

# **Dissilicato de lítio versus Zircónia em prótese fixa sobre dentes: uma revisão integrativa**

**Sónia Queirós e Sá**

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

**Gandra, 20 de junho de 2022**

**Sónia Queirós e Sá**

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

**Dissilicato de lítio versus Zircónia em prótese fixa sobre dentes: uma revisão integrativa**

**Trabalho realizado sob a orientação de Mestre Catarina Calamote**

## 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

Após este longo percurso desafiante a que me propus com dedicação, esforço, privações, frustrações, mas também muitas alegrias e conquistas quero agradecer a todos que fizeram com que este sonho fosse possível.

Em primeiro lugar quero agradecer à minha orientadora Mestre Catarina Calamote pela sua disponibilidade, amabilidade, por estar sempre pronta a ajudar e a arranjar soluções para os meus obstáculos. Foi um prazer ter trabalhado consigo.

Quero agradecer também a todos os professores que me acompanharam durante estes anos por todo o apoio, dedicação e profissionalismo. Sem vocês também não seria possível.

Quero agradecer a todos os colegas que me apoiaram neste percurso, motivaram e que me fizeram passar momentos muito felizes, especialmente à minha binómia Zulmira.

Quero agradecer aos meus pais pelo amor incondicional, por tudo o que fizeram e fazem por mim. Esta página não me chegaria para descrever os seres humanos que vocês são, o que representam para mim e o tamanho da minha gratidão.

Quero agradecer aos meus filhos pelo apoio e compreensão e peço-lhes desculpa pelo tempo que estive ausente. Espero de alguma forma vos poder compensar e que eu tenha sido um bom exemplo para vocês.

E por fim, quero agradecer ao meu marido. Rui, obrigada por todo o apoio que me deste nesta minha viagem mesmo que isso representasse muito esforço para ti. Sempre demonstreste dedicação, companheirismo e compreensão, mas durante esta fase superaste tudo só porque era importante para mim e me fazia feliz. Quero também pedir-te desculpa pelo tempo que estive ausente, pelos passeios que não demos, pelos fins de semana que não fomos, etc... espero que Deus nos dê muito tempo para eu te poder compensar. Estou-te infinitamente grata e por isso quero dedicar-te este trabalho e esta vitória.



## RESUMO

**Introdução:** Nos últimos anos, o uso de materiais para tratamentos dentários "metal free" tem ganho destaque, uma vez que proporcionam um melhor resultado estético e mantêm as qualidades funcionais. Em relação às próteses fixas dento-suportadas, coroas, pontes ou facetas dentárias constituídas por Zircónia ou Dissilicato de lítio (DL) têm sido muito usadas devido às inúmeras vantagens que apresentam.

**Objetivos:** Considerando o crescente aumento do uso de Zircónia ou DL em prótese fixa dento-suportada, o objetivo deste estudo foi avaliar quais as principais diferenças entre estes dois materiais em relação a alguns dos aspetos mais importantes, tais como resistência, adesão/cimentação, longevidade e estética.

**Materiais e Métodos:** Para esta revisão sistemática integrativa, foi feita uma pesquisa bibliográfica na PubMed. Segundo os critérios elegidos apenas 22 artigos foram considerados relevantes.

**Resultados/Discussão:** Os estudos considerados para a análise dos quatro aspetos sob investigação, resistência, adesão/cimentação, longevidade e estética, mostraram que ambos os materiais apresentam, em geral, bons resultados para as características em estudo. No entanto, de forma consistente, nos quatro aspetos, o DL mostrou sempre ter vantagem em relação à Zircónia, sendo que o uso deste último material é, por vezes, considerado menos favorável que o uso de materiais metalocerâmicos.

**Conclusão:** Tendo em conta as evidências deste estudo, o DL satisfaz critérios de seleção importantes e apresenta vantagem em relação à Zircónia. Desta forma, o DL deverá ser o material de eleição, sempre que possível, no momento de selecionar o melhor material para a construção de próteses fixas dento-suportadas.

**Palavras-chave:** "*Zirconium*", "*Survival rate*", "*Dental esthetics*", "*Dental cements*", "*Prosthesis design*", "*Prosthesis failure*", "*Dental crowns*", "*Lithium disilicate*" e "*Dental porcelain*"



## ABSTRACT

**Introduction:** During the last years, the use of metal-free dental materials gained a lot of attention, since they provide a better esthetic result and guarantee the functional attributes. In relation to teeth-supported fixed prosthesis, crowns, bridges, or dental veneers made of zirconium or lithium disilicate have been receiving a lot of attention due to their several advantages.

**Aim:** Considering the continued increase on the use of zirconium and lithium disilicate for the construction of teeth-supported fixed prosthesis, the aim of this work was to evaluate which are the main differences between these two materials in relation to specific features, such as resistance, adhesion/cementation, longevity and esthetics.

**Materials and Methods:** For the construction of this review, a search was made on PubMed. Initially, by using the selected key words, 17110 articles were found, but only 22 of those works were used on the construction of the review.

**Discussion:** The studies selected for the analysis of the four features referred, resistance, adhesion/cementation, longevity and esthetics, showed that both zirconium and lithium disilicate present good results for those features. However, for all of them, lithium disilicate has showed advantages in relation to zirconium, being the use of this material considered, sometimes, as less favorable than the metal ceramic materials.

**Conclusion:** Taking into account the evidence provided by this study, it is possible to conclude that lithium disilicate fulfils Important selection criteria and presents advantages in relation to zirconium. Thus, lithium disilicate should be the main choice for the construction of teeth-supported fixed prosthesis.

**Key words:** "*Zirconium*", "*Survival rate*", "*Dental esthetics*", "*Dental cements*", "*Prosthesis design*", "*Prosthesis failure*", "*Dental crowns*", "*Lithium disilicate*" and "*Dental porcelain*"





## ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO .....	v
ABSTRACT.....	vii
ABREVIATURAS.....	xii
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVO.....	3
3. MÉTODOS.....	4
3.1. Pergunta PICO.....	4
3.2. Critérios da Pergunta.....	4
3.3. Estratégia de Pesquisa.....	4
3.4. Critérios de Inclusão.....	6
3.5. Critérios de Exclusão.....	6
3.6. Extração de dados da Amostra.....	7
4. RESULTADOS.....	8
5. DISCUSSÃO .....	22
6. CONCLUSÃO .....	26
7. REFERÊNCIAS.....	28



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de fluxo da estratégia de pesquisa utilizada neste estudo..... 8



## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Descrição dos componentes da pergunta PICO. ....	4
<b>Tabela 2:</b> Número de artigos resultantes da pesquisa inicial e após aplicação dos filtros. ...	5
<b>Tabela 3:</b> Informação relativa a cada um dos artigos selecionados.....	10



## ABREVIATURAS

**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**: óxido de alumínio

**CAD/CAM**: computer aided design/computer aided manufacturing

**DL**: dissilicato de lítio

**MDP**: 10-metaciloiloxidecil dihidrogénio fosfato

**NaOH**: hidróxido de sódio

**PDFs**: próteses dentárias fixas

**RCPs**: restaurações de cobertura parcial

**Y-TZP**: zircónia policristalina tetragonal estabilizada com ítria

**Zr**: zircónia

**ZrO<sub>2</sub>**: zircónia ou óxido de zircónio



## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se verificado um aumento dos cuidados com a saúde oral bem como com a estética oral, o que representa vantagens não só ao nível da saúde física, mas também da saúde mental [1, 2].

As queixas relativas à estética oral relacionam-se principalmente com a cor, forma ou posição que os dentes exibem [3]. Para além destas questões, existem outras que não só têm um impacto estético, mas também na saúde. Neste sentido, um dos principais problemas é a perda de dentição que, mais que um problema estético, afeta a saúde e o quotidiano [4]. Para estas situações, existem várias opções terapêuticas, nomeadamente, a colocação de próteses fixas dento-suportadas ou de próteses fixas implanto-suportadas que visam, precisamente, restituir ao paciente a saúde, função e estética necessárias [5]. Relativamente à escolha entre uma ou outra opção, a mesma depende essencialmente da quantidade de osso existente, da condição dos dentes vizinhos e do resultado estético desejado [5].

Durante muito tempo, materiais metálicos foram usados como principal recurso no tratamento de problemas dentários [6]. Contudo, com o aumento das exigências para com a estética dentária, no sentido de as intervenções se assemelharem o mais possível ao dente natural, verificou-se também um aumento da procura por materiais alternativos sem constituições metálicas [7-9]. Relativamente às próteses fixas dento-suportadas, nos últimos anos, coroas, pontes ou facetas dentárias constituídas por DL ou Zircónia têm adquirido grande destaque, já que proporcionam um bom resultado estético e apresentam elevada biocompatibilidade [10, 11].

