



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**ESTUDO DA PRÁTICA CLÍNICA DE UMA AMOSTRA DE  
MÉDICOS DENTISTAS, SOBRE A CIMENTAÇÃO DE COROAS  
FIXAS DE REVESTIMENTO TOTAL**

Trabalho submetido por  
**Luís Carlos Maralhas Luís de Sousa**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Setembro de 2015



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**ESTUDO DA PRÁTICA CLÍNICA DE UMA AMOSTRA DE  
MÉDICOS DENTISTAS, SOBRE A CIMENTAÇÃO DE COROAS  
FIXAS DE REVESTIMENTO TOTAL**

Trabalho submetido por  
**Luís Carlos Maralhas Luís de Sousa**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por  
**Prof. Doutor Sérgio Antunes Félix**

Setembro de 2015



Dedico este projeto final de curso aos meus Pais.

Muito Obrigado



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todas as pessoas que me apoiaram nesta etapa da minha vida...

Ao Prof. Doutor Sérgio Antunes Félix pela orientação, tendo viabilizado e encaminhado este projeto. Pela imprescindível ajuda e acima de tudo pela oportunidade que me ofereceu em poder aprender através dos seus conhecimentos. Grato por toda a disponibilidade e dedicação;

Ao Prof. Doutor Luís Proença, por toda a preciosa ajuda na análise estatística dos resultados;

Ao Mestre Diogo Baptista, pelo apoio, disponibilidade e dedicação contribuindo para a realização deste projeto. Um sincero obrigado;

À Mestre Maria João Barreto, por ser uma das pessoas que mais me inspirou ao longo deste meu percurso académico como seu aluno e monitor. Obrigado por todo o conhecimento que me transmitiu, e toda a sua disponibilidade;

Aos meus amigos Tiago Gonçalves, Dr. André Moreira e Dr. Filipe Freitas pela ajuda, apoio moral, mas também por representarem para mim um exemplo a seguir;

À minha colega de box e amiga Rita Moura por toda a amizade, companheirismo e apoio prestados ao longo destes 5 anos de formação;

Aos meus amigos e colegas Mafalda Ascenso, Eduardo Guerreiro e João Duarte por todo o apoio e incentivo;

A todos os professores e colegas da Egas Moniz e da Faculdade de Medicina Dentária de Lisboa pela aprendizagem e valores que me transmitiram ao longo destes 2 cursos e 10 anos de Ensino Superior;

Aos meus irmãos e sobrinhos que estiveram sempre ao meu lado, partilhando os bons e maus momentos;

Aos meus Pais, por lhes dever tudo o que sou hoje. Obrigado por toda a dedicação, esforço, amizade e amor.

... a todos muito, muito Obrigado !



## **RESUMO**

**Introdução:** Avaliar qual o tipo de material de restauração mais utilizado para coroas fixas de revestimento total, e o cimento mais utilizado por parte de médicos dentistas. Comparar os tipos de coroas fixas de revestimento total e a sua composição com o tipo de cimento utilizado por médicos dentistas.

**Materiais e Métodos:** O estudo foi realizado com base em 91 inquéritos online. Os inquéritos foram enviados via email para uma base de dados de antigos alunos do MIMD do ISCSEM. O inquérito constava de 10 perguntas de resposta fechada. A partir de um estudo estatístico, descritivo e transversal foi utilizado um método quantitativo e um método qualitativo. O método quantitativo foi realizado a partir de um processo sistemático de recolha de dados observáveis e quantificáveis, sendo o método qualitativo uma compreensão do objeto a ser estudado.

**Resultados/Conclusões:** Os Médicos Dentistas dizem reabilitar tanto o setor anterior como o posterior. Destes, 52% responderam que o material mais utilizado no setor anterior foi a zircónia e o menos utilizado com 3% foi a metalo-cerâmica. Neste setor o cimento utilizado foi em 62% dos casos o de resina, mas quanto às coroas de metalo-cerâmica o escolhido pelos Médicos foi o cimento à base de ionómero de vidro. No setor posterior as coroas em metalo-cerâmica foram as escolhidas por 54% dos Médicos Dentistas em oposição às de alumina que foram as menos escolhidas com 0 respostas. Tanto nas coroas em zircónia como nas metalo-cerâmicas o cimento de resina é a opção mais referida, com exceção das coroas monolíticas que foram cimentadas com ionómero de vidro tradicional ou modificado a resina. A principal razão de escolha do cimento, em 37% das respostas foi a resistência à descimentação.

**Palavras-chave:** Coroas; Cimento; Metalo-cerâmica; Zircónia.

## **ABSTRACT**

**Objective:** The aim of this study is to determine the most commonly used material for full fixed crowns and the most frequently used luting cement used by dentists and to compare the full fixed crowns coating material composition with the type of cement used by the dentists.

**Materials and Methods:** The study was based on 91 surveys made available online to respondents selected from an email database of former MIMD - ISCSEM students. The survey consisted of 10 closed-ended question. From a statistical, descriptive, cross-sectional study a quantitative and qualitative method was used. The quantitative method regarded a systematic process of observable and quantifiable data collection and the qualitative method referred to the comprehension of the study goal.

**Results/ Conclusion:** The majority of the respondents stated that they were equally likely to do rehabilitation of the anterior and posterior sectors. In the anterior sector the Zirconia is the preferred material with 52%, while the less used material is the metal-ceramic with 3%. The luting cement used by the majority of the Dentists is the resin cement with 62%.

The dentists mentioning the metal-ceramic crowns stated the most used cement was the glass ionomer. In the posterior sector the metal-ceramic is the most used material with 54%, being alumina the less used with 0%. Again, the resin is the preferred luting cement of the dentists who prefer the crown infrastructures of zirconia and metal. The ones using monolithic crowns prefer traditional or resin modified glass ionomer. The respondents' main reason for choosing cement was its resistance to decementation with 37%.

**Keywords:** Crowns; Luting cement; Metal-ceramic; Zirconia

# ÍNDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO .....	15
1. Tipos de coroas.....	15
2. Coroas metalo-cerâmicas .....	17
3. Coroas Cerâmicas .....	18
3.1. Coroas com infraestrutura cerâmica em Zircônio .....	19
3.2. Coroas com infraestrutura cerâmica em Alumina .....	20
3.3. Coroa monolítica.....	21
4. Cimentação de Coroas de revestimento total.....	22
4.1. Cimento de Fosfato de Zinco .....	24
4.2. Cimento de Ionómero de Vidro .....	24
4.3. Cimento de Ionómero de vidro modificado a resina .....	26
4.4. Cimento de Resina .....	26
4.5. Compómeros.....	27
4.6. Cimento de resina composta aquecida.....	28
5. Propriedades dos cimentos .....	30
5.1. Manipulação.....	30
5.2. Resistência à descimentação .....	32
5.3. Infiltração marginal .....	33
5.4. Tipo de polimerização / catalização.....	34
6. Métodos de Tratamento de superfície nas Restaurações Indiretas .....	35
7. Tipos de Questionários.....	37
II. MATERIAIS E MÉTODOS.....	39
1. Objetivos.....	39
2. Hipóteses de estudo .....	39
2.1. Hipótese nula .....	39
2.2. Hipótese alternativa.....	39
3. Tipo de estudo .....	39
4. População e amostra .....	39
5. Procedimentos formais e éticos .....	40
6. Instrumentos de recolha de dados.....	40
7. Tratamento estatístico de dados.....	40
III. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	41

