, a idade do paciente e os fatores etiológicos (3). O paciente pode pedir ajuda se sentir sintomas como, sensibilidade, dor, dificuldades a mastigar, estética oro-facial deficiente devido à diminuição da dimensão vertical e perda de tecido duro dentário (4).

O conceito restaurador convencional para a dentição desgastada inclui o tratamento extensivo com coroas de metal, porcelana fundida com metal e cerâmica. A grande desvantagem desta abordagem, para além dos altos custos o que se torna inacessível para muitos pacientes, é a preparação dos dentes que sacrifica quantidades significativas de tecido duro dentário saudável. Para além disso, a altura baixa das coroas dos dentes desgastados complica o tratamento protético, uma vez que a retenção ao volume de dente que sobra é reduzido (5–7). Consequentemente, a durabilidade destas restaurações pode ser insuficiente e ainda têm problemas como, suscetibilidade à fratura e desgaste do dente antagonista. A melhoria das propriedades mecânicas resultante da evolução dos materiais restauradores e cimentação adesiva levou ao desenvolvimento de critérios de preparação minimamente invasiva (8), daí resultaram as restaurações adesivas que representam uma abordagem de tratamento mais conservador, reduzindo a necessidade de desgaste ao reestabelecer a morfologia dos dentes gastos (5).

As restaurações minimamente invasivas podem ser realizadas recorrendo a métodos diretos ou indiretos.

As restaurações diretas em resina composta apresentam estética aceitável, são fáceis de reparar e ajustar, não são muito caras e podem ser realizadas numa só visita. Contudo, este material sofre contração de polimerização, é mais suscetível a fraturas, descoloração e é necessário haver um controlo da humidade na sua confeção. Podem ser realizadas recorrendo a diferentes técnicas: podem ser feitas diretamente, com o auxílio de matrizes metálicas, de acetato, com o auxílio de uma matriz de silicone feita a partir de um molde dum *wax-up* ou com uma matriz formada a vácuo (9).

Nos métodos indiretos, as restaurações também podem ser confeccionadas com resina composta, cerâmica ou com materiais híbridos. Estes tipos de restaurações permitem um melhor controlo sobre a dimensão vertical, nas restaurações a resina a contração acontece fora da boca antes da adesão, conseguem ser mais resistentes à fratura e descoloração e são mais resistentes ao desgaste. Por outro lado, requerem várias sessões, dependem de um laboratório, são mais dispendiosas e difíceis de reparar intraoralmente (10).

2. Objetivo

O objetivo deste trabalho é definir qual o método direto ou indireto mais aconselhável para pacientes com desgastes dentários oclusais.

3. Materiais e Métodos

Foi realizada uma pesquisa na base de dados *Pubmed* com as seguintes combinações das palavras-chave: *(Occlusal wear) or (Occlusal tooth wear) or (tooth surface loss) and (composite resin) or (onlays) or (direct restorations) or (indirect restorations) or (ceramic) or (restoration of occlusal wear)*. Os artigos selecionados tinham de ter os seguintes critérios de inclusão: língua inglesa, ter o texto integral e entre os anos 2011-2021. Foram excluídos os artigos que referiam ao aumento da dimensão vertical e que se referiam ao desgaste das restaurações ou ao desgaste sofrido pelos dentes antagonistas.

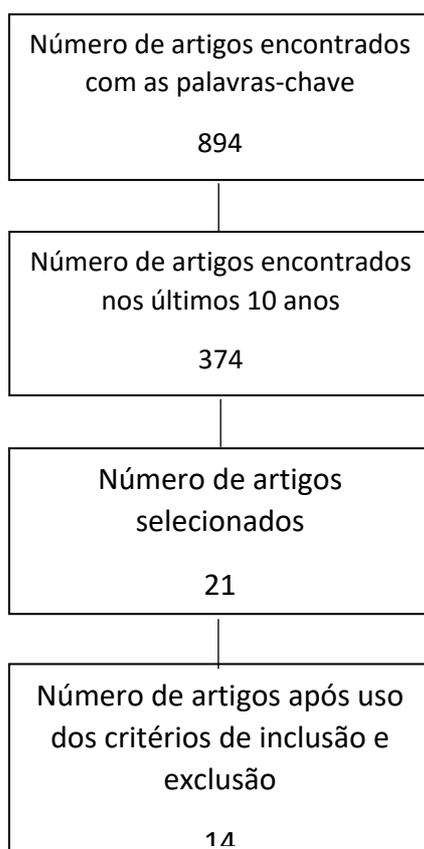


Figura 1: Fluxograma

4. Resultados

Na busca foram encontrados 894 artigos na Pubmed, como mostrado na figura1. Após a colocação do filtro dos últimos 10 anos, foram excluídos 520 artigos. Os restantes foram avaliados e após a leitura do título e abstrato foram selecionados 21 artigos. Desses estudos, 7 foram excluídos por não cumprirem os critérios de inclusão e exclusão. Portanto, 14 estudos foram incluídos nesta revisão.