A Zircónia, ou dióxido de zircónio ( $ZrO_2$ ), obtido a partir do zircão (zircónio puro, Zr) através de processos térmicos e mecânicos, é usada em medicina e odontologia desde meados de 1970 graças às suas propriedades favoráveis, nomeadamente, citotoxicidade reduzida, potencial corrosivo baixo e baixa propensão à adesão bacteriana [12]. A sua utilização em restaurações de prótese fixa vai desde a sua aplicação em coroas individuais até pontes com múltiplas unidades suportadas, apesar das limitações relativas à espessura e às dimensões do conector [12].

No final da década de 1990, surgiu o DL [13, 14]. Este material, mais propriamente, a microestrutura de IPS e.max® Press, é constituída por cristais de DL,  $LS_2$ , incorporados numa matriz vítrea, o que confere importantes características óticas [15].

Ambos os materiais possuem importantes características determinantes para a sua aplicação e uso, como elevada resistência à fratura [16-20] e força de ligação adequada [9]. Para além disso, possuem importantes características óticas, como a translucidez [9]. Apesar disso, a Zircónia e o DL diferem em alguns aspetos importantes, nomeadamente, em relação à cimentação, resistência, longevidade e estética. De facto, estudos mostraram que comparativamente à Zircónia o DL apresenta uma translucidez cerca de 30% mais elevada, conferindo-lhe vantagem estética [21]. Para além disso, devido à presença de sílica, o DL apresenta também uma força de adesão mais elevada [9]. Tendo isto em consideração, nos últimos anos surgiu um novo material que procura aumentar ainda mais o resultado estético. Esse material consiste numa matriz vítrea de DL reforçada com Zircónia, tornando-o não só mais translúcido como também mais forte [22]. No entanto, relativamente às propriedades físicas e à performance clínica os dados existentes são ainda limitados [9].

Assim, partindo da necessidade de estabelecer uma comparação entre o DL e a Zircónia em próteses fixas dento-suportadas, esta revisão sistemática integrativa irá procurar reunir informação sobre os diferentes aspetos relativos a cada um dos materiais.

## 2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão integrativa da literatura avaliando as diferenças entre a Zircónia e o DL, no que diz respeito, à resistência, à cimentação, à longevidade da restauração e à estética.

## 3. MÉTODOS

### 3.1. Pergunta PICO

Como referido anteriormente, esta revisão sistemática integrativa pretende comparar as próteses fixas sobre dentes constituídas por DL com as constituídas por Zircónia, principalmente em relação aos aspetos que mais as diferenciam, nomeadamente, cimentação, resistência, longevidade e estética. Assim, a questão de pesquisa para esta revisão sistemática é: Qual dos 2 materiais, DL ou Zircónia, é melhor, no que diz respeito à resistência, cimentação, longevidade e estética, como material restaurador em Prótese fixa?

### 3.2. Critérios da Pergunta

Tabela 1: Descrição dos componentes da pergunta PICO.

Descrição	Abreviatura	Componentes da pergunta
População	P	Pacientes com necessidade de colocação de prótese fixa dento-suportada
Intervenção	I	Colocação de materiais compostos por Dissilicato de lítio ou Zircónia
Comparação	C	Dissilicato de lítio versus Zircónia
Desfecho	O	Qual dos materiais é melhor para a aplicação em próteses fixas dento-suportadas?
Tipo de estudo	T	Estudos <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i>

### 3.3. Estratégia de Pesquisa

Para a realização desta revisão sistemática integrativa, foi feita uma pesquisa da literatura no motor de busca científica PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) usando as seguintes combinações de palavras-chave: "Dental crowns AND Lithium disilicate", "Dental porcelain AND Dental cements", "Dental porcelain AND Dental esthetics", "Dental porcelain AND Lithium disilicate", "Dental porcelain AND Prosthesis design", "Dental porcelain AND Prosthesis failure", "Dental porcelain AND Survival rate", "Zirconium AND

Dental cements”, “Zirconium AND Dental esthetics”, “Zirconium AND Dental porcelain”, “Zirconium AND Prosthesis design”, “Zirconium AND Prosthesis failure” and “Zirconium AND Survival rate”.

**Tabela 2:** Número de artigos resultantes da pesquisa inicial e após aplicação dos filtros.

Palavras-chave	Número de artigos da pesquisa inicial	Número de artigos final
“Zirconium” AND “Survival rate”	321	5
“Zirconium” AND “Dental esthetics”	487	0
“Zirconium” AND “Dental cements”	1599	8
“Zirconium” AND “Prosthesis design”	1629	2
“Zirconium” AND “Prosthesis failure”	830	0
“Dental crowns” AND “Lithium disilicate”	714	4
“Dental porcelain” AND “Dental esthetics”	1835	0
“Dental porcelain” AND “Survival rate”	442	1
“Dental porcelain” AND “Dental cements”	2439	1
“Dental porcelain” AND “Prosthesis design”	2642	0
“Dental porcelain” AND “Prosthesis failure”	945	0
“Dental porcelain” AND “Lithium disilicate”	1234	0
“Dental porcelain” AND “Zirconium”	1993	1
<b>Número total de artigos</b>	<b>17110</b>	<b>22</b>

### ***3.4. Critérios de Inclusão***

Para a seleção dos estudos, foram considerados os seguintes critérios de inclusão:

- Estudos em inglês publicados a partir de 2012 (últimos 10 anos);
- Ensaio clínico;
- Ensaio clínico randomizado;
- Estudos com texto completo;
- Estudos com informação relativa às características da Zircônia e do DL na construção de coroas, pontes e facetas; que abordam os objetivos propostos
- Estudos sobre os cimentos usados;
- Estudos sobre protocolos de adesão;
- Estudos de avaliação estética;
- Estudos *in vitro*;
- Estudos *in vivo*.

### ***3.5. Critérios de Exclusão***

Foram também considerados alguns critérios de exclusão que são nomeados de seguida:

- Revisões da literatura;
- Revisões sistemáticas;
- Estudos que não vão de encontro aos objetivos deste estudo
- Estudos relativos a implantes;
- Estudos sobre o tratamento da amelogenese imperfeita;
- Estudos em língua que não a inglesa.

### *3.6. Extração de dados da Amostra*

A informação recolhida nos estudos para responder à pergunta PICO foi organizada numa tabela de resultados e os seguintes parâmetros foram selecionados para cada um dos estudos: autores, referência bibliográfica, tipo de estudo, objetivo, aplicação clínica e *follow-up*, amostra, resultados e conclusões.