1. Caracterização da população: .....	41
2. Caracterização da amostra .....	42
2.1. Caracterização do número de participantes no estudo.....	42
2.2. Caracterização da amostra quanto ao género.....	43
2.3. Caracterização da amostra quanto à faixa etária. ....	44
2.4. Caracterização da amostra quanto aos anos desde a conclusão do curso.....	45
3. Resultados do estudo .....	47
3.1. Setor mais reabilitado .....	47
3.2. Material mais frequente para reabilitar um dente anterior com coroa de revestimento total.....	48
3.3. Cimento definitivo mais referido para cimentar coroas no setor anterior.....	49
3.4. Relação de materiais para reabilitação anterior com cimentos para a cimentação anterior.....	50
3.5. Material mais frequente para reabilitar um dente posterior com coroa de revestimento total.....	52
3.6. Cimento definitivo mais referido para cimentar coroas no setor posterior.....	53
3.7. Relação de materiais para reabilitação posterior com cimentos para a cimentação posterior. ....	54
3.8. Principal motivo para a escolha do cimento.....	55
3.9. Principal motivo para a escolha do cimento face aos anos de prática clínica.....	56
4. DISCUSSÃO .....	57
IV. CONCLUSÕES .....	63
V. BIBLIOGRAFIA.....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Número de questionários enviados e respondidos.....	41
Figura 2 - Número de questionários incluídos e excluídos no estudo.....	42
Figura 3 - Caracterização dos participantes do estudo quanto ao género.....	43
Figura 4 – Número de participantes do estudo por faixa etária.....	44
Figura 5 - Número de participantes do estudo por grupo etário.....	44
Figura 6 - Número de anos desde a conclusão do curso.....	45
Figura 7 - Resposta à pergunta: "Qual o setor mais reabilitado?".....	47
Figura 8 - Número de respostas quanto ao cimento definitivo utilizado para cimentar coroas no setor anterior.....	49
Figura 9 - Número de respostas quanto ao tipo de cimento utilizado para cada tipo material restaurador para a confecção de coroas de revestimento total fixo no setor anterior.....	50
Figura 10 - Número de respostas quanto aos materiais restauradores para confecção de coroas fixas de revestimento total no setor posterior.....	52
Figura 11 - Número de respostas quanto ao cimento definitivo utilizado para cimentar coroas no setor posterior.....	53
Figura 12 - Número de respostas quanto ao tipo de cimento utilizado para cada tipo material restaurador para a confecção de coroas de revestimento total fixo no setor posterior.....	54
Figura 13 - Número de respostas quanto ao principal motivo da escolha do material de cimentação.....	55
Figura 14 - Motivo de escolha do tipo de cimento tendo em conta os anos de prática clínica;.....	56

## INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens e Desvantagens das Cerâmicas Dentárias, adaptado de Leinfelder, (2000) .....	16
Tabela 2 - Comparação de propriedades de vários cimentos disponíveis atualmente. Adaptado de Lad et al., (2014); Anusavice et al., (2013).....	30
Tabela 3 - Reações de polimerização em cada tipo de cimento adaptada de Anusavice et al., (2013).....	34
Tabela 4 - Número de questionários enviados e respondidos .....	41
Tabela 5 - Número de questionários incluídos e excluídos no estudo.....	42
Tabela 6 - Caracterização dos participantes do estudo quanto ao género .....	43
Tabela 7 - Caracterização da Amostra quanto ao grupo etário.....	45
Tabela 8 - Número de anos desde a conclusão do curso .....	46
Tabela 9 - Respostas à pergunta "Qual o setor mais reabilitado?" .....	47
Tabela 10 - Número de respostas quanto aos materiais restauradores para confecção de coroas fixas de revestimento total no setor anterior .....	48
Tabela 11 - Número de respostas quanto aos materiais restauradores para confecção de coroas fixas de revestimento total no setor anterior. ....	48
Tabela 12 - Número de respostas quanto ao cimento definitivo utilizado para cimentar coroas no setor anterior.....	50
Tabela 13 - Número de respostas quanto aos materiais restauradores para confecção de coroas fixas de revestimento total no setor posterior .....	52
Tabela 14 - Número de respostas quanto ao cimento definitivo utilizado para cimentar coroas no setor posterior.....	53
Tabela 15 - Número de respostas quanto ao tipo de cimento utilizado para cada tipo material restaurador para a confecção de coroas de revestimento total fixo no setor posterior.....	54
Tabela 16 - Número de respostas quanto ao principal motivo da escolha do material de cimentação.....	55
Tabela 17 - Motivo de escolha do tipo de cimento tendo em conta os anos de prática clínica .....	56

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS**

**BISGMA**- Bisfenol-A-Glicidil Metacrilato

**°C**- Graus celsius

**GPa**- Giga Pascal

**HEMA**- Hidroxi-etil-metacrilato

**ISCSEM**- Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz

**MDP**- 10-Metacrilóiloxidecil

**MIMD**- Mestrado integrado em Medicina Dentária.

**MPa**- Mega Pascal

**NS/NR**- Não sabe / Não Responde



# I. INTRODUÇÃO

## 1. Tipos de coroas

Existem várias condições clínicas que indicam a necessidade de recorrer a restaurações indiretas fabricadas com materiais restauradores tais como: inlays, onlays, overlays, coroas, facetas ou pontes. As indicações para estes tipos de tratamentos podem ser por doença que levou à perda de tecido dentário (cáries, doença periodontal ou traumas) ou por razões estéticas, sendo que hoje em dia cada vez mais, os doentes desejam melhorar a sua aparência, e isso inclui em muitos casos a estética dentária. Surgem então para além das restaurações reabilitadoras, as restaurações estéticas, em que fatores como a cor, a forma e a harmonia são muito importantes (Höland, Schweiger, Watzke Peschke, & Kappert, 2008).

A Cerâmica é até hoje o material dentário com maior capacidade de reproduzir os dentes naturais graças às suas propriedades físicas e óticas. No entanto, a sua resistência só é obtida quando esta é suportada por uma estrutura. Quanto à infraestrutura das coroas cerâmicas podemos dividir as coroas em dois grandes grupos, as coroas metalo-cerâmicas e as coroas totalmente cerâmicas. As coroas metalo-cerâmicas são constituídas por uma infraestrutura de metal, que é coberta por cerâmica. Esta infraestrutura é opaca, o que dificulta a imitação do dente natural em características como a translucidez. Com o objetivo de colmatar esta falha foram desenvolvidas infraestruturas de materiais cerâmicos que possuem propriedades como:

Biocompatibilidade,

Estabilidade de cor,

Baixa condução térmica,

Baixa acumulação de placa,

Resistência à abrasão,

Estética.