Autor/A no	Tipo de estudo	Objetivo	Amostra	Protocolo	Resultados/Conclusão
Maeder 2019	Randomized controlled trial	Para testar se a capacidade de carga dos folheados oclusais feitos de cerâmica ou de materiais híbridos colada à dentina difere das coroas de porcelana fundida a metal ou lítio disilicato de vidro cerâmico.	80 molares humanos	A face oclusal foi removida para simular defeitos causados por atrito/erosão. Restaurações com uma espessura padronizada de 0,5mm ou 1,0mm foram concebidos digitalmente. Para ambas as espessuras, foram definidos 4 grupos de teste, cada um incluindo um material restaurador diferente: zircónio, cerâmica disilicato de lítio, PICN, Compósito de resina. Consecutivamente, os espécimes foram envelhecidos Termo mecanicamente e depois pressionados até à fratura. As capacidades de carga (Fmax) entre os grupos foram comparadas estatisticamente utilizando o teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$) e a comparação dos grupos em pares aplicando o método de Dunn. Além disso, os resultados foram comparados com os da cerâmica convencional de lítio-dissilicato de lítio coroas ("CLD") e a coroas metálicas fundidas em porcelana ("PFM").	Com PFM como controlo, a comparação do dissilicato de lítio e zircónio foi estatisticamente significativa para ambas as espessuras ($p=0,0009$ para as amostras de 0,5mm de espessura; $p=0,0074$ para as amostras de 1,0mm de espessura). Além disso, com PFM como grupo de controlo, foram observadas diferenças significativas entre 0,5-LDC e todos os outros grupos com restaurações de 0,5mm de espessura ($p=0,0017$).
Baldissara et all 2019	Randomized controlled trial	Avaliar o efeito da grossura da cerâmica na taxa de sobrevivência e padrão de falha de restaurações em faceta em molares de dissilicato de lítio usando uma máquina de teste de fadiga simplificada.	60 molares humanos saudáveis e acabados de ser extraídos	Três grupos ($n = 20$) foram criados aleatoriamente com diferentes espessuras de cerâmica (0,5, 0,8 e 1,2 mm) e 60 LD IPS e.max Press LT facetas oclusais foram confeccionadas. As restaurações de cerâmica foram cimentadas com cimento resinoso. O tambor rotativo de aço inoxidável do moinho de bolas continha 10 esferas de zircónica (Y-TZP) e 10 esferas de aço inoxidável, em 500 ml de água destilada a 37 ± 1 ° C. Rachadura o crescimento nas restaurações LD foi avaliado sob um estere microscópio após cada execução de teste de fadiga (12 execuções de 60 min). Danos progressivos foram observados em função do tempo de ciclagem.	A sobrevivência foi significativamente influenciada pela espessura da restauração, com restaurações mais espessas exibindo uma maior taxa de sobrevivência. Restaurações mais finas (0,5 mm) apresentou taxa de sobrevivência significativamente menor do que restaurações de 0,8 e 1,2 mm ($p < 0,016$); nenhuma diferença significativa foi observada entre as restaurações de 0,8 e 1,2 mm. Um valor limite de 0,8 mm pode representar um compromisso aceitável entre resistência à fadiga e redução dentária.
Ioannidis 2019	Randomized controlled trial	O objectivo deste estudo era testar se a capacidade de carga de lâminas	80 molares humanos	Em 80 molares humanos, o esmalte oclusal foi removido sem se estender para a dentina a fim de imitar os defeitos causados pelo atrito. As restaurações foram feitas digitalmente concebidos com uma espessura	Os valores medianos (e quartis) para a capacidade de carga ascenderam a (Fmax) 2'407 (1'670; 2'490) N para o grupo CLD e a 2'033 (1'869; 2'445) N para o grupo PFM. Para as restaurações de 0,5 mm de espessura, Fmax

		oclusais coladas ao esmalte e feitas de materiais cerâmicos ou híbridos difere ou não das coroas de cerâmica de porcelana fundida a metal ou de lítio disilicato de vidro.		normalizada de 0,5 mm ou 1,0 mm. Para cada espessura, 4 grupos de teste foram formados cada um incluindo um material restaurador diferente: zircónio, cerâmica de disilicato, PICN (Vita Enamic), compósito de resina espessa com sombra de dente (Lava Ultimate). Cada grupo é composto por 10 espécimes. Dois grupos adicionais de 10 espécimes foram utilizados como controlos e exibiram preparações de coroas convencionais. Num grupo as coroas foram feitas de cerâmica de lítio-dissilicato ("CLD": IPS e.max CAD) e o outro grupo consistia em coroas de porcelana fundidas a coroas metálicas ("PFM"). Posteriormente, foram envelhecidos Termo mecanicamente e depois pressionados até à fratura. Carregadas capacidades (Fmax) entre os grupos foram comparadas aplicando o teste Kruskal-Wallis ($p < 0,05$) e comparações de grupo em pares utilizando o método de Dunn.	atingiu o valor mediano mais alto do grupo 0,5-HYC 2'390 (1'355; 2'490) N, seguido de 0,5-COC 2'200 (1'217; 2'492) N e 0,5-LDC 1'692 (1'324; 2'355) N. Não foram obtidos resultados para o grupo 0,5-ZIR devido à impraticabilidade de fabricar espécimes ultrafinos. A distribuição dos valores para as restaurações de 1,0 mm de espessura foi de 2'489 (2'426; 2'491) N para 1,0-COC, 32'299 (2'156; 2'490) N para 1,0-ZIR, 2'124 (1'245; 2'491) N para 1,0-HYC, e 1'537 (1'245; 1'783) N para 1,0-LDC. As diferenças das medianas entre os grupos de teste e de controlo não atingiram significado estatístico para as amostras de 0,5 mm de espessura (KW: $p = 0,6952$ e $p = 0,6986$). Dentro dos grupos com 1,0 mm de espessura, contudo, foram encontradas medianas diferentes e significativas: 1,0-LDC $< 1,0-ZIR$ e 1,0-LDC $< 1,0-COC$ (KW: $p < 0,0209$).
Kois 2012	Randomized controlled trial	O objectivo deste estudo era avaliar o desempenho em termos de carga-fadiga da cerâmica posterior restaurações de onlay relativas a duas variáveis: desenho de preparação (com ou sem facetas bucais); e a quantidade existente de estrutura dentária (dente não gasto, dente gasto).	60 molares	Sessenta terceiros molares extraídos foram divididos em cinco grupos. Um grupo recebeu uma restauração mesial-oclusal-distal (MOD) de ouro onlay (controlo). Os outros quatro grupos experimentais foram preparados para restaurações de cerâmica onlay. Dois dos grupos receberam adicionalmente uma redução oclusal de 2 mm para simular o desgaste oclusal. Todos restaurados Os dentes foram submetidos a Termo ciclagem antes de serem submetidos a testes de fadiga. Uma carga de fadiga de 150 N foi aplicada sobre a superfície oclusal a uma frequência de 1,2 kHz, num ângulo de 135 graus em relação ao longo eixo do dente. A falha do espécime foi definida como a ocorrência de fissura propagação na camada de cimento de cimentação. Isto foi monitorizado pelo medidor de tensão no espécime.	Todos os espécimes restaurados em dentes desgastados tinham contagens de ciclos de falha de fadiga significativamente mais baixas do que as de dentes não desgastados. A análise do modo de fratura revelou que a fratura cerâmica tendia a ser demonstrada apenas no grupo de grupos de dentes desgastados.
Schwindling 2014	In vitro investigação	Esta investigação in vitro foi, portanto, concebida para	96 molares	A perda grave de substância dentária foi simulada para 96 molares. Subsequentemente, duas cavidades foram preparadas com pouco ou mais substancial suporte dentário residual. Todos os molares foram fornecidos	Em relação a carga média de fratura sem envelhecimento, as restaurações indiretas superaram o compósito com melhor desempenho (desenho 1: direto: 508 123 N, indireto: 741 248 N; desenho 2: direto: 554 167 N, indireto:

		avaliar as cargas de fratura das restaurações compostas prolongadas sem postes, pinos e coroas. Dentes que foram diretamente restaurados com compósitos foram comparados com os dentes restaurados com a acumulação de núcleo adesivo e coroas unitárias.		com um desenho de 2-mm de ferrule e depois divididos em 12 grupos de teste com base no seu tamanho de superfície oclusal. Foram restaurados com compósito ou com qualquer um de dois tipos de coroa única (metal fundido ou zircônio fresado). Após o envelhecimento térmico, foram aplicados 12 milhões de ciclos de simulação de mastigação (64 N). Foi determinada a carga máxima de fratura com um ângulo de carga de 45°. A análise estatística foi realizada através da modelação Kaplan-Meier, Testes t de estudantes, ANOVA unidirecional, pós-Tukey's Testes HSD e análise de regressão linear.	903 221 N). Depois de envelhecimento artificial, no entanto, estas diferenças foram não mais significativas (desenho 1: direto: 328 189 N, indireto: 506 352 N; desenho 2: direto 399 208 N, indireto 577 292 N). Em vez disso, as cargas de fratura de as restaurações compostas envelhecidas eram comparáveis com a de zircônio (desenho 1) e metal fundido (desenho 2) coroas. Fratura de cargas diretas restaurações compostas após envelhecimento artificial podem cumprir os requisitos clínicos.
Edelhoff 2019	prospective non-randomized clinical study	Avaliação da sobrevivência e taxa de complicações de revestimentos oclusais monolíticos feitos de cerâmica disilicato de lítio utilizada em doentes com desgaste dentário grave até 11 anos de serviço clínico.	7 pacientes	Num estudo clínico prospetivo não randomizado, 7 pacientes (4 homens, 3 mulheres; mediana em: 44,3 ± 6,56 anos de idade) foram restaurados com a boca cheia, com um total de 103 onlays aderentes e oclusais feitos de cerâmica de disilicato de lítio (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Todas as restaurações foram examinadas durante as visitas anuais de recolha, utilizando parâmetros periodontais de acordo com os critérios modificados do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos (USPHS):(a) descoloração marginal, (b) cárie secundária, (c) integridade marginal, (d) textura da superfície, (e) fratura da restauração, e (f) desgaste oclusal, classificação com Alfa, Bravo e Charlie durante um período de observação até 11 anos (68-139 meses; mediana: 94,9 ± 26,1 meses). Os dados foram analisados estatisticamente utilizando a estimativa de Kaplan-Meier.	O lítio monolítico disilicato oclusal apresentou uma taxa de sobrevivência de 100%. As incrustações dentro de um paciente (3,9%) apresentaram descoloração marginal, uma após 60 e três após 108 meses (todas classificadas Bravo). Uma restauração (1%) apresentou uma fenda marginal para formação (complicação técnica) após 120 meses, classificada Bravo. Não foi encontrada qualquer complicação biológica, descofragem ou cárie secundária, e os parâmetros periodontais testados mostraram resultados excelentes
Crins 2021	Randomized controled trial	O estudo visou avaliar a sobrevivência e o comportamento de falhas das Restaurações	41 pacientes	Os pacientes com desgaste dentário grave generalizado foram incluídos, e atribuídos aleatoriamente a um de 2 protocolos: (1) DCR: Todos os dentes foram restaurados com restaurações micro-híbridas-compostas aplicadas diretamente (Clearfil AP-X, Kuraray) para áreas de suporte de carga e restaurações nano-híbridas	41 pacientes (idade: 36,6 ± 6,6y) foram avaliados após 3 anos (40,0 ± 2,2 m). 408 restaurações nos primeiros molares e facetas palatinas nos dentes anteriores superiores fizeram parte deste TCMR, com 220 DCRs e 188 ICRs. Não foram encontradas diferenças na sobrevivência entre as modalidades de tratamento para facetas palatinas