## 4. RESULTADOS

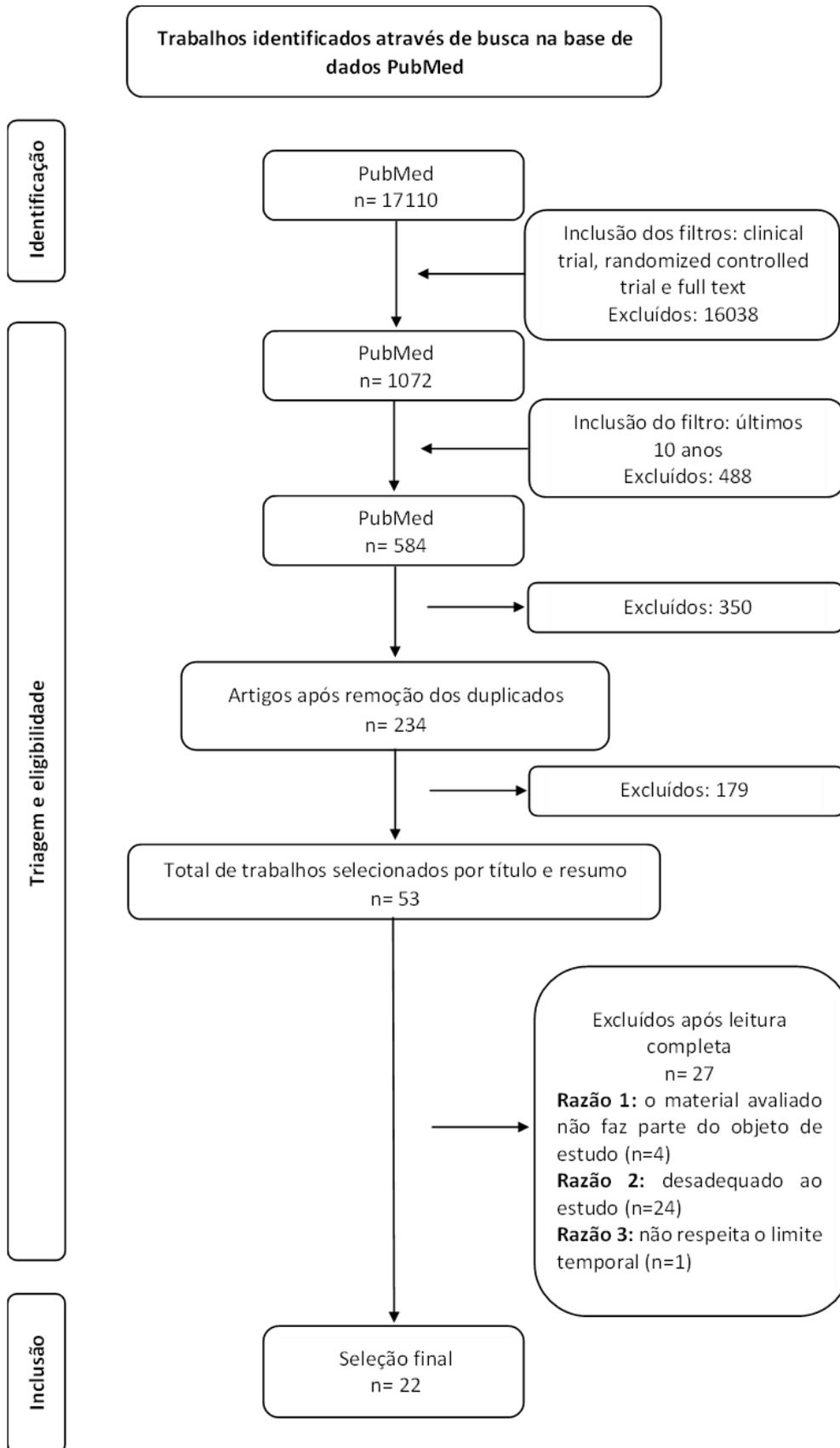


Figura 1: Diagrama de fluxo da estratégia de pesquisa utilizada neste estudo.

Após a pesquisa inicial, sem a aplicação de qualquer filtro ou restrição temporal, que resultou num total de 17110 estudos, foram aplicados os filtros acima nomeados, eliminados os duplicados e lidos os títulos e abstracts dos restantes o que resultou numa seleção de 53 artigos. Uma leitura mais cuidada desses artigos levou à inclusão final de 22 artigos, 4 para a pesquisa com “Dental crowns AND Lithium disilicate”, 1 para a pesquisa “Dental porcelain AND Dental cements”, 1 para “Dental porcelain AND Survival rate”, 8 para “Zirconium AND Dental cements”, 1 para “Zirconium AND Dental porcelain”, 2 para “Zirconium AND Prosthesis design” e 5 para “Zirconium AND Survival rate”. As pesquisas usando como palavras-chave as combinações “Dental porcelain AND Lithium disilicate”, “Dental porcelain AND Prosthesis failure”, “Dental porcelain AND Dental esthetics”, “Dental porcelain AND Prosthesis design”, “Zirconium AND Prosthesis failure” e “Zirconium AND Dental esthetics” não resultaram na seleção de qualquer artigo. Na Tabela 3 e na Figura 1, encontra-se descrito de forma detalhada o processo de pesquisa.

Relativamente à resistência, dos 12 artigos referentes a este tema, a resistência associada à Zircónia é abordada em 9 deles e a resistência associada ao DL em 7. No que diz respeito à longevidade, foram selecionados 9 artigos, sendo que a longevidade associada à Zircónia é abordada em 6 artigos e o mesmo para o DL. Em relação à estética, foram selecionados 6 artigos nos quais a estética associada à Zircónia é abordada em 5 deles e em relação ao DL também em 5 deles. Por fim, relativamente à adesão/cimentação, selecionaram-se 13 artigos dos quais 10 abordam a adesão/cimentação na Zircónia e 5 no DL.

**Tabela 3:** Informação relativa a cada um dos artigos selecionados. Tabela de Resultados

Autores	Tipo de estudo	Objetivo	Aplicação clínica e follow-up	Amostra	Resultados e conclusões
El-Ma'aita A., <i>et al.</i> [26]	<i>In vivo</i> (ensaio clínico randomizado)	Avaliar a sobrevivência de <i>endocrowns</i> feitas de diferentes materiais cerâmicos monolíticos e avaliar a satisfação do paciente.	Aumentar o conhecimento clínico sobre os diferentes materiais cerâmicos e aumentar a satisfação do paciente. <i>Follow-up</i> de 2 anos.	53 pacientes e 60 dentes divididos aleatoriamente em 3 grupos. grupo 1 (n = 20): <b>dissilicato de lítio</b> , grupo 2 (n = 20): <b>zircónia monolítica translúcida</b> grupo 3 (n = 20): cerâmica híbrida infiltrada com polímero	Neste estudo, a cerâmica reforçada com <b>dissilicato de lítio</b> mostrou estar associada a menos complicações técnicas (fraturas e falhas adesivas) e exigiu uma menor intervenção em comparação com a <b>zircónia</b> e a cerâmica híbrida. Para além disso, o dissilicato de lítio comparando com a zircónia obteve maior grau de satisfação dos pacientes. Quanto à taxa de sobrevida, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos durante os dois anos. O grupo dissilicato de lítio apresentou sobrevida de 100% num período de acompanhamento de 2 anos e as <i>endocrowns</i> em zircónia apresentaram uma taxa de sobrevida 82,4%. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nas classificações dos critérios do USPHS (margens, anatomia, textura e cor) nem nas classificações do exame radiográfico (cáries secundárias, cáries adjacentes, excesso de cimento e infeção periapical). É necessário um acompanhamento mais longo para investigar o resultado a longo prazo destas restaurações.
Ioannidis A., <i>et al.</i> [29]	<i>In vivo</i> (ensaio clínico prospetivo)	Avaliar o desempenho clínico de próteses dentárias fixas (PDFs) posteriores de 3 unidades fabricados a partir de zircónia policristalina tetragonal estabilizada com ítria (Y-TZP) após 10 anos	Perceber qual o desempenho clínico do material. <i>Follow-up</i> de 10 anos.	55 pacientes receberam 59 PDFs de 3 elementos com estruturas em Y-TZP estratificadas.	Os resultados mostraram que PDFs de 3 unidades feitos de Y-TZP e revestidos com cerâmica, apresentam uma elevada taxa de lascamento da cerâmica de recobrimento, resultando em uma taxa de complicação técnica de 28,0%. 5,3% das PDFs não sobreviveram devido a falhas biológicas e não por falhas técnicas.

					A sobrevida acumulada em 10 anos foi de 85,0%. De acordo com os critérios do USPHS, as PDFs em zircônia obtiveram classificação A para todos os parâmetros (textura, integridade, cor, forma, oclusão, satisfação do paciente, etc.)
Kasem A. T., <i>et al.</i> [33]	<i>In vitro</i>	Avaliar a resistência à fratura de dois sistemas cerâmicos produzidos com dois desenhos de preparos utilizando a tecnologia de padronização CAD/CAM.	Perceber se o tipo de linhas de acabamento influencia a resistência dos materiais cerâmicos.	40 pré-molares humanos divididos em 2 grupos principais: linha de acabamento em ombro e em borda de pena. Cada grupo principal foi subdividido em 2 subgrupos com 2 materiais cerâmicos diferentes.	As coroas de cerâmica vítrea reforçada com zircônia e as coroas de <b>zircônia</b> podem não necessitar de preparação de linhas de acabamento invasivas, porque a linha de acabamento não prejudicou a resistência após as condições de envelhecimento. Ambos os materiais podem ser usados em áreas de pré-molares com espessura de margem de 0,5 mm.
Cadore-Rodrigues A. C., <i>et al.</i> [32]	<i>In vitro</i>	Avaliar o efeito da retificação e polimento da superfície interna de discos monolíticos de policristais de <b>zircônia</b> e vitrocerâmica de <b>dissilicato de lítio</b> sobre a capacidade de carga sob fadiga das restaurações coladas sobre um material análogo à dentina	Aumentar o conhecimento clínico sobre o material	Discos cerâmicos de zircônia e dissilicato de lítio foram produzidos e alocados aleatoriamente em 10 grupos	A retificação com pontas diamantadas da superfície do entalho diminuiu o comportamento de fadiga, ou seja, diminuiu a resistência da <b>zircônia</b> e do <b>dissilicato de lítio</b> . Logo, a retificação de superfícies de zircônia e restaurações vitrocerâmicas devem ser evitadas. Para além disso, este estudo também mostrou que o polimento da superfície não elimina o efeito prejudicial da retificação e, portanto, o esmerilhamento da superfície do entalho deve ser evitado.
Gomes A. L., <i>et al.</i> [43]	<i>In vitro</i>	Avaliar o efeito do tamanho de partículas no processo de jateamento e da composição do cimento à base de resina na força de resistência à microtração à zircônia.	Melhorar a ligação entre a zircônia e o cimento	40 amostras de zircônia foram aleatoriamente distribuídas entre 4 grupos (n=10) Grupo controle sem tratamento,	Os resultados demonstraram que tanto o tratamento de superfície como o agente cimentante influenciam a resistência de ligação. O grupo que usou o sistema de cimentação Clearfil ceramic Primer+ Panavia F2.0 (contém 10-metaciloiloxidecil di-hidrogénio fosfato (10-MDP)) exibiu valores significativamente maiores no teste MTBS. Esta força de ligação aumentou com a