Não obstante, as cerâmicas apresentam alguma fragilidade e baixa resistência mecânica quando submetidas a forças de tração, comprometendo algum do seu

desempenho clínico e sucesso (Martins, Lorenzoni & Farias, 2010; Haselton, Diaz-Arnold & Hillis, 2000).

As coroas cerâmicas podem ser fabricadas numa única camada (coroas monolíticas) ou confeccionadas em camadas, compostas pela infraestrutura cerâmica e pela cerâmica de recobrimento. São exemplos de coroas monolíticas as vitrocerâmicas, cerâmicas à base de dissilicato de lítio ou de leucite, que apresentam algumas limitações em termos de cor, mas passíveis de poderem sofrer uma caracterização externa da cerâmica (Martins et al., 2010).

Muitos artigos de revisão referem que no início do século XVIII foi produzida a primeira mistura de feldspato e quartzo para o fabrico de cerâmicas usadas em restaurações dentárias contudo estas apresentavam baixa resistência à fratura, pelo que entraram em declínio rapidamente, sendo substituídas por coroas metalo-cerâmicas (Höland et al., 2008).

Anos mais tarde Land, em 1886, confeciona a primeira coroa de cerâmica pura, esta trouxe vantagens claras em relação as metalo-cerâmicas utilizadas até então e que ainda hoje se verificam (Bajaj, 2013; J. R. Kelly, 2008) .

Ainda assim, as coroas de cerâmica pura apresentam desvantagens e falhas que os investigadores de materiais dentários têm tentado minimizar, através da apresentação de novas tecnologias e novos métodos de produção (Leinfelder, 2000).

O quadro seguinte apresenta algumas das principais vantagens e desvantagens das cerâmicas:

Tabela 1 - Vantagens e Desvantagens das Cerâmicas Dentárias, adaptado de Leinfelder, (2000)

<b>VANTAGENS</b>	<b>DESVANTAGENS</b>
Estabilidade dimensional	Abrasivo para os antagonistas
Insolúvel nos fluídos orais	Técnicas de confeção complexas
Excelente mimetização da cor dentária	Dificuldade de ajuste / Polimento (intraoral)
Biocompatível	Possível degradação da estrutura de suporte
Elevada resistência ao desgaste	

## **2. Coroas metalo-cerâmicas**

A confecção de um material composto pela união de dois compostos distintos, um metal e um mineral com um comportamento passível de ser utilizado em restaurações dentárias surgiu a partir dos anos 60, tornando-se bastante popular graças à sua taxa de sucesso (Denry & Holloway, 2010).

A técnica de cerâmica sinterizada e unida ao metal das coroas metalo-cerâmicas, tem sido, ao longo de vários anos, a primeira escolha por parte dos técnicos de prótese e médicos dentistas. O processo convencional de construção da morfologia do dente com pó de cerâmica e posterior queima foi inovador, contudo é muito sensível à técnica, dependendo da apetência e destreza do ceramista. Este tipo de restaurações satisfaz as necessidades estéticas através da cerâmica de recobrimento e mantém a durabilidade e adaptação dadas pela presença de uma infraestrutura metálica (Miyazaki, Nakamura, Matsumura, Ban & Kobayashi, 2013).

Os dentes do sector anterior, especialmente quando falamos dos dentes superiores, são pela exposição que têm no sorriso do doente desafios do ponto de vista estético, o que tem levado as metalo-cerâmicas a ser substituídas por coroas de cerâmica pura, tornando-se este material um elemento chave da reabilitação. A característica de translucidez das coroas totalmente cerâmicas permite a transmissão da luz, minimizando os sombreados atípicos, o que deixa o dente reabilitado mais estético e com aparência de dente natural. Apesar de todas as vantagens das coroas totalmente cerâmicas, as coroas metalo-cerâmicas continuam a ser a escolha preferida para o sector posterior da arcada inferior. Esta região tem uma elevada exigência de suporte de cargas mastigatórias o que faz com que as coroas metalo-cerâmicas sejam usadas e com resultados satisfatórios a longo prazo (Tamac, Toksavul & Toman, 2014; Kelly, 1997)

O principal motivo de fracasso das coroas com infraestruturas metálicas tem sido maioritariamente de índole biológica e biocompatibilidade do que propriamente mecânica. Toda a investigação que tem sido feita com coroas metalo-cerâmicas tem tentado ultrapassar as suas limitações. Os principais problemas associados a este material são: uma elevada condutividade térmica (que pode provocar reações pulpares adversas), a radiopacidade, a desvitrificação e a corrosão do metal (que limitam a

longevidade da restauração), a sensibilidade dos doentes ao metal e a limitada transmissão de luz, o que reduz do ponto de vista óptico a estética destas coroas (Tamac et al., 2014; Bajaj, 2013).

### **3. Coroas Cerâmicas**

A cerâmica dentária é um material restaurador composto por uma cadeia básica de sílica-oxigénio como matriz formadora. A esta matriz são adicionados elementos modificadores como óxido de potássio, óxido de sódio, óxido de alumínio, óxido de boro, e pigmentos que reproduzem a cor dos dentes. A fusão dos óxidos a elevada temperatura provoca a formação de uma estrutura com núcleos cristalinos não incorporados à matriz vítrea, os quais atuam como reforço, tornando a estrutura mais resistente que os vidros comuns. Com a evolução da investigação de materiais dentários, novos componentes como o zircónio foram adicionados à cerâmica tradicional para melhorar as suas propriedades mecânicas, facilitando o aparecimento das coroas totalmente cerâmicas, sem infraestrutura metálica (Carli, 2006)

Nos dias de hoje, é grande o número de sistemas cerâmicos que temos ao nosso dispor. Ao classificar tão grande variedade de materiais incorremos em dois riscos: a classificação ser simples e abrangente, mas por isso mesmo não especifica muito quanto ao classificado; ou, por outro lado, ser complicada e exaustiva, tornando-se pouco prática e fastidiosa. Ainda assim, não existe qualquer classificação que permita agrupar os sistemas cerâmicos de uma forma completamente satisfatória.

As cerâmicas podem-se dividir em: Cerâmicas Feldspáticas; Cerâmicas Feldspáticas com alto teor de leucite (ex.: Optec, Duceram); Vitrocerâmicas (ex.: Dicor, IPS Empress, Cerapearl); Óxido de Alumínio – Alumina (ex.: Cerestore, Inceram, Techceram, Procera); Cerâmica Feldspática Aluminosa (ex.: Renaissance ou Ceplatek); Cerâmicas de Alumina Vitro-infiltradas) e Óxido de Zircónio (Zircónia) (Anusavice, Shen & Rawls, 2013).