		Compostas Diretas (RDC) e das Restaurações Compostas Indiretas (ICR) em molares e dentes anteriores, num Ensaio Controlado Aleatório (RCT).		compósito (IPS Empress Direct, Ivoclar Vivadent) para facetas vestibulares; (2) ICR: Os primeiros molares foram restaurados com restaurações indiretas de 'tampo de mesa' composto e os dentes anteriores maxilar foram restaurados com restaurações indiretas de facetas palatinas (Clearfil Estenia C&B, cementados com Panavia F, Kuraray). Os dentes restantes foram restaurados diretamente. As restaurações foram avaliadas após 3 anos, concentrando-se na aceitabilidade clínica. A análise estatística foi realizada utilizando curvas Kaplan Meier, Taxas de Falha Anual (AFRs), e análises univariadas de regressão de Cox ($p < 0,05$).	por qualquer critério de falha. As restaurações de tabela nos primeiros molares mostraram uma taxa de insucesso consideravelmente mais elevada para o ICR em comparação com o DCR ($p = 0,026$, HR: 3,37,95%CI = 1,16-9,81).
Ozakar-Ilday 2013	Clinical study	A hipótese do presente estudo afirma que o desempenho das restaurações pode ser afetado por diferentes técnicas de geração e aplicação.	60 restaurações	Sessenta restaurações, inlays em compósito, 20 Tescera ATL system (BISCO Inc. Schaumburg, Illinois, EUA) inlays em compósito, e 20 composições diretas foram aplicadas aos dentes pré-molares em 49 pacientes. As restaurações foram clinicamente avaliadas por dois examinadores. Dados foram analisados utilizando os testes Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon Signed Ranks, e X2.	O sistema ATL Tescera teve um desempenho significativamente melhor do que as duas restaurações compostas diretas ($p < 0,001$) e sistema DI ($p < 0,05$). Dentro das limitações deste estudo clínico de 3 anos, as restaurações indiretas de resina apresentaram melhores resultados do que as restaurações diretas. Além disso, o sistema ATL Tescera foi considerado mais bem-sucedido do que o sistema DI e restaurações compostas diretas.
Hamburger 2014	In vitro study	Este estudo in vitro investigou o risco de falha estática relacionado com a espessura para diferentes materiais indiretos e compará-los com materiais compostos diretos.	25 dentes de bovino	Duas cerâmicas, dois compósitos indiretos e dois compósitos diretos foram escolhidos. De cada material, 25 discos variando em (0,5-3,0 mm) foram preparados e cimentados a dentina bovina. Para a medição de resistência compressiva, as amostras foram colocadas num dispositivo universal de ensaio. Cada amostra foi carregada unilateralmente até que a falha ocorresse. Para cada material, um modelo de regressão baseado na distribuição de Weibull foi utilizada para estimar a relação entre a espessura da camada de restauração e falha. Utilizando estes modelos, a hipótese de falha, erro padrão e intervalo de confiança de 95%.	Com exceção da Tetric Evoceram, todos os materiais mostram uma associação positiva significativa entre a espessura da camada e a resistência à compressão, com um aumento da resistência de maior espessura. O ProCAD teve um desempenho significativamente pior do que todos os outros materiais, especialmente quando comparado com o outro material cerâmico (IPS e-max CAD) ($p = 0,001$). Para a maioria dos materiais testados, uma camada mais espessa oferece mais resistência, no entanto, esta não-propriedade parece ser específica do material/marca.
Von Maltzahn 2018	Randomized controlled trial	Avaliar a carga que leva à fratura e influência do	80 overlays	Foram produzidas um total de 80 overlays de cerâmica feldspática (VM) e zircónia reforçada com dissilicato de lítio (CD) usando CAD/CAM. Metade dos espécimes de	A média da carga de fratura foi significativamente maior para CD do que para VM. Após o envelhecimento, a força de fratura aumentou significativamente.

		envelhecimento artificial de overlays feitas de dois tipos de cerâmica.		cada cerâmica foram envelhecidos antes do teste de carga.	
Roggendorf 2011	Clinical study	As restaurações aderentes em cerâmica pura representam uma forma promissora de preservar e estabilizar a substância dentária enfraquecida, mas pouca informação é publicada sobre o desempenho clínico de restaurações extensivas em cerâmica pura	78 restaurações	Um total de 78 grandes CEREC 2™ restaurações de um único dente em cerâmica pura tinham sido colocadas em 35 pacientes. Após 7 anos, 59 dentes em 25 pacientes foram reavaliados de acordo com a USPHS ou critérios USPHS modificados no que diz respeito às propriedades estéticas, por exemplo, "forma anatômica", "correspondência de cor" e "descoloração marginal"; propriedades funcionais, por exemplo, "integridade marginal", desgaste expresso pelos critérios "contacto proximal" e "relação estática/dinâmica oclusal"; e propriedades biológicas, por exemplo, "vitalidade dentária" e "cáries secundárias". Além disso, a "proporção de margem abaixo/sobre a junção cimento-esmalte" foi incluído.	Dois restaurações tinham falhado antes da recolha de 7 anos, uma devido a uma fratura da restauração a granel e outra devido a uma fraca integridade marginal (classificada "Charlie") após 4 anos. Outras seis restaurações foram classificadas como falhadas na avaliação de 7 anos (três restaurações revelaram cáries secundárias, uma foi fratura a granel da restauração Cerec 2, e duas as falhas estavam relacionadas com problemas endodônticos, resultando em extração ou amputação de uma raiz, respetivamente), resultando numa taxa de insucesso de 13,1% após 7 anos. Um total de 96,4% de as restaurações revelaram classificações suficientes para as propriedades estéticas "forma anatômica", "correspondência de cor", "descoloração marginal", "forma anatômica", "correspondência de cor", "descoloração marginal". e "integridade marginal".
Koyuturk 2013	Clinical study	Avaliar a eficácia clínica de restaurações indiretas a compósito em molares permanentes com perda excessiva de substância em pacientes pediátricos que receberam tratamento endodôntico.	29 pacientes	Os molares de 29 pacientes pediátricos receberam tratamento endodôntico. 16 molares receberam uma restauração indireta a resina composta e 13 receberam restaurações diretas. O sucesso das restaurações foi avaliado por 2 anos baseado nos critérios United States Public Health Service, fotografias após coloração com fuchsina, e radiografias. Os dados obtidos de ambos os grupos foram comparados usando o Mann-Whitney U-test e o teste de classificação Wilcoxon.	A avaliação dos dados clínicos e radiográficos revelaram nenhuma observável diferença significativa entre os dois tipos de restaurações. Contudo, avaliação das fotos tiradas aos molares dos pacientes após coloração com o corante revelaram que as restaurações diretas mostram mais descoloração das margens após 6 meses.
Malament 2020	Clinical study	O objetivo deste estudo clínico foi determinar a sobrevivência de	304 participantes	Indivíduos que necessitam de restaurações parciais de uma unidade específica de defeito em qualquer área foram recrutados numa clínica privada. Foram oferecidas aos participantes as opções de restaurações	Foi avaliado um total de 304 participantes que necessitavam de 556 restaurações de disilicato de lítio. Um total de 6 falhas (fratura a granel ou grande chip) que exigiam substituição foram registados com o tempo médio