				<p>grupos 2, 3 e 4 com tratamento com diferentes volumetrias de partículas. Os 4 grupos foram subdivididos em 2 sistemas diferentes de cimentação.</p>	<p>combinação do sistema cimentante + tratamento de abrasão com partículas de alumínio.</p> <p>Nos subgrupos Panavia, as amostras não tratadas com abrasão de partículas exibiram principalmente falhas adesivas, enquanto as amostras tratadas exibiram principalmente um padrão de fratura mista.</p> <p>O sistema do cimento auto-adesivo Bifix SE mostrou 34,6 vezes mais falhas prematuras que o Panavia, ou seja, tem uma resistência de união à zircónia bastante baixa e apresenta um risco maior de descolamento espontâneo e falha adesiva.</p> <p>O sistema de cimentação contendo 10-MDP (tanto no agente de acoplamento de silano como na matriz do cimento resinoso) parece ser mais adequado do que o cimento resinoso autoadesivo para a ligação de cerâmicas de óxido de <b>zircónia</b>, principalmente combinado com o tratamento de abrasão com partículas de alumina.</p>
<p>Rauch A., <i>et al.</i> [35]</p>	<p><i>In vivo</i> (ensaio clínico prospetivo)</p>	<p>Avaliar as coroas de dissilicato de lítio monolíticas produzidas na cadeira após 10 anos</p>	<p>Perceber a performance de restaurações em dissilicato de lítio fabricadas na cadeira.</p> <p><i>Follow-up</i> de 10 anos.</p>	<p>41 coroas posteriores feitas de dissilicato de lítio foram colocadas em 34 participantes</p>	<p>Este estudo mostrou que as coroas monolíticas de <b>dissilicato de lítio</b> apresentam uma taxa de sobrevida aos 10 anos de 83,5%, o que é semelhante a outras restaurações de cerâmica pura.</p> <p>Na análise Kaplan-Meier a taxa livre de falhas após 10 anos foi de 83,5%. A taxa livre de complicações após 10 anos foi de 71,0% considerando todos os eventos biológicos e técnicos.</p> <p>O critério lacuna adesiva foi avaliado com um aumento da pontuação Alfa 2 (dentes não vitais)</p> <p>A cor das coroas foi avaliada com pontuação Alfa e verificou-se um comportamento estável da cor.</p> <p>Quanto ao critério superfície, diferenças estatisticamente significativas foram encontradas para o aumento da pontuação de Alfa 2 (dentes não vitais) entre a linha de base e o recordatório de 10 anos.</p>

					A técnica CAD/CAM da cadeira permite a fabricação de coroas estáveis mesmo em consultório.
Stawarczyk B., <i>et al.</i> [31]	<i>In vitro</i>	Comparar a carga de fratura de coroas anteriores de <b>zircónia</b> estratificadas usando a distribuição normal e a distribuição Weibull de dados completos e censurados.	Aumentar o conhecimento clínico sobre o material	90 estruturas de <b>zircónia</b> foram divididas aleatoriamente em 3 grupos com três cerâmicas de recobrimento (GC Initial ZR®, Vita VM9, IPS e.maxCeram®)	Na análise estatística deste estudo, onde foram considerados os tipos de falha de lascamento e fratura total, as diferenças entre a distribuição normal e a distribuição Weibull foram mínimas para as três diferentes cerâmicas de recobrimento testadas. A carga de fratura do IPS e.maxCeram® foi menor do que as do GC Initial ZR® e VITA VM9. De acordo com a análise com o método clássico, as cerâmicas de recobrimento não apresentaram diferença significativa nos desvios padrão da carga total de fratura.
Cagidiaco E. F., <i>et al.</i> [34]	<i>In vivo</i> (ensaio clínico randomizado)	Avaliar a influência de duas linhas de acabamento na resistência à fratura e na resposta periodontal de coroas de zircónia/cerâmica	Aumentar o conhecimento clínico sobre o material. <i>Follow-up</i> de 4 anos.	50 pacientes que necessitavam de uma única coroa de zircónia estratificada posterior, 30 molares e 20 pré-molares divididos em 2 grupos: Grupo 1- preparo em fio de faca Grupo 2- preparo em chanfro	Os principais resultados deste estudo centram-se no facto de as coroas de <b>zircónia</b> com preparo em fio de faca ou chanfro não mostrarem diferenças na taxa de sobrevivência e de sucesso após 4 anos. Grupo 1 (fio de faca) - teve uma taxa de sucesso de 80%; 1 fratura irreparável da camada cerâmica; 4 lascamentos e uma taxa de sobrevivência de 96%. O grupo 2 (chanfro)-teve uma taxa de sucesso de 76%, 5 lascamentos, nenhuma fratura irreparável e uma taxa de sobrevivência de 100%.
Gardell E., <i>et al.</i> [23]	<i>In vivo</i> (ensaio clínico randomizado controlado prospetivo)	Avaliar sistematicamente e comparar o desempenho clínico de coroas monolíticas cerâmicas à base de <b>dissilicato de lítio e zircónia</b> na dentição posterior.	Perceber qual dos materiais é melhor na situação descrita. <i>Follow-up</i> de 3 anos.	44 pacientes receberam 60 coroas, 30 em dissilicato de lítio e 30 em zircónia aleatoriamente.	Este estudo mostra resultados muito semelhantes para as coroas monolíticas em <b>dissilicato de lítio</b> e em <b>zircónia</b> translúcida na região posterior. Os resultados clínicos são iguais e promissores numa perspetiva de curto prazo. O dissilicato de lítio apresentou uma taxa de sucesso de 89,7% e a zircónia de 80%. Quanto à taxa de sobrevivência, o dissilicato de lítio obteve 100% e a zircónia 93,3%. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os materiais em

					relação à integridade marginal, superfície e anatomia. Nenhuma coroa fraturou durante o tempo de observação e não houve fraturas por fragmentação. Parece haver uma diferença entre a forma como pacientes e profissionais avaliam as coroas quanto à estética (cor e forma) e função, com pacientes avaliando as restaurações de forma mais favorável. Das 5 coroas que perderam a retenção durante o período de 3 anos, 4 eram de zircónia, todas foram recimentadas e ainda estavam em função no seguimento de 3 anos.
Batson E. R., <i>et al.</i> [36]	<i>In vivo</i> (ensaio clínico)	Avaliar a qualidade da restauração e a resposta gengival a restaurações unitárias posteriores fabricadas por CAD/CAM com diferentes tecnologias de processamento	Conhecer a performance de diferentes materiais restauradores	32 coroas foram produzidas para 22 pacientes divididos em 3 grupos: <b>dissilicato de lítio</b> (n=10), <b>zircónia</b> (n=10) metalocerâmica (n=12)	Restaurações unitárias posteriores em <b>dissilicato de lítio, zircónia</b> ou metalocerâmicas fabricadas a partir de <i>scan</i> intraoral usando tecnologia CAD/CAM apresentam resultados aceitáveis para cor, contorno, adaptação marginal e oclusão.
Lorenzoni F.C., <i>et al.</i> [37]	<i>In vitro</i>	Avaliar o efeito de uma solução alcalina e 2 agentes <i>primer</i> à base de MDP na força de ligação à zircónia Y-TZP através do teste de força de ligação ao cisalhamento	Melhorar a ligação entre a <b>zircónia</b> e cimento	60 amostras de Y-TZP foram divididas aleatoriamente em 6 grupos (n=10)	O uso de uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) modificou a reatividade da superfície Y-TZP, prejudicando a força de ligação, enquanto a aplicação de um <i>primer</i> à base de MDP/6-4-vinilbenzil- <i>n</i> -propil amino-1,3,5-triazina-2,4-ditiona melhorou a força de ligação entre a zircónia e a cimentação resinosa.
Guarda G. B., <i>et al.</i> [44]	<i>In vitro</i>	Investigar o efeito de dois tratamentos de superfície, fadiga e termociclagem, na resistência de união à microtração de uma cerâmica vítrea de <b>dissilicato de lítio</b> (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) e um cimento	Melhorar a ligação entre o <b>dissilicato de lítio</b> e o cimento	18 espécimes de blocos cerâmicos foram divididos em 6 grupos (n=3). (3 grupos foram abrasados com partículas de jato de ar e 3 grupos	A fadiga e a termociclagem diminuíram significativamente a resistência de ligação à microtração entre o <b>dissilicato de lítio</b> e o cimento. Para além disso, para o grupo controlo, o tratamento de superfície com ácido fluorídrico 10% exibiu valores de resistência de ligação à microtração mais elevados, em comparação com os espécimes tratados com jatos