Alguns autores, defendem que as cerâmicas dentárias podem ser agrupadas em dois grandes grupos consoante a sua composição química: óxido de cerâmica e vitrocerâmica. O que distingue estes dois grupos é o facto de os óxidos de cerâmica terem menos de 15 % de sílica e terem pouca ou nenhuma fase vítrea. A nível clínico esta diferença de composição faz com que não sofram qualquer alteração com o ataque

do ácido hidrófluídrico, sendo apelidadas de cerâmicas ácido-resistentes. Apenas as vitrocerâmicas sofrem alterações com o ataque do ácido. Nas vitrocerâmicas incluem-se as cerâmicas de feldspato, as reforçadas a leucite e as de dissilicato de lítio (Tian, Tsoi, Matinlinna & Burrow, 2014; Kim et al., 2015).

Os óxidos de cerâmica dividem-se por sua vez em óxido de alumínio (alumina) e óxido de zircónio (zircónia). Estas cerâmicas são muitas vezes apelidadas de “ Núcleo de cerâmica de alta resistência” graças as suas excelentes propriedades mecânicas (Tian et al., 2014; Kim et al., 2015).

A grande variedade de classes de cerâmicas existentes faz com que existam alternativas para as mais distintas indicações, no entanto, nenhum material cerâmico é ainda adequado para todas as situações clínicas. (Martins et al., 2010).

### **3.1. Coroas com infraestrutura cerâmica em Zircónio**

A Zircónia é um dióxido de zircónio cristalino que tem propriedades estéticas idênticas às do dente natural e propriedades mecânicas muito similares às do metal. (Conrad, Seong & Pesun, 2007; Manicone, Rossi Iommetti & Raffaelli, 2007)

A utilização de cerâmica vítrea (ex. dissilicato de lítio ou de leucite) tem utilização limitada a restaurações anteriores de dimensão reduzida devido ao seu elevado risco de fratura. Ao contrário desta, os cristais da estrutura da cerâmica de zircónia atuam como bloqueadores à propagação de fendas, aumentando a resistência da infraestrutura e dando novas possibilidades de tratamento. (Le, Papia & Larsson, 2015)

A Zircónia é uma cerâmica sem base de sílica o que faz com que não sofra alterações com a aplicação de ácido hidrófluídrico, este facto faz com que a cimentação de zircónia no dente esteja muito dependente das propriedades do agente cimentante (Pittayachawan, Lerdrat & Owittayakul, 2015).

A popularidade que as cerâmicas de óxido de zircónio têm tido deve-se à sua elevada resistência mecânica, biocompatibilidade e vasta aplicabilidade em medicina dentária restauradora. (Ernst, Cohnen, Stender & Willershausen, 2005)

### **3.2. Coroas com infraestrutura cerâmica em Alumina**

Em 1967, Mc Lean criou a ideia de fabrico de uma cerâmica de elevado teor em alumina para a confeção de infraestruturas. Este novo material melhorou a resistência à fratura das cerâmicas existentes até então, mas no entanto, em pontes fixas estas cerâmicas apresentavam elevadas taxas de fratura ao nível dos conetores. Já em 1982, Mc Lean introduziu a alumina fundida a platina como forma de reduzir este problema. No entanto, esta técnica apresentou taxas elevadas de insucesso. Desde então, o desenvolvimento das cerâmicas dentárias levou à introdução de novas cerâmicas de elevada resistência, as cerâmicas reforçadas a alumina (Anusavice et al., 2013; Raigrodski, 2004).

É considerado que as coroas reforçadas a alumina têm propriedades estéticas superiores às metalo-cerâmicas. A nível anterior, esta vantagem parece ser primordial para o aumento da produção e utilização desta infraestrutura face às infraestruturas metálicas. Não obstante, apesar de as coroas reforçadas a alumina atuais apresentarem uma maior resistência mecânica do que as produzidas no passado, esta ainda não é suficiente para serem utilizadas no setor posterior. De facto Mc Lean verificou que a taxa de fratura das coroas de molares em cerâmica de alumina após 5 anos na cavidade oral é bastante elevada cerca de 15% (Anusavice et al., 2013).

No ano de 1989 a Vita criou o primeiro sistema de cerâmica pura para produção de coroas unitárias que utiliza estruturas de alumina sinterizada e infiltrada com vidro (Raigrodski, 2004).

Em 1994 o In-Ceram Spinell (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) foi introduzido como uma alternativa. Este sistema tem uma mistura de magnésio e alumina. O objetivo desta mistura é aumentar a translucidez mas a sua resistência à flexão é menor do que o In-Ceram Alumina. Por este motivo, os núcleos são apenas recomendados para coroas anteriores. Como alternativa foram surgindo outros sistemas como o Synthoceram da CICERO Dental Systems, a In-Ceram zircónia da VITA e o sistema Procera da Nobel Biocare (Conrad *et al.*, 2007).

### 3.3. Coroa monolítica

Nas coroas monolíticas inserem-se as vitrocerâmicas, como as de dissilicato de lítio ou de leucite, as quais posteriormente sofrem uma caracterização a nível da cor e têm a particularidade de sofrerem transformação aquando do ataque com ácido hidrofluorídrico ( Kim et al., 2015; Martins et al., 2010).

A cerâmica de dissilicato de lítio usando a técnica de produção de cera fundida foi introduzida, em 1998, como uma melhoria dos sistemas de cerâmicas vítreas para dentes unitários e pontes anteriores até três elementos (Schultheis, Strub, Gerds & Guess, 2013).

A cerâmica de dissilicato de lítio quando comparada com outras cerâmicas vítreas demonstra uma boa performance, apresentando excelentes propriedades estéticas e mecânicas. Esta cerâmica é indicada para coroas unitárias, facetas e inlays. O dissilicato de lítio pode ser fabricado tanto por técnicas de pressão como por fresagem, este material quer seja através de uma faceta ou de uma restauração monolítica, apresenta sempre uma estética elevada (Mobilio, Fasiol, Mollica & Catapano, 2015). Uma vantagem do uso de dissilicato de lítio é o facto de ser possível realizar cimentação adesiva. A utilização de ácido Hidrofluorídrico neste material aumenta a sua energia de superfície e consequentemente a sua força de adesão (Tian et al., 2014).

Quando comparada com as cerâmicas feldspáticas convencionais a maior concentração de leucite nas cerâmicas reforçadas a leucite veio fortalecer mecanicamente a sua estrutura. Nestas, a Leucite representa 35 a 55% da totalidade. Após o aquecimento, estas cerâmicas são compostas por cristais de leucite com tamanho entre 1 a 5  $\mu\text{m}$  que ficam dispersos na matriz vítrea funcionando como um reforço para toda a estrutura cerâmica (Kina, 2005).