		10,9 anos de cobertura parcial de vidro cerâmico dissilicato de lítio prensado restaurações e parâmetros clínicos associados sobre os resultados.		de cobertura parcial de ouro fundido ou cerâmica de vidro (disilicato de lítio). Apenas os participantes que escolheram restaurações de cobertura parcial em vitrocerâmica foram incluídos no estudo. A sobrevivência global das restaurações em cerâmica vítrea foi avaliada pelos fatores clínicos (idade do participante, sexo, arco dentário, posição do dente no arco dentário, tipo de restauração de cobertura parcial e espessura da cerâmica) determinados em recolha. O efeito destes parâmetros clínicos foi avaliado utilizando curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier que contabilizavam o desvio de atrito e outras razões para o fracasso. A significância estatística das diferenças entre parâmetros foi determinada utilizando o teste de log rank ($\alpha=0,05$).	de falha de 2,4 (0,8-9,2) anos. O tempo total em risco calculado para estas unidades foi 1978,9 anos, proporcionando um risco de falha estimado de 0,3% por ano. A sobrevivência cumulativa estimada de 10 anos foi de 95,6%. A sobrevivência cumulativa estimada de inlays (n=246) e onlays (n=305) foi de 93,9% e 98,3%, a 9,9 e 9,8 anos, respetivamente ($P<0,05$). Dos 6, havia foram 3 falhas registadas para as restaurações de inlay de cobertura parcial. As outras 3 falhas registadas ocorreram para as restaurações parciais de cobertura onlay. As falhas ocorreram apenas na região molar. Não foram registadas falhas para a zona anterior. Não houve diferença estatisticamente significativa na sobrevivência de restaurações de cobertura parcial entre homens e mulheres, diferentes grupos etários, ou posição na arcada dentária. A espessura da restauração não teve qualquer influência na sobrevivência das restaurações de cobertura parcial de cerâmica de vidro.
Malament 2020	Clinical study	O objetivo deste estudo clínico foi examinar e comparar a sobrevivência de 16,9 anos de disilicato de lítio prensado posterior e.max restaurações de cobertura completa e parcial de cerâmica de vidro e parâmetros clínicos associados sobre o resultado.	738 participantes	Os pacientes que solicitaram uma cobertura parcial específica de uma unidade posterior ou uma cobertura completa foram recrutados num consultório clínico privado. Foram oferecidas aos participantes as opções de restaurações diretas, coberturas parciais de ouro fundido, ou restaurações de cerâmica de vidro (lithiumdisilicato). Aos que necessitaram de restauração de cobertura completa foram oferecidas as opções de restaurações de ouro fundido completo, Metelo-cerâmica, ou cerâmica de vidro. Apenas os participantes que optaram por restaurações de cobertura parcial e completa em vitrocerâmica foram incluídos no estudo. A sobrevivência global das restaurações em cerâmica vítrea foi avaliada pelos fatores clínicos determinados na recolha. O efeito de vários parâmetros clínicos (tipo de restauração, arcada dentária, dente, etc.) foi avaliado pelos fatores clínicos determinados na recolha. posição na arcada dentária, idade e sexo do participante, e espessura da cerâmica) foi avaliada usando curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier para contabilizar parcialidade de atrito e outras razões	Foi avaliado um total de 738 participantes que necessitaram de 2392 restaurações de disilicato de lítio nos dentes posteriores. De 2392 unidades, 1782 eram restaurações completas e 610 eram restaurações de cobertura parcial. Foi registado um total de 22 falhas que exigiram substituição com o tempo médio até à falha de 3,5 (0,02-7,9) anos. A sobrevivência cumulativa estimada de 16,9 anos foi de 96,49%. A sobrevivência cumulativa estimada de restaurações posteriores completas (n=1782) e posteriores de cobertura parcial (n=610) foi de 96,75% a 10,5 anos e 95,27% a 16,9 anos ($P<0,05$). Das 22, 16 falhas foram registadas para as restaurações de cobertura completa. As outras 6 falhas registadas ocorreram para as restaurações de cobertura parcial. Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa na sobrevivência das restaurações de cobertura parcial e completa posterior entre homens e mulheres, diferentes grupos etários, ou posição dentária posterior na arcada dentária ($P>0,05$). A espessura da restauração também não teve influência na

				para o fracasso. A significância estatística das diferenças entre parâmetros foi determinada utilizando o teste de log rank ($\alpha=.05$).	sobrevivência das restaurações posteriores de cerâmica de vidro ($P>.05$).
--	--	--	--	---	--

Tabela 1: resultados

5. Discussão

A prevalência de cáries tem vindo a diminuir nos países desenvolvidos. Em contrapartida, a perda de substância dentária da face oclusal dos dentes posteriores é um problema que tem aumentado nos últimos anos (11). Existem muitos fatores que podem levar a esta perda de substância, incluindo bruxismo, hábitos parafuncionais, erosão pelo ácido gástrico, dieta e lesões traumáticas (12). Os desgastes dentários têm consequências clínicas tais como complicações pulpares, perda de dimensão vertical, diminuição da estética e da função de mastigação (13).