		resinoso de polimerização dupla.		tratados com ácido fluorídrico 10%)	de partículas de óxido de alumínio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) com 50 µm que apresentaram maior taxa de falha adesiva.
Sailer I., <i>et al.</i> [30]	<i>In vivo</i> (ensaio clínico randomizado)	Monitorizar PDFs posteriores de <b>zircônia</b> ou <b>metalocerâmicos</b> em relação às taxas de sobrevivência e complicações técnicas e biológicas	Perceber qual dos materiais é mais adequado para PDFs posteriores. <i>Follow-up</i> de 10 anos.	58 pacientes receberam PDFs posteriores de 3 a 5 unidades. Foram distribuídos aleatoriamente 40 PDFs de <b>zircônia</b> /cerâmica e 36 metalocerâmicas	Neste estudo os resultados técnicos no geral não exibiram diferenças significativas entre os dois materiais no seguimento de 10 anos. A estimativa de sobrevivência de 10 anos de PDFs em <b>zircônia</b> foi de 91,3% e PDFs metalocerâmicas foi de 100%. A taxa de complicação técnica calculada pelo método de Kaplan Meier demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos para a taxa de fraturas da estrutura (metalocerâmica = 0% / zircônia = 4,6%; fraturas maiores de cerâmica de revestimento: metalocerâmica = 0% / zircônia = 18,9% (observadas apenas em zircônia) e descolagem metalocerâmica = 0% / zircônia = 22,7% (todos por falhas adesivas do cimento à dentina). Fraturas menores-pequenas lascas da cerâmica de revestimento (metalocerâmica = 42,6% / zircônia = 54,8%) foram encontrados em extensão semelhante em ambos os materiais. Resumindo, as PDFs em zircônia demonstraram taxa significativamente maior de complicações técnicas: fratura da estrutura, descolagem, grandes fraturas da cerâmica de revestimento e má adaptação marginal.
Perdigão J., <i>et al.</i> [38]	<i>In vitro</i>	Avaliar o efeito do envelhecimento artificial e do tratamento de superfície na resistência de ligação à microtração entre a zircônia e um cimento auto-adesivo à base de monómero de fosfato	Melhorar a ligação entre a zircônia e o cimento	30 discos de IPS e.max ZirCAD foram, inicialmente, agrupados em dois grupos, um de controlo e outro para sofrer envelhecimento	O envelhecimento artificial da <b>zircônia</b> levou a uma redução da resistência de união à microtração, enquanto o tratamento de superfície da zircônia com silicatização e com o Z-Prime Plus aumentou a resistência de união à microtração de um cimento resinoso auto-adesivo à base de fosfato à zircônia.

				artificial e, posteriormente, todos os discos foram novamente distribuídos aleatoriamente entre 3 grupos	
Altier M., et al. [27]	<i>In vitro</i>	Determinar a resistência à fratura de <i>endocrowns</i> feitas de cerâmica de <b>dissilicato de lítio</b> e duas resinas compostas indiretas diferentes	Aumentar o conhecimento clínico sobre o material	40 molares inferiores humanos foram distribuídos aleatoriamente em 4 grupos (n=10). -Grupo IN- dentes íntegros -Grupo IPS e.max -Grupo SL (solidex) -Grupo GR (grandia)	Este estudo mostrou que as <i>endocrowns</i> de <b>dissilicato de lítio</b> apresentam maior resistência à fratura do que os grupos compósitos indiretos. Embora as <i>endocrowns</i> compostas apresentaram falhas mais favoráveis. No Grupo SL (solidex), 80% dos espécimes apresentaram fraturas favoráveis, 60% dos espécimes no grupo GR (grandia) também apresentaram fratura favorável e apenas 10% dos espécimes apresentaram fratura favorável no grupo IPS e.max.
Gehrt M., et al. [28]	<i>In vivo</i> (ensaio clínico prospetivo)	Avaliar o resultado clínico de coroas anteriores e posteriores feitas de uma estrutura vítrea de <b>dissilicato de lítio</b>	Perceber o desempenho clínico do dissilicato de lítio. <i>Follow-up</i> de 9 anos.	104 coroas em dissilicato de lítio (estratificação convencional pela técnica de <i>cut-back</i> ) foram colocadas em 41 pacientes (82 anteriores e 22 posteriores)	Os resultados deste estudo mostram que o uso de <b>dissilicato de lítio</b> em coroas posteriores e anteriores parece ser confiável, já que este apresentou uma taxa de sobrevivência cumulativa de 97,4% após 5 anos e 94,8% após 8 anos. 3,3% das coroas sofreram pequenas lascas do material de revestimento. Não ocorreram grandes lascamentos. Duas coroas (2,1%) apresentaram fraturas. Não se observou perda de retenção e o modo de cimentação não influenciou significativamente a ocorrência de complicações. Complicações graves ocorreram em 4,3% das quais metade foram por complicações técnicas (2,1%) e a outra metade por complicações biológicas (2,1%). A localização da coroa não teve impacto significativo na taxa de sobrevivência.

					Considerando falhas e complicações menos graves, a taxa de Kaplan-Meier de todas as coroas sem complicações foi de 95,3% após 5 anos e 82,9% após 8 anos.
Inokoshi M., <i>et al.</i> [40]	<i>In vitro</i>	Avaliar o efeito do pré-tratamento mecânico e químico da superfície na durabilidade da ligação de dois cimentos resinoso à <b>zircônia</b>	Melhorar a ligação entre a zircônia e os cimentos	Blocos de zircônia foram divididos em 8 grupos com diferentes combinações de tratamento de superfície, dois <i>primers</i> (Clearfil Ceramic Primer, Kuraray; Monobond Plus) e dois cimentos (convencional à base de BisGMA- Clearfil Esthetic Cement, ou à base de MDP- Panavia F2.0, Kuraray).	O pré-tratamento combinado (químico e mecânico) da superfície da <b>zircônia</b> aumentou a durabilidade da ligação a ambos os cimentos em estudo para a zircônia. O uso de CoJet Sand e <i>liners</i> proporcionou uma maior resistência de ligação ao cisalhamento entre a zircônia e os cimentos do que os respectivos grupos controle o que se conclui que o pré-tratamento mecânico e químico combinado pode ser recomendado para uma ligação durável entre zircônia e os cimentos. Apenas o cimento convencional à base de BisGMA Clearfil Esthetic Cement (Kuraray) aderiu igualmente bem à zircônia usando jateamento de sílica triboquímica ou não. O jateamento parecia indispensável para o cimento composto à base de MDP Panavia F2.0. A menor eficácia de ligação foi registada quando a zircônia foi previamente jateada com CoJet, mas não foi quimicamente pré-tratado com <i>primer</i> .
Baldissara P., <i>et al.</i> [42]	<i>In vitro</i>	Comparar a resistência de ligação ao cisalhamento de duas cerâmicas Y-TZP (zircônia Lava e IPS e.max ZirCAD) sujeitas a diferentes tratamentos de superfície (sem tratamento, revestimento com partículas de alumínio modificadas com sílica - CoJet Sand – ou revestidas com <i>liners</i> )	Aumentar a força de ligação entre a <b>zircônia</b> e cimentos resinosos	72 espécimes (36 Lava e 36 IPS e.max) foram divididos em 12 grupos (n=12). Combinando diferentes tratamentos, <i>liners</i> e cimentos: - CoJet Sand 30 µm de alumina modificada com sílica	A resistência de ligação ao cisalhamento da interface cimento/ <b>zircônia</b> foi dependente tanto do tratamento de superfície como dos cimentos. Com ambas as marcas de zircônia, o CoJet Sand apresentou valores de resistência de ligação ao cisalhamento significativamente maiores do que grupos controle (sem Cojet Sand). O Cojet Sand quando usado em conjunto com o RelyX Unicem, mostrou ser a combinação mais eficaz entre os tratamentos testados neste estudo. O tratamento de superfície com <i>liners</i> proporcionou maior resistência de ligação ao cisalhamento do que