Na cimentação de coroas monolíticas vitrocerâmicas com cimentos resinosos é recomendado o condicionamento da superfície da cerâmica antes da cimentação. Este procedimento pode ser realizado através da aplicação de ácido hidrofluorídrico a 10% que cria uma superfície de retenção micromecânica. Após o ataque ácido é aplicado silano para proporcionar uma ligação química covalente de hidrogénio, no final é aplicado o bond (Kim et al., 2015).

A superfície do dente à qual se quer promover o bonding também precisa ser preparada através de condicionamento quer seja por sistema self-etching com um monômero ácido ou total-etching com ácido fosfórico finalizando com um primer e bond (Kim et al., 2015).

Este procedimento é demorado, tecnicamente sensível e requer vários produtos e materiais, daqui que possa surgir nesta técnica uma maior tendência para o erro entre as etapas, caso não se respeitem as recomendações do fabricante. No entanto, para reduzir estas falhas, foi criado o sistema universal tentando poupar tempo de consulta e simplificar o procedimento de condicionamento, esta técnica é mais prática, sendo capaz de se ligar não só à estrutura do dente como das restaurações indiretas (cerâmicas, resinosas e metálicas) (Kim et al., 2015).

#### **4. Cimentação de Coroas de revestimento total**

Os cimentos dentários possuem uma vasta aplicabilidade nomeadamente para a cimentação de coroas em prótese fixa. Os cimentos fomentam a união da coroa ao dente e promovem o selamento desta interface atuando como isolante térmico, elétrico e químico (Lapa et al., 2013).

A escolha do agente de cimentação por parte do clínico, depende de cada situação clínica bem como das propriedades físicas, biológicas e de manipulação do cimento (Attar, Tam & McComb, 2003). Para o êxito das coroas de revestimento total é essencial o protocolo de cimentação (Donovan & Donovan, 2008).

Os cimentos dentários devem cumprir especificidades biológicas, físicas e de manipulação por forma a facilitar a retenção de coroas ao preparo dentário. As principais propriedades referidas como essenciais para o sucesso da cimentação são:

- Biocompatibilidade com a polpa dentária e tecidos adjacentes;
- Boas propriedades físicas: espessura adequada do biofilme, baixa solubilidade, tempo de trabalho e de configuração adequados, baixa viscosidade, radiopacidade;

- Boas propriedades mecânicas: elevada resistência a forças de cisalhamento, tração e compressão. Elevada capacidade de ligação ao dente e restauração;
- Boas propriedades de manipulação: fácil de misturar e de remoção de excessos (Yu, Zheng, Chen & Cheng, 2014).

Os cimentos dentários tradicionais baseiam-se em reações químicas entre uma componente líquida e uma componente sólida. O líquido é ácido e o pó básico, estes terão como produtos da reação sais que formarão uma matriz solidificada. Esta matriz irá fixar-se em torno de partículas de pó residual (Heymann, Swift & Ritter, 2013). Na maioria dos casos o pó corresponde a óxido de zinco ou vidros alumino silicatos e o líquido é o ácido fosfórico, ácido poliacrílico ou eugenol. Um rácio maior de pó para líquido não só aumenta a resistência mecânica, como a sua viscosidade mas, por outro lado, reduz a molhabilidade e fluidez (Milutinović-Nikolić, Medić & Vuković, 2007).

Recentemente foram criados cimentos que consistem em modificações de materiais originalmente resinosos. O objetivo final desta evolução visa sempre a melhoria das propriedades dos materiais no produto de cimentação final (Heymann et al., 2013).

Cimentos como o fosfato de zinco e ionómero de vidro foram usados com muita frequência no passado o que faz com que muitos dentistas se sintam mais à vontade com as suas características e indicações. Cimentos híbridos como o ionómero de vidro modificado por resina e resinas modificadas por poliácidos (compómeros) por serem mais recentes deixam alguns profissionais ainda confusos quanto à sua composição e indicações. (Ferracane, Stansbury & Burke, 2011) Os cimentos que associam além da retenção mecânica a adesiva têm apresentado melhores resultados de retenção, uma reduzida dissolução na cavidade oral e reduzem a microinfiltração no entanto, precisam de várias fases na preparação da cimentação e a maioria deles a aplicação de agentes de ligação às interfaces inorgânica das restaurações, mas também às interfaces dentárias. Nestes casos a cimentação torna-se mais demorada e dispendiosa. Por outro lado existe também uma dificuldade acrescida na remoção da coroa em caso de ser necessária a sua substituição (Milutinović-Nikolić et al., 2007).

#### **4.1. Cimento de Fosfato de Zinco**

O cimento de Fosfato de zinco resulta da reação química entre um pó de óxido de zinco e o líquido de ácido fosfórico (Piwowarczyk, Lauer & Sorensen, 2005). As propriedades globais do cimento de Fosfato de zinco fizeram com que se mantivesse em voga na cimentação de coroas metalo-cerâmicas durante grande parte do século XX. No entanto, com o aparecimento das coroas de cerâmica pura as suas propriedades tornaram-se insuficientes e estão a ser substituídos por cimentos modificados por resina, compómeros e cimentos de resinosos. Na realidade o cimento de Fosfato de zinco é ainda referido por muitos médicos dentistas como o “ padrão de Ouro” de todos os restantes cimentos, apesar de vários estudos laboratoriais confirmarem que têm piores propriedades (Heymann et al., 2013; Leinfelder, 2000). Existem já desvantagens bem documentadas em relação a este cimento. Algumas dessas desvantagens são: possuir um baixo valor de pH, reduzida biocompatibilidade, elevada solubilidade em boca o que aumenta a microinfiltração e promove uma retenção inferior. Atualmente características como uma boa adesão e potencial terapêutico parecem despertar um maior interesse ao nível da cimentação por parte do clínico (Attar et al., 2003; Diaz-Arnold, Vargas & Haselton, 1999).

A retenção deste cimento é exclusivamente mecânica, preenchendo o espaço existente entre a coroa e o preparo dificultando a sua desinserção. A retenção mecânica faz com que este cimento tenha uma forte dependência em relação às características do preparo nomeadamente a sua conicidade, largura e área de superfície. (Diaz-Arnold et al., 1999)

#### **4.2. Cimento de Ionómero de Vidro**

O cimento de ionómero de vidro foi desenvolvido e patenteado nos finais dos anos 60 por Alan Wilson e sua equipa no laboratório de química governamental de Londres. Alan Wilson tentou desta forma substituir os cimentos de silicato utilizados até então pelos cimentos de Ionómero de vidro. Depois de todos estes anos de uso clínico, os cimentos de Ionómero de vidro, são bastante compreendidos pelos Médicos Dentistas, existem inúmeros estudos publicados sobre este material (Baig & Fleming, 2015; Sidhu, 2011).