O conceito restaurador convencional para este tipo de situação inclui o tratamento extensivo com coroas de metal, porcelana fundida com metal ou cerâmica. No tratamento com coroas, muitas vezes, é necessária uma certa espessura para que a maior parte dos materiais mantenham as suas propriedades. O problema é que esta espessura é muitas vezes maior do que a requerida clinicamente, o que se traduz numa remoção adicional de estrutura dentária (13). Numa dentição em que já há falta de tecido dentário um desgaste adicional não é o mais favorável e pode levar a complicações como a perda de vitalidade e necessidade de tratamento endodôntico (11). Portanto, faz sentido aplicar estratégias de reconstrução da dentição destruída para que se conserve o mais possível a estrutura remanescente (13).

A melhoria das propriedades mecânicas resultante da evolução dos materiais restauradores e melhoria da cimentação adesiva levou ao desenvolvimento de critérios de preparação minimamente invasiva. Ou seja, estes materiais apresentam um progresso na quantidade de força, tensão, deformação, resistência e desgaste que pode ser exercido sobre eles. Restaurações adesivas representam uma abordagem de tratamento mais conservadora, reduzindo a necessidade de preparação ao restaurar a morfologia dos dentes gastos. Por outro lado, estes tipos de restaurações estão dependentes de uma boa adesão à estrutura dentária remanescente. Um estudo fez uma comparação entre a capacidade de carga de *onlays* em cerâmica em dentes não desgastados e dentes desgastados. As restaurações nos dentes desgastados obtiveram

piores resultados do que as dos dentes não desgastados, o que leva à conclusão de que a performance de *onlays* em dentes com desgaste pode depender da quantidade de esmalte para que a adesão seja mais eficiente (14).

Ioannidis et al (13) e Maeder et al (11) fizeram um estudo comparativo em que testaram a capacidade de suporte de carga de *overlays* para ver se diferem de coroas. Testaram quatro tipos de overlays, zircônia, dissilicato de lítio, PICN (*polymer-infiltrated ceramic network*) e resina composta e dois tipos de coroas, coroas de cerâmica fundida a metal e de dissilicato de lítio. Os *overlays* e coroas foram confeccionadas em duas espessuras, 0,5 mm e 1mm. Ambos os estudos passaram as restaurações por um processo de envelhecimento e todos os materiais testados sobreviveram sem falhas ou complicações. Após os vários ciclos de envelhecimento, correspondente a 5 anos de uso clínico, foi testada a capacidade de carga das restaurações. Os resultados obtidos pelos dois estudos foram muito similares e chegaram à conclusão que os diferentes materiais testados dos *overlays* não diferem das coroas usadas como controle. No final os estudos chegaram à conclusão de que as *overlays* podem ser usadas para reparar os desgastes oclusais em substituição aos métodos convencionais.

Um outro estudo comparou os métodos convencionais a restaurações diretas em compósito (15). Foram usados três materiais diferentes, coroas feitas de metal, coroas feitas com zircônia e compósito direto. As restaurações passaram por vários ciclos de envelhecimento, simulação de mastigação e pressão até ao fracasso. Nenhuma amostra falhou durante os ciclos térmicos e a sobrevivência das restaurações após a simulação de mastigação não foi significativamente diferente. No final os resultados demonstraram que os dentes restaurados diretamente não eram significativamente diferentes dos dentes restaurados com coroas. Porém, o estudo refere que as restaurações a compósito direto têm desvantagens como, valores de abrasão maiores e maior descoloração e ainda é importante considerar todos estes fatores na escolha do material e método para a restauração dos desgastes oclusais.

Edelhoff et al (16) afirma que as restaurações diretas com resina composta podem ser a primeira escolha para desgastes menores e para pacientes mais jovens, visto que representam um menor desgaste do remanescente dentário e têm custos menores

quando comparado com os procedimentos indiretos. As restaurações diretas podem ser satisfatórias no início, mas *follow-ups* clínicos demonstram que em casos mais complexos, neste tipo de restaurações é perceptível uma degradação após um período de observação de 5,5 anos, especialmente em termos de textura da superfície, forma anatômica e adaptação marginal. Em contraste, este estudo afirma que as restaurações indiretas são uma melhor opção para o tratamento deste tipo de problemas. Os *onlays* oclusais de dissilicato de lítio testadas neste estudo apresentaram uma taxa de sobrevivência de 100% ao que o estudo concluiu que este tipo de restaurações, com uma espessura de 1 mm, representam uma opção de tratamento fiável.

Um estudo (17) avaliou a sobrevivência e as falhas de restaurações diretas e indiretas em resina composta. Segundo os resultados que obtiveram, as restaurações indiretas mostraram uma sobrevivência menor que as diretas após um período de observação de 3 anos. Porém, um outro estudo diferente (18) obteve resultados dissemelhantes. As restaurações indiretas tiveram um melhor desempenho do que as diretas num espaço de tempo, também, de 3 anos. Esta diferença de resultados talvez seja explicada pelo uso de diferentes resinas compostas pelos dois estudos.