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>liners</i> Lava Ceram</li> <li>- ZirLiner</li> <li>- Panavia F</li> <li>- RelyX Unicem</li> </ul>	<p>os grupos de controle (sem <i>liners</i>) com ambas as marcas de cerâmica e cimentos.</p> <p>Uma comparação direta entre <i>liner</i> e Cojet Sand mostrou que quando usado o RelyX Unicem, não existem diferenças entre os dois tratamentos de superfície em ambas as marcas de cerâmica de zircônia. No entanto, se se usar Panavia F, o tratamento CoJet proporciona valores de resistência de ligação ao cisalhamento significativamente mais baixos do que o <i>liner</i>.</p>
Everson P., <i>et al.</i> [39]	<i>In vitro</i>	Investigar a influência da aplicação de revestimentos intermediários finos de vidros condicionados com ácido na resistência de ligação ao cisalhamento entre um cimento à base de resina de metacrilato e um substrato de <b>zircônia</b> estabilizada com ítria	Procurar técnicas inovadoras que permitam aumentar a ligação entre cimentos resinosos e cerâmicas altamente cristalinas.	110 espécimes de <b>zircônia</b> estabilizada com ítria sinterizada distribuídos igual e aleatoriamente em 11 grupos (n=10)	As técnicas de envidraçamento (glaze-on) usadas resultaram num stress de ligação de cisalhamento significativamente mais elevado ao cimento à base de resina quando comparado com o revestimento triboquímico (Cojet, 3M ESPE).
Guess P. C., <i>et al.</i> [24]	<i>In vivo</i> (ensaio clínico prospectivo)	Investigar o desempenho a longo prazo de restaurações de cobertura parcial prensadas e CAM/CAD.	Perceber qual o método que confere melhores restaurações. <i>Follow-up</i> de 7 anos.	25 pacientes receberam restaurações compreendendo 40 restaurações de cobertura parciais de <b>dissilicato de lítio</b> prensado e 40 restaurações de cobertura parciais de vitrocerâmica reforçada com leucita CAD/CAM	As restaurações de cobertura parcial de cerâmica total prensadas e produzidas através de CAM/CAD apresentam taxas de sobrevivência favoráveis após 7 anos e podem ser recomendadas para restauração de lesões extensas em dentes posteriores. A taxa de sobrevivência de 7 anos Kaplan-Meier foi de 100% para as restaurações de cobertura parcial (RCPs) prensados e 97% para os PCRs CAD/CAM. A taxa de sucesso não teve diferença significativa para ambos os materiais e ambas as técnicas de fabrico. Fraturas cerâmicas coesivas mínimas foram observadas em 5 pacientes (3 no grupo prensado e 2 no grupo CAD/CAM) mas todas as restaurações afetadas permaneceram in situ. Fraturas extensas

					cl clinicamente inaceitáveis só ocorreu 1 no grupo CAD/CAM. Dos 25 pacientes perderam-se 11 o que representa uma limitação deste estudo longitudinal prospetivo. No entanto, investigações semelhantes relataram perdas na mesma proporção.
Grasel R., <i>et al.</i> [41]	<i>In vitro</i>	Avaliar o efeito de diferentes combinações de <i>primer</i> /agente de cimentação e abrasão com jato de alumínio na adesão à zircónia	Melhorar a adesão entre a zircónia e o cimento	80 blocos de zircónia Lava Frame agrupados aleatoriamente em 8 grupos (n=10) com diferentes combinações <i>primer</i> /agente cimentante/abrasão de alumínio.	As alterações topográficas na superfície da zircónia através da abrasão com jato de partículas de alumínio proporcionaram uma melhor adesão da resina à superfície de zircónia. O uso de <i>primers</i> universais contendo múltiplos promotores de ligação (monómeros de metacrilato, monómeros de fosfato 10-MDP e silano) como o Scotchbond Universal, é uma alternativa promissora para melhorar a adesão de agentes cimentantes resinosos à zircónia. Tratamento de superfície por abrasão de partículas de ar de Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> aumentaram estatisticamente os valores de resistência de união para todos os sistemas de cimentação, exceto para a combinação Scotchbond Universal/RelyX Unicem 2 que promoveu melhor valor de adesão sem a abrasão a ar.
Hammoudi W., <i>et al.</i> [25]	<i>In vivo</i> (ensaio clínico randomizado prospetivo)	Avaliar a taxa de desempenho e de sucesso de coroas prensadas de <b>dissilicato de lítio</b> e de <b>zircónia</b> translúcida em pacientes com desgaste dentário extenso.	Perceber qual material apresenta melhor desempenho na situação descrita. <i>Follow-up</i> de 6 anos.	62 participantes com desgaste dentário extenso receberam um total de 713 coroas, 362 de dissilicato de lítio e 351 de zircónia translúcida (das quais 85 com estratificação cerâmica)	Este estudo mostrou que não existem diferenças significativas entre os dois materiais em relação ao sucesso a longo prazo e desempenho clínico. Apenas a zircónia translúcida foi classificada por um clínico cego como menos estética. A taxa de sobrevivência para ambos tipos de coroas foi de 99,7% nos 6 anos de observação. As taxas de sucesso foram semelhantes para ambos os tipos de coroas: 98,6% para o <b>dissilicato de lítio</b> e 99,1% para a <b>zircónia</b> . As falhas observadas deveram-se ao desenvolvimento de lesões apicais, fraturas cerâmicas mínimas ou perda de adesão da coroa exigindo recimentação. A avaliação da cor na linha de base foi significativamente diferente com uma melhor

					<p>correspondência para dissilicato de lítio do que para coroas de zircónia, incluindo coroas de zircónia com cerâmica de revestimento.</p> <p>O uso de materiais cerâmicos de alta resistência, bem como a adesão adesiva confiável, são provavelmente os fatores-chave no sucesso a longo prazo das coroas cerâmicas em participantes com desgaste dentário extenso, independentemente da etiologia específica.</p>
--	--	--	--	--	---



## 5. DISCUSSÃO

A perda e deterioração da dentição é um problema de saúde consequência do normal envelhecimento e dos hábitos de vida, levando a diminuição não só da saúde física, mas também da saúde mental já que a falta de dentes, pelo seu impacto estético, pode levar a perda de autoestima e em última análise a depressão [4]. Nestas situações, pode proceder-se à colocação de próteses fixas dento-suportadas ou então à colocação de próteses fixas sobre implantes, sendo que a escolha por uma ou outra opção depende de fatores como a quantidade de osso existente, condição do próprio dente e dos dentes vizinhos e do resultado estético pretendido [5].

Em relação aos materiais usados para o fabrico de próteses fixas dento-suportadas, os mais comuns, atualmente, são a Zircónia e o DL, uma vez que produzem um bom resultado estético e apresentam elevada biocompatibilidade [10, 11].

### 1. Resistencia

Os estudos considerados para este trabalho mostram que, em geral, quer a Zircónia quer o DL apresentam elevados níveis de resistência, não havendo diferenças significativas entre os materiais [23-25], mesmo em pacientes com desgaste dentário extenso independentemente da etiologia específica [25]. Apesar disso, os estudos mostram que a cerâmica reforçada com DL está associada a um número mais reduzido de complicações técnicas, como fratura, em comparação com a Zircónia [25, 26]. Na verdade, os estudos sobre restaurações em DL, tanto monolítico como estratificado, demonstraram que estas são resistentes com baixo índice de fraturas e lascamentos, mesmo quando confeccionadas na cadeira [24, 27, 28] enquanto PDFs de Zircónia exibiram uma maior taxa de complicações, nomeadamente, uma elevada taxa de lascamento, em relação a PDFs metalocerâmicas [29, 30]. A resistência de coroas em Zircónia estratificada não é muito afetada pelas diferentes marcas de cerâmicas de recobrimento com diferentes coeficientes de expansão [31]. Para além disso, os estudos mostraram também que a retificação da superfície do entalho com pontas diamantadas diminuiu a resistência da Zircónia e do DL [32] e que, por outro lado, a preparação das linhas de acabamento não parece afetar a resistência [33, 34].

Assim, relativamente aos fatores que parecem afetar a resistência destes materiais pode-se referir que os tipos de preparo de linhas de acabamento demonstraram não ter impacto na resistência dos materiais cerâmicos mesmo após as condições de envelhecimento, pelo que se conclui que não são necessárias linhas de acabamento invasivas [33, 34]. Já os processos de esmerilhamento e polimento das superfícies internas afetaram a resistência da Zircónia e do DL pelo que as retificações com pontas diamantadas devem ser evitadas [32].

As reabilitações em DL apresentaram uma taxa reduzida de complicações técnicas, nomeadamente fraturas e lascamentos, num período observacional de 9/10 anos, mesmo tratando-se de reabilitações com estratificação cerâmica [28] ou de coroas confeccionadas na cadeira [35]. O mesmo não se aplica à Zircónia com cerâmica de recobrimento, já que ensaios clínicos randomizados com um tempo observacional de 10 anos demonstraram elevadas taxas de lascamento mesmo quando comparadas com reabilitações metalocerâmicas [29, 30]. A taxa de lascamento da cerâmica de recobrimento sobre estruturas em Zircónia parece não estar relacionada com a marca da cerâmica usada já que um estudo *in vitro* que compara a carga de fratura verificou que as diferenças foram mínimas entre as três diferentes cerâmicas de recobrimento testadas sobre estruturas em Zircónia [31].

Em suma, o DL parece ser mais vantajoso do que a Zircónia, já que está associado a menos complicações técnicas, como a ocorrência de fraturas [26]. De facto, as restaurações em DL, monolítico ou estratificado, exibem um baixo nível de fratura e lascamentos [24, 28]. No entanto, um estudo *in vitro* demonstra que as *endocrowns* em DL sofrem fraturas mais desfavoráveis comparativamente às de resina composta [27].