O Ionómero de vidro deriva de ácidos orgânicos e uma componente vítrea e é um cimento que sofre uma reação ácido-base durante a sua polimerização. O ácido é geralmente um polímero aquoso e o vidro é usualmente o fluoroaluminossilicato apesar de por vezes ser usado vidro não fluorídrico pelos fabricantes. A maior diferença entre as várias marcas de Ionómero de vidro são os aditivos adicionados no seu fabrico, que lhe conferem diferentes propriedades químicas e mecânicas (Sidhu, 2011).

A formulação inicial dos cimentos de Ionómero de vidro era um híbrido entre os cimentos de silicato e Policarboxilato de zinco. Assim os Ionómeros de vidro usam o pó aluminossilicato dos cimentos de silicato e o líquido de ácido Poliacrílico dos Policarboxilatos (Heymann et al., 2013).

Ao longo dos anos foram melhoradas as formulações do Ionómero de vidro tanto a nível dos seus constituintes de poliácido como do pó aluminossilicato. Os cimentos de Ionómero de vidro são fornecidos hoje em dia com duas apresentações possíveis. Como um pó de vidro e um líquido com poliácido ou como uma mistura de pó de vidro e poliácido seco a vácuo que é misturado com água destilada ou com uma solução de ácido tartárico anidro (Baig & Fleming, 2015).

Os cimentos de Ionómero de vidro têm uma grande variedade de aplicações em medicina dentária. São utilizados para restaurações de cavidades causadas por cáries ou desgaste, para forrar as cavidades, como selantes de fissura, ou até mesmo como cimentos. (Hook et al., 2014) Este cimento é mais barato que os cimentos resinosos e necessita de menos cuidados quanto à sua técnica sendo a sua aplicação mais fácil. (Bonifácio et al., 2009)

Os cimentos de Ionómero de vidro têm propriedades que tornam adequada a sua utilização em medicina dentária como sejam: disponíveis em várias tonalidades, biocompatíveis (com baixo teor de libertação de monómeros livres) e aderem ao esmalte e dentina, o que faz com que necessitem de pouca preparação dentária antes da sua aplicação, baixa contração na reação de presa, elevada estabilidade dimensional, selamento marginal efetivo e libertação de ião de flúor com capacidade anticariogénica. No entanto, é um cimento muito sensível à humidade antes de tomar presa, durante este processo, pode sofrer expansão o que o torna desaconselhado na cimentação de coroas de cerâmica pura ( Attar et al., 2003; Culbertson, 2001; Hook et al., 2014).

Existem diferenças significativas no procedimento de cimentação quando comparamos o cimento de Ionómero de vidro tradicional com o Ionómero de vidro modificado por resina. A distinção entre estes está relacionada com a necessidade de tratamento da superfície dentária antes da colocação do cimento. O Ionómero de vidro tradicional apenas necessita de remoção do *smear layer* através do pré-tratamento com uma solução de ácido poliacrílico pois é autoadesivo. O uso de Ionómero de vidro modificado por resina como agente de cimentação precisa de um procedimento de adesão *self-etching* antes da colocação do agente de cimentação. (Berg, 2002)

Alguns estudos, no entanto, demonstram que o uso de cimento de Ionómero de vidro não resulta num aumento da força de retenção quando comparado com o cimento de Fosfato de zinco apesar das características relatadas de união do Ionómero de vidro à estrutura dentária. (Zidan & Ferguson, 2003)

#### **4.3. Cimento de Ionómero de vidro modificado a resina**

No final dos anos 80 foi patenteado o cimento de Ionómero de vidro modificado por resina. Este material surgiu para tentar colmatar problemas dos materiais utilizados até então (Attar et al., 2003).

A incorporação de componentes resinosos foi encarada como uma melhoria em relação ao Ionómero de vidro tradicional, mantendo no entanto as vantagens do Ionómero de vidro tais como a adesão e libertação de flúor, oferecendo alguma proteção contra a cárie. Comparando com os cimentos resinosos, este apresenta forças de ligação mais baixas. Estes resultados surgem devido às fracas ligações intrínsecas e à baixa coesão que o Ionómero de vidro possui ( Perdigão, Dutra-Corrêa, Saraceni, Ciaramicoli & Kiyani, 2012; Sidhu, 2011). Por outro lado, são vários os estudos que permitem concluir que uma das principais vantagens deste cimento é a sua componente biológica, pois ele apresenta uma baixa incidência de problemas de sensibilidade pulpar (Attar et al., 2003).

#### **4.4. Cimento de Resina**

Os cimentos adesivos podem ser classificados em cimentos de ionómero de vidro (ionómero de vidro modificado por resina) e cimentos de resina composta que podem ainda ser divididos consoante a reação química que ocorre durante a sua

polimerização em: fotopolimerizáveis, autopolimerizáveis e duplamente ativados. Outra classificação distingue entre adesivos que requerem o ataque ácido dentina/esmalte e aplicação de um bond (sistemas *total-etch*) e materiais *self-adhesive* que não precisam de passos de pré-tratamento. Cada um destes cimentos apresenta diferentes benefícios na sua aplicação (Spitznagel, Horvath, Guess & Blatz, 2014).

O uso de cimento de resina é bastante sensível à técnica e requer um cuidado especial na manipulação durante a cimentação e na remoção de excessos de material (Attar et al., 2003).

As propriedades físicas e biológicas dos cimentos de Resina são muito variáveis, sabendo-se que estas estão dependentes das diferentes composições das várias resinas. As diferentes quantidades e qualidades das suas fases poliméricas e inorgânicas interferem tanto na eficácia dos seus diferentes mecanismos como nas características de aplicação (Attar et al., 2003). A título de exemplo, o cimento de resina com monómero de fosfato tem a particularidade de funcionar através da ligação química aos óxidos dos metais (Pittayachawan et al., 2015).

Os cimentos de resina dão uma garantia de uma cimentação mais forte e de maior durabilidade bem como de um alcance estético melhor entre o dente e as infraestruturas de cerâmica (Tian et al., 2014).

#### 4.5. **Compómeros**

As resinas compostas modificadas por poliácidos são vulgarmente conhecidas como compómeros. O termo compómero tem a sua base etimológica na conjugação de “comp” dos compósitos e “ómeros” de ionómero de vidro (Nicholson, 2007). Este material começou a ser aplicado em medicina dentária no início dos anos 90 (Meyer, Cattani-Lorente & Dupuis, 1998).

Os compómeros contêm os principais componentes dos compósitos (componente de resina) e dos cimentos de ionómero de vidro (ácido poliacrílico e componentes vítreos) só não têm água. A reação que ocorre inicialmente nestes materiais é a polimerização da resina, não ocorrendo reações de ácido-base até que o material absorva água, o que só ocorre posteriormente (Dinakaran, 2015).