Hamburger et al (19) fez um estudo *in vitro* em que investigou o risco de falha relacionada com a espessura de diferentes materiais indiretos comparados com compósitos diretos. As restaurações indiretas testadas poderiam ser confeccionadas usando compósitos híbridos ou um dos dois tipos de materiais cerâmicos, dissilicato de lítio e leucite. Os dois tipos de materiais diretos já tinham sido usados num outro estudo, um com alta resistência à fratura e outro com uma *performance* mais independente da espessura. Os materiais foram preparados em diferentes espessuras. Os autores concluíram que a espessura do material de restauração influenciou a resistência à fadiga e que os compósitos indiretos obtiveram um melhor desempenho que as cerâmicas. Para além, disso o tipo de material e o seu volume de carga tem influência nas propriedades físicas da resina composta. Também afirmam que apesar de os materiais diferirem na resistência à fratura, os compósitos diretos oferecem boas propriedades para restaurar dentes em situações de altas cargas e as diferenças entre os materiais, especialmente entre compósito vs. cerâmica, podem estar mais relacionadas com marcas específicas do que a grupos de materiais.

Entre os materiais usados para confeccionar restaurações de cerâmica, a cerâmica de vidro dissilicato de lítio é um dos mais promissores, graças à sua alta força mecânica, versatilidade e propriedades óticas excelentes. Apesar de as cerâmicas de vidro serem comumente indicadas para restaurações estéticas anteriores, as excelentes características biomecânicas do dissilicato de lítio fazem o material também indicado para os dentes posteriores (12). Um estudo comparou a resistência à fratura e a influencia do envelhecimento artificial de *overlays* feitas com dois tipos de cerâmica. As *overlays* de zircônia reforçadas com dissilicato de lítio apresentaram maior resistência à fratura do que as *overlays* em feldspato (20,21).

Nas restaurações indiretas é muitas vezes necessário haver um desgaste mínimo do dente. Ou seja, é importante saber qual a espessura mínima de material precisa para que não haja falhas na restauração e sem que seja necessário um grande desgaste do dente. Baldissara et al (12) testou a resistência do dissilicato de lítio com a hipótese de que a espessura da restauração não tem efeito sobre a taxa de insucesso da restauração. Para este teste foram usados 60 molares humanos sem cáries. Depois foram formados três grupos com diferentes espessuras de cerâmica (0.5, 0.8, e 1.2 mm) e foram confeccionadas 60 *overlays* oclusais. Os dentes, com as restaurações, foram colocados num moinho de bolas, um tambor rotatório que continha 10 bolas de zircônia e 10 de aço, em 500 ml de água destilada. As restaurações passaram por vários ciclos e foram avaliadas após cada ciclo. No final foram observados danos progressivos em função do tempo de ciclos e a sobrevivência das restaurações foi significativamente influenciada pela espessura da restauração. As restaurações com 0.5 mm mostraram significativamente menor resistência do que as de 0.8 e 1.2 mm. Não foi encontrada diferença significativa entre as restaurações de 0.8 e 1.2. Isto levou à conclusão de que o valor limiar de 0.8 mm pode representar um comprometimento aceitável entre a resistência à fadiga e redução dentária.

Os desgastes dentários oclusais não são um problema que afete apenas a população adulta. Na verdade, cada vez mais crianças e adolescentes apresentam esta situação devido a causas como o bruxismo. Um estudo realizou um *follow-up* de dois anos em que acompanhou crianças cujos molares permanentes tiveram que ser sujeitos a tratamento endodôntico devido a uma grande perda de material dentário. O grupo de

controle recebeu restaurações diretas a compósito e o outro grupo recebeu restaurações indiretas a compósito. Não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos em termos de textura da superfície, adaptação marginal, manchas, adaptação gengival, correspondência de cor e retenção. Contudo os autores afirmam que considerando a aplicação clínica dos dois compósitos em crianças, ou seja, o tempo de trabalho na boca, o isolamento e a cooperação do paciente, as restaurações indiretas foram mais vantajosas do que as diretas (22).

Visto que os desgastes dentários não são uma situação que abrange apenas um grupo de pessoas, existem outras variáveis para além da idade do paciente. Malament et al (23,24) realizou dois estudos por mais de 10 anos sobre a sobrevivência de restaurações parciais e completas de dissilicato de lítio e o efeito que diferentes variáveis clínicas e técnicas têm sobre estas restaurações. Foram examinadas variáveis como: idade, sexo, tipo de restauração parcial (*inlay ou onlay*), posição do dente e espessura do material cerâmico. Os autores chegaram à conclusão que nenhuma dessas variáveis teve um efeito significativo na sobrevivência das restaurações (23,24).

As restaurações minimamente invasivas são uma boa opção para o tratamento de desgastes oclusais. As restaurações diretas a resina composta são uma das opções de tratamento com custos menores e que podem ser realizadas numa só sessão. Quando se trata de restaurações diretas e indiretas em resina composta os resultados parecem ser semelhantes, todavia, as restaurações indiretas cerâmicas parecem demonstrar melhores resultados, pois oferecem uma estética melhor e têm maior durabilidade (19).

6. Conclusão

As restaurações diretas podem ser usadas no tratamento de desgaste oclusais, contudo as restaurações indiretas em cerâmica obtêm resultados mais promissores visto que têm maior durabilidade e uma estética melhor. A espessura mínima de 0,8 mm parece ser a mais indicada para que haja um bom desempenho das restaurações cerâmicas sem que haja uma grande redução dentária.