## **2. Longevidade**

A longevidade foi outro dos aspetos avaliados neste estudo e, novamente, os estudos considerados revelaram que ambos os materiais apresentam valores de longevidade semelhantes, como é o caso de um ensaio clínico randomizado que avaliou a taxa de desempenho e de sucesso de coroas prensadas de DL e de Zircónia translúcida em pacientes com desgaste dentário extenso e que obteve exatamente os mesmos valores para a taxa de sobrevivência (99,7%) para ambos os materiais [25]. De facto, estes estudos mostram que a Zircónia e o DL não apresentam diferenças significativas em relação à

longevidade, sendo esta sempre superior a 82% [23, 25, 26], mas é de salientar que o DL obteve taxas de sobrevivência de 100% em estudos com tempo de observação de 2, 3 e 7 anos [23, 24, 26]. No que diz respeito ao DL, as reabilitações que apresentaram menor taxa de sobrevivência foram as fabricadas na cadeira [28]. A localização das restaurações também não teve impacto significativo na taxa de sobrevivência das restaurações [28]. De facto, ambos os materiais mostram elevada longevidade em diferentes tipos de reabilitações, como PDFs e coroas [29, 35], no entanto as próteses fixas de 3 elementos em Zircónia com recobrimento cerâmico num acompanhamento de 10 anos obtiveram taxas de sobrevivência de 85,0% e 91,3%, um pouco inferiores comparativamente à metalocerâmica [29, 30]. Para além disso, um dos estudos sugere também que o tipo de preparo não deverá afetar a longevidade de coroas de Zircónia, já que não foram observadas diferenças significativas entre o preparo em fio de faca e o preparo em chanfro [34].

### **3. Estética**

A avaliação estética dos materiais constituídos por Zircónia ou DL mostrou que ambos oferecerem um resultado estético bastante satisfatório [29, 35], e que não houve diferenças estatisticamente significativas nas classificações de margens, anatomia (forma), textura, cor [23, 26]. No entanto, em geral, o DL parece ser considerado como mais estético e também aquele que obtém o grau de satisfação maior por parte dos pacientes [25, 26], apesar de parecer haver diferenças entre a forma como pacientes e profissionais avaliam as coroas quanto à estética, com pacientes avaliando as restaurações de forma mais favorável [23]. Para além disso, é ainda importante referir que restaurações produzidas utilizando a tecnologia CAD/CAM apresentam bons resultados relativamente à cor, contorno e adaptação marginal [36].

Num ensaio clínico "cego", o DL é referido como o mais estético e com melhor correspondência de cor comparativamente com a Zircónia, incluindo as restaurações em Zircónia com cerâmica de recobrimento [25]. O DL também obteve maior grau de satisfação por parte dos pacientes [26].

Assim, o DL parece ser considerado o mais estético, sendo muito bem aceite pelos pacientes [25, 26]. De facto, sabe-se que o DL é um material cerca de 30% mais translúcido que a Zircónia, o que justifica a sua preferência devido à vantagem estética que esta característica lhe proporciona [21].

#### 4. Adesão/cimentação

Tal como nos outros aspetos avaliados, também na adesão/cimentação o DL parece ser superior à Zircónia, já que está associado a menos falhas técnicas que a Zircónia, nomeadamente falhas adesivas [23, 26]. Na verdade, mesmo os materiais metalocerâmicos apresentam menos falhas que a Zircónia [30]. As taxas de falhas adesivas exibidas nos estudos para o DL foram mínimas ou inexistentes [23, 28, 35] e o modo de cimentação não teve influência significativa na ocorrência de complicações [28].

No caso particular da Zircónia, os estudos mostram que o uso de uma solução de NaOH [37], bem como o seu envelhecimento artificial [38] ou a aplicação de revestimentos intermediários finos de vidro [39] afetam negativamente a força de ligação da Zircónia ao cimento, enquanto a aplicação de um *primer* à base de MDP/6-4-vinilbenzil-*n*-propil amino-1,3,5-triazina-2,4-ditiona [37], o tratamento de superfície da Zircónia com silicatização e com o Z-Primer Plus [38], o pré-tratamento combinado (químico e mecânico) da superfície da Zircónia [40] e a abrasão da superfície da Zircónia com jato de alumínio [41] parecem favorecer a ligação da Zircónia ao cimento. No entanto, há que ter em conta que a resistência de ligação da interface cimento/Zircónia é dependente do tratamento de superfície e dos cimentos usados [42], sendo que o sistema de cimentação contendo MPD parece ser o mais adequado para a ligação à Zircónia [43]. Relativamente ao DL, a fadiga e a termociclagem parecem reduzir significativamente a resistência à microtração entre o DL e o cimento. O tratamento de superfície com ácido fluorídrico a 10% mostrou valores mais elevados de resistência à microtração em comparação com espécimes tratadas com jatos de partículas de óxido de alumínio [44]. Num estudo com um período de observação de 9 anos não se observaram perdas de retenção e o modo de cimentação não influenciou significativamente na ocorrência de complicações [28].

## 6. CONCLUSÃO

Neste estudo, procurou-se perceber qual dos materiais, Zircónia ou DL, é mais favorável para o fabrico de próteses fixas dento-suportadas, uma das principais estratégias reabilitadoras usadas para fazer face à perda de dentes, estrutura dentária ou por questões estéticas. Para isso, foram avaliados alguns dos aspetos que mais diferenciam, e que têm maior impacto no fabrico deste tipo de reabilitação, nomeadamente, resistência, longevidade, estética e adesão/cimentação.

Os estudos resultantes da pesquisa realizada mostram alguma ambiguidade relativamente aos aspetos em estudo, sendo a informação por vezes escassa. Relativamente à resistência, o DL parece ser mais vantajoso que a Zircónia, uma vez que os estudos encontrados mostram que este material apresenta menos complicações técnicas, nomeadamente fraturas. Em relação à longevidade dos materiais em estudos, apesar de ambos apresentarem uma longevidade elevada, a longevidade associada ao DL é superior à da Zircónia, sendo que a longevidade da Zircónia é também, por vezes, inferior à de materiais metalocerâmicos. Quanto ao poder estético, não foram encontradas diferenças significativas entre a Zircónia e o DL, contudo, o DL tem sido considerado como o mais estético por pacientes e dentistas. Por fim, também em relação à adesão/cimentação, o DL parece ser superior à Zircónia, estando associado a menos falhas técnicas, como falhas adesivas, sendo de salientar que também os materiais metalocerâmicos apresentam menos falhas que a Zircónia. Contudo, em relação à Zircónia, existem várias divergências nos estudos apresentados, pelo que não é possível selecionar quais os melhores protocolos e materiais a usar na adesão. De facto, apesar de o jateamento da superfície da Zircónia parecer favorecer a ligação do cimento à Zircónia, o uso de um *primer* também tem muita influência, determinando inclusivamente, se o jateamento melhora ou não o poder de adesão. Desta forma, mais estudos devem ser realizados neste âmbito para se perceber qual a combinação mais favorável para a cimentação da Zircónia, de forma a reduzir as suas falhas adesivas e, assim, tornar este material mais competitivo e uma boa opção clínica.

Desta forma, este estudo mostra que o DL parece ser responsável por uma maior resistência, maior longevidade, maior poder estético e menos falhas técnicas, nomeadamente falhas adesivas, fraturas e lascamentos, que a Zircónia. Inclusivamente, para alguns dos aspetos avaliados, entre os quais longevidade e poder de adesão/cimentação, a Zircónia mostrou ter um poder inferior também em relação às

restaurações metalocerâmicas. Assim, podemos concluir que o DL satisfaz critérios de seleção importantes, mostrando ser superior à Zircónia, razão pela qual deverá ser o material de eleição no momento de selecionar o material para a confeção de próteses fixas dento-suportadas. No entanto, são necessários mais estudos comparativos da resistência e de durabilidade de adesão entre zircónia e cimento entre as melhores combinações de tratamentos de superfície e cimentos.

## 7. REFERÊNCIAS

1. Alves Rezende M.C.R. and Fajardo R. S., *Abordagem estética na Odontologia*. Archives of Health Investigation, 2016. **5**(1).
2. Alkahtani R., Stone S., German M., and Waterhoue P., *A review on dental whitening*. J Dent, 2020. **100**: p. 103423.
3. Bhuvaneshwaran M., *Principles of smile design*. J Conserv Dent, 2010. **13**(4): p. 225-32.
4. Chalittikul W., Kassim S., and Sabbah W., *The association between number of teeth and physical function limitation among older adults in the USA*. Gerodontology, 2020. **37**(4): p. 389-394.
5. Mericske-Stern R., *Prosthetic considerations*. Aust Dent J, 2008. **53** Suppl 1: p. S49-59.
6. Peng J.J., Botelho M. G., and Matinlinna J. P., *Silver compounds used in dentistry for caries management: a review*. J Dent, 2012. **40**(7): p. 531-41.
7. Correr-Sobrinho M.A.C.S.R.P.V.L., *Biomateriais na Odontologia: panorama atual e perspectivas futuras*. Rev assoc paul cir dent, 2013. **67**(3): p. 178-86.
8. Taki A.A., *Orthodontic Considerations Prior to Ceramic Veneers Placement: An Updated Review*. EC Dental Science 3.2, 2015. **472-482**.
9. Zarone F., Di Mauro M. I., Ausiello P., Ruggiero G., and Sorrentino R., *Current status on lithium disilicate and zirconia: a narrative review*. BMC Oral Health, 2019. **19**(1): p. 134.
10. Rosentritt M., Schumann F., Krifka S., and Preis V., *Influence of zirconia and lithium disilicate tooth- or implant-supported crowns on wear of antagonistic and adjacent teeth*. J Adv Prosthodont, 2020. **12**(1): p. 1-8.
11. Rauch A., Reich S., Dalchau L., and Schierz O., *Clinical survival of chair-side generated monolithic lithium disilicate crowns: 10-year results*. Clin Oral Investig, 2018. **22**(4): p. 1763-1769.
12. Stawarczyk B., Keul C., Eichberger M., Figge D., Edelhoff D., and Lumkemann N., *Three generations of zirconia: From veneered to monolithic. Part I*. Quintessence Int, 2017. **48**(5): p. 369-380.
13. McLaren E.A. and LeSage B., *Feldspathic veneers: what are their indications?* Compend Contin Educ Dent, 2011. **32**(3): p. 44-9.