Geralmente os compómeros são activados por luz e o iniciador é a canforoquinona, tendo a amina como acelerador. Existem no entanto marcas que utilizam um sistema de duas pastas. A reação começa com a mistura das duas pastas, cada uma das quais contém um componente do sistema iniciador de radicais livres. Não obstante, este sistema de duas pastas acaba por não diferir a nível da sua reação de catalização em relação aos restantes sistemas em que se apresentam os compómeros (Nicholson, 2007; Carlos et al., 2006)

Tal como nos cimentos de ionómero de vidro, nos compómeros há libertação de flúor, apesar de esta ser menor. Comparando com os compómeros, os cimentos com maior conteúdo de resina apresentam uma libertação inferior de flúor, mas melhor estética e durabilidade (Moreno, Ribeiro, & Filho, 2000).

#### **4.6. Cimento de resina composta aquecida**

Para colmatar as falhas dos compósitos fluídos surgiu a hipótese de pré-aquecer os compósitos tradicionais para aumentar a sua fluidez e o grau de polimerização. (Dionysopoulos, Tolidis, Gerasimou & Koliniotou-koumpia, 2014).

Os cimentos de resina composta apresentam como principais características baixa solubilidade e uma boa adesão à estrutura dentária. Para aumentar significativamente a união do cimento aos materiais restauradores indiretos podem ser criadas retenções micromecânicas na superfície interna das peças restauradoras ( Soares, Soares, Pereira & Fonseca, 2005).

Para reduzir a contração de polimerização e aumentar a resistência ao desgaste das resinas compostas, os fabricantes têm aumentado as partículas de carga. Esta modificação resulta numa maior viscosidade dos materiais e leva a uma difícil extrusão do material em excesso, aumentando a desadaptação das restaurações. Em última instância esta desadaptação poderá causar um aumento da microinfiltração marginal (Dionysopoulos et al., 2014).

A resina composta é um material viscoelástico, acredita-se que através do seu aquecimento a sua viscosidade inicial diminua. O pré-aquecimento das resinas compostas pode aumentar a sua fluidez significativamente. Esta fluidez por sua vez é

responsável por uma melhor adaptação do compósito às paredes do preparo (Dionysopoulos et al., 2014) .

Devido à dificuldade, em certas restaurações, de obter um preenchimento completo do espaço entre estas e a estrutura dentária, foram sendo introduzidas resinas compostas mais fluídas por forma a facilitar a cimentação. Além disso, o aparecimento de dispositivos de pré-aquecimento de resinas compostas regulares vieram facilitar também o uso destas como cimento. Estes dispositivos baixam a viscosidade das resinas compostas através de um aquecimento a 54,4° C, o que conduz a uma melhor adaptação (Wagner et al., 2008).

A grande maioria das resinas compostas são pegajosas e difíceis de manipular, dificultando a sua aplicação. Compósitos de baixa viscosidade têm menos partículas de carga e mais matriz de resina do que as resinas compostas tradicionais, resultando numa maior elasticidade e aumento da molhabilidade. As principais desvantagens destes compósitos fluídos são: sofrerem uma maior contração de polimerização e terem uma maior taxa de variação de expansão-contração com a alteração da temperatura (Dionysopoulos et al., 2014).

O pré-aquecimento destes compósitos aumenta também a conversão do monómero melhorando claramente as suas propriedades mecânicas e resistência ao desgaste. Alguns estudos todavia, relatam que não há grande diferença ao nível da microinfiltração, resistência à flexão e microdureza das resinas compostas quando são pré-aquecidas (Dionysopoulos et al., 2014).

## 5. Propriedades dos cimentos

Não existe atualmente nenhum material de cimentação que aglomere todas as propriedades ideais. A escolha do cimento deve ser pautada pela experiência do clínico e pelas especificidades de cada caso clínico. É essencial que o clínico tenha conhecimento de todas as possibilidades disponíveis. (Lad, Kamath, Tarale & Kusugal, 2014)

Na seguinte tabela estão representadas algumas das principais propriedades dos cimentos:

Tabela 2 - Comparação de propriedades de vários cimentos disponíveis atualmente. Adaptado de Lad et al., (2014); Anusavice et al., (2013)

Comparação de propriedades de vários cimentos disponíveis atualmente								
	Tempo de Presa (min)	Força (MPa)		Solubilidade em água	Módulo de elasticidade (GPa)	Adesão ao dente	Remoção de excessos	Resposta Pulpar
		Compressão	Tensão					
<b>Fosfato de Zinco</b>	5.5	104	5.5	0,06	13.5	Não	Fácil	Moderada
<b>Ionômero de vidro</b>	7.0	86	6.2	1.25	7.3	Química	Médio	Suave a Moderada
<b>Ionômero de vidro modificado a resina</b>	4.25	85-185	18-26	1	2.5-7.8	Química	Difícil	Suave a Moderada
<b>Resina</b>	2-4	70-172	40-77	0-0.01	2.1-3.1	Micromecânica	Muito difícil	Moderada
<b>Compómeros</b>	4	165	-	0.69	3.6	Micromecânica	Muito difícil	Moderada

### 5.1. Manipulação

A manipulação dos cimentos está ligada em parte à sua viscosidade. A viscosidade irá afetar a espessura do filme aplicado e dificultar a manipulação do cimento. Com a evolução dos materiais dentários conseguiu-se, em parte, uma maior facilidade de manipulação, os cimentos atuais são também mais sensíveis à técnica bem

como às condições de aplicação e performance na prática cotidiana (Rosenstiel, Land & Crispin, 1998).

A reação de polimerização do fosfato de zinco entre o óxido de zinco e o ácido fosfórico é exotérmica e requer uma mistura cuidadosa para minimizar os efeitos do aquecimento, ele deve ser misturado em doses certas fornecidas pelo fabricante. Toda a mistura do cimento deve ser realizada entre 1.5 e 2 minutos. Após esta mistura o cimento deve ser colocado todo na espátula e espalhado em forma de linha ao longo do vidro de espatulação. Caso o comprimento da linha formada pelo cimento seja entre 12 e 19mm o cimento está com a consistência ideal. Caso seja superior, deve ser feita nova mistura pois o cimento encontra-se demasiado viscoso (Anusavice et al., 2013).

O cimento de ionómero de vidro requer que o dente esteja limpo e seco para uma boa adesão. Para a remoção do smear layer do preparo deve ser usada pasta de pedrapomes ou o preparo pode ser condicionado com ácido fosfórico (34% a 37%) ou um ácido orgânico como o ácido poliacrílico (10 a 20%) durante 10 a 20 segundos seguidos de 20 a 30 segundos de lavagem com água. A superfície interna da coroa deve estar coberta de cimento, assentar totalmente no preparo e os excessos devem ser removido no tempo apropriado. Caso seja necessário mais tempo de manipulação o vidro de mistura pode ser arrefecido ligeiramente, mas nunca deve estar frio o suficiente para evitar a solidificação e cristalização do líquido (Anusavice et al., 2013).