7. Bibliografia

1. Loomans B, Opdam N. A guide to managing tooth wear: the Radboud philosophy. *Br Dent J*. Março de 2018;224(5):348–56.
2. Levartovsky S, Matalon S, Sarig R, Baruch O, Winocur E. The association between dental wear and reduced vertical dimension of the face: a morphologic study on human skulls. *Arch Oral Biol*. Janeiro de 2015;60(1):174–80.
3. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. *J Adhes Dent*. 12 de Maio de 2017;19(2):111–9.
4. Wetselaar P, Lobbezoo F. The tooth wear evaluation system: a modular clinical guideline for the diagnosis and management planning of worn dentitions. *J Oral Rehabil*. Janeiro de 2016;43(1):69–80.
5. Hamburger JT, Opdam NJ, Bronkhorst EM, Kreulen CM, Roeters JJ, Huysmans M-CD. Clinical performance of direct composite restorations for treatment of severe tooth wear. *J Adhes Dent*. Dezembro de 2011;13(6):585–93.
6. Loomans B a. C, Kreulen CM, Huijs-Visser HECE, Sterenborg B a. MM, Bronkhorst EM, Huysmans MCDNJM, et al. Clinical performance of full rehabilitations with direct composite in severe tooth wear patients: 3.5 Years results. *J Dent*. Março de 2018;70:97–103.
7. Tauböck TT, Schmidlin PR, Attin T. Vertical Bite Rehabilitation of Severely Worn Dentitions with Direct Composite Restorations: Clinical Performance up to 11 Years. *J Clin Med*. 16 de Abril de 2021;10(8):1732.
8. Luciano M, Francesca Z, Michela S, Tommaso M, Massimo A. Lithium disilicate posterior overlays: clinical and biomechanical features. *Clin Oral Investig*. Fevereiro de 2020;24(2):841–8.
9. Milosevic A. Clinical guidance and an evidence-based approach for restoration of worn dentition by direct composite resin. *Br Dent J*. 9 de Março de 2018;224(5):301–10.
10. Mehta SB, Banerji S, Millar BJ, Suarez-Feito J-M. Current concepts on the management of tooth wear: part 4. An overview of the restorative techniques and dental materials commonly applied for the management of tooth wear. *Br Dent J*. 24 de Fevereiro de 2012;212(4):169–77.
11. Maeder M, Pasic P, Ender A, Özcan M, Benic GI, Ioannidis A. Load-bearing capacities of ultra-thin occlusal veneers bonded to dentin. *J Mech Behav Biomed Mater*. Julho de 2019;95:165–71.

12. Baldissara P, Monaco C, Onofri E, Fonseca RG, Ciocca L. Fatigue resistance of monolithic lithium disilicate occlusal veneers: a pilot study. *Odontology*. Outubro de 2019;107(4):482–90.
13. Ioannidis A, Mühlemann S, Özcan M, Hüsler J, Hämmerle CHF, Benic GI. Ultra-thin occlusal veneers bonded to enamel and made of ceramic or hybrid materials exhibit load-bearing capacities not different from conventional restorations. *J Mech Behav Biomed Mater*. Fevereiro de 2019;90:433–40.
14. Kois DE, Chaiyabutr Y, Kois JC. Comparison of load-fatigue performance of posterior ceramic onlay restorations under different preparation designs. *Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ* 1995. Junho de 2012;33 Spec No 2:2–9.
15. Schwindling FS, Hartmann T, Panagidis D, Krisam J, Rues S, Schmitter M. In vitro investigation on extensively destroyed vital teeth: is fracture force a limiting factor for direct restoration? *J Oral Rehabil*. Dezembro de 2014;41(12):920–7.
16. Edelhoff D, Güth JF, Erdelt K, Brix O, Liebermann A. Clinical performance of occlusal onlays made of lithium disilicate ceramic in patients with severe tooth wear up to 11 years. *Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater*. Setembro de 2019;35(9):1319–30.
17. Crins L a. MJ, Opdam NJM, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Sterenberg B a. MM, Huysmans MCDNJM, et al. Randomized controlled trial on the performance of direct and indirect composite restorations in patients with severe tooth wear. *Dent Mater Off Publ Acad Dent Mater*. 6 de Setembro de 2021;S0109-5641(21)00240-2.
18. Ozakar-Ilday N, Zorba Y-O, Yildiz M, Erdem V, Seven N, Demirbuga S. Three-year clinical performance of two indirect composite inlays compared to direct composite restorations. *Med Oral Patol Oral Cirurgia Bucal*. 1 de Maio de 2013;18(3):e521-528.
19. Hamburger JT, Opdam NJM, Bronkhorst EM, Huysmans MCDNJM. Indirect restorations for severe tooth wear: fracture risk and layer thickness. *J Dent*. Abril de 2014;42(4):413–8.
20. von Maltzahn NF, El Meniawy OI, Breitenbuecher N, Kohorst P, Stiesch M, Eisenburger M. Fracture Strength of Ceramic Posterior Occlusal Veneers for Functional Rehabilitation of an Abrasive Dentition. *Int J Prosthodont*. Outubro de 2018;31(5):451–2.
21. Roggendorf MJ, Kunzi B, Ebert J, Roggendorf HC, Frankenberger R, Reich SM. Seven-year clinical performance of CEREC-2 all-ceramic CAD/CAM restorations placed within deeply destroyed teeth. *Clin Oral Investig*. Outubro de 2012;16(5):1413–24.
22. Koyuturk AE, Ozmen B, Tokay U, Tuloglu N, Sari ME, Sonmez TT. Two-year follow-up of indirect posterior composite restorations of permanent teeth with



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

excessive material loss in pediatric patients: a clinical study. *J Adhes Dent*.
Dezembro de 2013;15(6):583–90.

23. Malament KA, Margvelashvili-Malament M, Natto ZS, Thompson V, Rekow D, Att W. 10.9-year survival of pressed acid etched monolithic e.max lithium disilicate glass-ceramic partial coverage restorations: Performance and outcomes as a function of tooth position, age, sex, and the type of partial coverage restoration (inlay or onlay). *J Prosthet Dent*. Outubro de 2021;126(4):523–32.
24. Malament KA, Margvelashvili-Malament M, Natto ZS, Thompson V, Rekow D, Att W. Comparison of 16.9-year survival of pressed acid etched e.max lithium disilicate glass-ceramic complete and partial coverage restorations in posterior teeth: Performance and outcomes as a function of tooth position, age, sex, and thickness of ceramic material. *J Prosthet Dent*. Outubro de 2021;126(4):533–45.