14. Spear F. and Holloway J., *Which all-ceramic system is optimal for anterior esthetics?* J Am Dent Assoc, 2008. **139 Suppl**: p. 19s-24s.
15. Ivoclar Vivadent, *Scientific report*. Vol. 02/2011-2013
16. Zhao K., Wei Y. R., Pan Y., Zhang X. P., Swain M. V., and Guess P. C., *Influence of veneer and cyclic loading on failure behavior of lithium disilicate glass-ceramic molar crowns*. Dent Mater, 2014. **30(2)**: p. 164-71.
17. Sun T., Zhou S., Lai R., Liu R., Ma S. and Zhou Z., *Load-bearing capacity and the recommended thickness of dental monolithic zirconia single crowns*. J Mech Behav Biomed Mater, 2014. **35**: p. 93-101.
18. Lameira D.P., Buarque e Silva W. A., Andrade e Silva F., and De Souza G. M., *Fracture Strength of Aged Monolithic and Bilayer Zirconia-Based Crowns*. Biomed Res Int, 2015. **2015**: p. 418641.
19. Sorrentino R., Triulzio C., Tricario M. G., Bonadeo G., Gherlone E. F., and Ferrari M., *In vitro analysis of the fracture resistance of CAD-CAM monolithic zirconia molar crowns with different occlusal thickness*. J Mech Behav Biomed Mater, 2016. **61**: p. 328-333.
20. Nakamura K., Harada A., Inagaki R., Kanno T., Niwano Y., and Milleding P., *Fracture resistance of monolithic zirconia molar crowns with reduced thickness*. Acta Odontol Scand, 2015. **73(8)**: p. 602-8.
21. Baldissara P., Llukacej A., Ciocca L., Valandro F. L., and Scotti R., *Translucency of zirconia copings made with different CAD/CAM systems*. J Prosthet Dent, 2010. **104(1)**: p. 6-12.
22. Elsaka S.E. and Elnaghy A. M., *Mechanical properties of zirconia reinforced lithium silicate glass-ceramic*. Dent Mater, 2016. **32(7)**: p. 908-14.
23. Gardell E., Larsson C., and von Steyern P. V., *Translucent Zirconium Dioxide and Lithium Disilicate: A 3-Year Follow-up of a Prospective, Practice-Based Randomized Controlled Trial on Posterior Monolithic Crowns*. Int J Prosthodont, 2021. **34(2)**: p. 163-172.
24. Guess P.C., Selz C. F., Steinhart Y. N., Stamp S., and Strub J. R., *Prospective clinical split-mouth study of pressed and CAD/CAM all-ceramic partial-coverage restorations: 7-year results*. Int J Prosthodont, 2013. **26(1)**: p. 21-5.

25. Hammoudi W., Trulsson M., Svensson P., and 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, 2022. **127**(2): p. 248-257.
26. El-Ma'aitha A., M, A. A.-R. a., Abu-Awwad M., Hattar S., and Devlin H., *Endocrowns Clinical Performance and Patient Satisfaction: A Randomized Clinical Trial of Three Monolithic Ceramic Restorations*. J Prosthodont, 2022. **31**(1): p. 30-37.
27. Altier M., Erol F., Yildirim G., and Dalkilic E. E., *Fracture resistance and failure modes of lithium disilicate or composite endocrowns*. Niger J Clin Pract, 2018. **21**(7): p. 821-826.
28. Gehrt M., Wolfart S., Rafai N., Reih S., and Edelhoff D., *Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service*. Clin Oral Investig, 2013. **17**(1): p. 275-84.
29. Ioannidis A. and Bindl A., *Clinical prospective evaluation of zirconia-based three-unit posterior fixed dental prostheses: Up-to ten-year results*. J Dent, 2016. **47**: p. 80-5.
30. Sailer I., Balmer M., Husler J., Hammerle C. H. F., Kanel S., and Thoma D. S., *10-year randomized trial (RCT) of zirconia-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses*. J Dent, 2018. **76**: p. 32-39.
31. Stawarczyk B., Ozcan M., Hammerle C. H., and Ross M., *The fracture load and failure types of veneered anterior zirconia crowns: an analysis of normal and Weibull distribution of complete and censored data*. Dent Mater, 2012. **28**(5): p. 478-87.
32. Cadore-Rodrigues A.C., Machry R. V., Zucuni C. P., Pereira G. K. R., and Valandro L. F., *Grinding and polishing of the inner surface of monolithic simplified restorations made of zirconia polycrystals and lithium disilicate glass-ceramic: Effects on the load-bearing capacity under fatigue of the bonded restorations*. J Mech Behav Biomed Mater, 2021. **124**: p. 104833.
33. Kasem A.T., Sakrana A. A., Ellayeh M. and Ozcan M., *Evaluation of zirconia and zirconia-reinforced glass ceramic systems fabricated for minimal invasive preparations using a novel standardization method*. J Esthet Restor Dent, 2020. **32**(6): p. 560-568.
34. Cagidiaco E.F., Discepoli N., Goracci C., Carboncini F., Vigolo P., and Ferrari M., *Randomized Clinical Trial on Single Zirconia Crowns with Feather-Edge vs Chamfer*

- Finish Lines: Four-Year Results.* Int J Periodontics Restorative Dent, 2019. **39**(6): p. 817-826.
35. Rauch A., Reich S., Dalchau L., and Schierz O., *Clinical survival of chair-side generated monolithic lithium disilicate crowns:10-year results.* Clin Oral Investig, 2018. **22**(4): p. 1763-1769.
36. Batson E.R., Cooper L. F., Duqum I., and Mendonça G., *Clinical outcomes of three different crown systems with CAD/CAM technology.* J Prosthet Dent, 2014. **112**(4): p. 770-7.
37. Lorenzoni F.C., Leme V. P., Santos L. A., de Oliveira P. C., Martins L. M., and Bonfante G., *Evaluation of chemical treatment on zirconia surface with two primer agents and an alkaline solution on bond strength.* Oper Dent, 2012. **37**(6): p. 625-33.
38. Perdigão J., Fernandes S. D., Pinto A. M., and Oliveira F. A., *Effect of artificial aging and surface treatment on bond strengths to dental zirconia.* Oper Dent, 2013. **38**(2): p. 168-76.
39. Everson P., Addison O., Palin W. M., and Burke F. J., *Improved bonding of zirconia substructures to resin using a "glaze-on" technique.* J Dent, 2012. **40**(4): p. 347-51.
40. Inokoshi B M., Kameyama A., De Munck J., Minakuchi S., and Van Meerbeek B., *Durable bonding to mechanically and/or chemically pre-treated dental zirconia.* J Dent, 2013. **41**(2): p. 170-9.
41. Grasel R., Santos M. J., Rêgo H. C., Rippe M. P. and Valandro L. F., *Effect of Resin Luting Systems and Alumina Particle Air Abrasion on Bond Strength to Zirconia.* Oper Dent, 2018. **43**(3): p. 282-290
42. Baldissara P., Querzè M., Monaco C., Scotti R., and Fonseca R. G., *Efficacy of surface treatments on the bond strength of resin cements to two brands of zirconia ceramic.* J Adhes Dent, 2013. **15**(3): p. 259-67.
43. Gomes A.L., Castillo- Oyague R., Lynch C. D., Montero J., and Albaladejo A., *Influence of sandblasting granulometry and resin cement composition on microtensile bond strength to zirconia ceramic for dental prosthetic frameworks.* J Dent, 2013. **41**(1): p. 31-41.
44. Guarda G.B., Correr A. B., Gonçalves L. S., Costa A. R., Borges G. A., Sinhoreti A., and Correr-Sobrinho L., *Effects of surface treatments, thermocycling, and cyclic loading*

*on the bond strength of a resin cement bonded to a lithium disilicate glass ceramic.*

Oper Dent, 2013. **38**(2): p. 208-17.