O ionómero de vidro pode ser aplicado através de cápsulas que têm já o ratio pó-liquido correto diminuindo os riscos das variações dadas pela espatulação manual. Por absorber com muita facilidade a água do ambiente circundante, após a cimentação com cimento de ionómero de vidro, deverá ser aplicado um verniz ao nível da margem para possibilitar a maturação do cimento evitando o ganho e perda de água (Anusavice et al., 2013).

O cimento de resina deve ser misturado num papel durante 20 a 30 segundos. A sua ativação química é muito lenta, mas com o tempo, o cimento vai ganhando maior consistência pelo que os excessos devem ser removidos imediatamente após a cimentação. (Anusavice et al., 2013)

O cimento de ionómero de vidro modificado por resina implica o condicionamento ácido do preparo e aplicação de adesivo. Como efeito adverso este cimento liberta HEMA. Este monómero pode causar inflamação pulpar e o seu contacto pode provocar dermatite alérgica. O aumento de temperatura típico da sua polimerização torna-se um obstáculo durante a sua manipulação e aplicação (Anusavice et al., 2013).

A aplicação de cimento de compómero após a mistura é feita apenas na coroa que é colocada com pressão digital. Os compómeros polimerizam em cerca de 3 minutos no ambiente oral, no entanto esta reação pode durar 10 ou mais minutos a ficar completa. Este cimento gelifica noventa segundos após a mistura, tornando mais fácil a remoção dos excessos (Anusavice et al., 2013).

## **5.2. Resistência à descimentação**

A ponte de ligação entre as restaurações indiretas e a estrutura do dente preparado são os cimentos dentários, eles visam reter a restauração nos dentes pilares, no entanto a retenção destas restaurações pode ser comprometida por preparações de dentes curtas ou excessivamente cónicas (Ergin & Gemalmaz, 2002).

Por vezes a adesão das cerâmicas ao cimento não é fácil. Deste modo, foram criadas algumas técnicas e protocolos de tratamentos da superfície da cerâmica como forma de melhorar as propriedades de adesão ao cimento. A superfície das cerâmicas ácido-sensíveis podem ser alteradas através da utilização de ácido hidrófluídrico a 10%. A superfície da cerâmica pode também ser condicionada através do jateamento da sua superfície interna com partículas de óxido de alumínio ou diamantadas (50 µ) antes da aplicação do silano, aumentando assim a molhabilidade da superfície pelo silano através do aumento da energia de superfície da cerâmica. Conseguimos desta forma uma camada mais uniforme e menos sujeita a falhas ao nível da cimentação (Akin, Ozkurt, Kırmali, Kazazoglu, & Ozdemir, 2011; Kiyan, Saraceni, da Silveira, Aranha & Eduardo, 2007).

A força de retenção final dada à coroa pelo cimento é definida pelo elo mais fraco da cadeia de fixação e ligações dadas entre os materiais. Assim, a força de adesão de diferentes interfaces dos materiais deve ser melhorada constantemente e adaptada os requisitos dos novos materiais a surgirem no mercado (Spitznagel et al., 2014).

### **5.3. Infiltração marginal**

Um ajuste marginal inadequado de uma coroa metalo-cerâmica ou de cerâmica pura é um dos principais problemas que pode resultar na perda do agente de cimentação e conseqüente microinfiltração entre a restauração e o dente, aumentando o risco de cárie e inflamação pulpar que por sua vez compromete a durabilidade da restauração (Pittayachawan et al., 2015; Zmener, Pameijer, & Hernández, 2014).

Sabe-se que o tipo de cimento utilizado exerce influência no grau de microinfiltração. As características e composição dos cimentos determinam o seu grau de perda ao longo do tempo (Piwowarczyk et al., 2005).

O cimento de Fosfato de zinco possui um pH baixo, não se liga à dentina e tem uma elevada solubilidade o que leva a uma maior ocorrência de dissolução química e microinfiltração quando comparado com os restantes cimentos (Zmener et al., 2014).

A cimentação resinosa consegue penetrar ao nível dos túbulos dentinários e rede de colagénio fazendo uma ligação micromecânica à dentina (Zmener et al., 2014).

Os cimentos de Ionómero de vidro modificados por resina têm a sua união à dentina feita por ligação iónica do ácido acrílico à hidroxiapatite e por ligação micromecânica com o colagénio e túbulos dentinários (Zmener et al., 2014).

#### 5.4. Tipo de polimerização / catalização

A seguinte tabela resume o tipo de reação que ocorre em cada tipo de cimento aquando da sua polimerização:

Tabela 3 - Reações de polimerização em cada tipo de cimento adaptada de Anusavice et al., (2013)

<b>Reações de polimerização em cada tipo de cimento</b>					
	Fosfato de Zinco	Ionómero de vidro	Resina	Ionómero de vidro modificado a resina	Compómero
Tipo de reação	Ácido-base	Ácido – base	Fotoativação	Fotoativação	Fotoativação
			Fotoquímioativação	Fotoquímioativação	Fotoquímioativação
			Químioativação	Químioativação	Químioativação
				Ácido-base	Ácido-base

## 6. Métodos de Tratamento de superfície nas Restaurações Indiretas

O sucesso clínico das restaurações indiretas em cerâmica ou resina composta depende em grande medida do processo de cimentação, ou seja, da adesão do cimento ao dente e ao material restaurador (Soares et al., 2005; Soares, Giannini, Oliveira, Paulillo & Martins, 2004).

Tratamentos de superfície são utilizados com o objetivo de aumentar a área de superfície interna das restaurações, criando uma superfície áspera e limpa (isenta de impurezas) com energia favorável para união entre a cerâmica e o substrato dentário (Della-Bona, 2005).

Cerâmicas com elevada fração amorfa sofrem condicionamento ácido. Isto acontece porque o ácido ataca e dissolve preferencialmente a fase vítrea ou a interface da fase cristalina com a fase vítrea (Mosele, Borba & Fundo, 2014).

As retenções micromecânicas criadas na superfície interna das restaurações são essenciais para o sucesso da cimentação com cimentos resinosos. Vários estudos demonstraram que durante a cimentação de vitrocerâmicas o ataque com ácido hidrofluorídrico durante 60 segundo apresenta vantagens (Soares et al., 2005).

Em cerâmicas de alumina o tratamento com ácido hidrofluorídrico não surte efeito. O jateamento de superfície com partículas de óxido de alumínio, modificadas ou não por sílica, pode ser considerado uma boa alternativa para criar uma adesão micromecânica à superfície favorável (Soares et al., 2005; Mosele et al., 2014).

A aplicação de silano parece dar uma ligação duradoura ao bisphenol A glycidyl metacrilato (BIS-GMA) dos cimentos de resina composta. No entanto o silano parece não apresentar grande sucesso quando aplicado em óxidos de cerâmica. A adesão deste à alumina parece ser bastante instável (Soares et al., 2005).

A adesão química do silano à cerâmica depende da presença de sílica na superfície, não sendo muito comum na composição de cerâmicas de alumina. No entanto, é possível depositar uma camada de sílica através da abrasão por partículas modificadas por sílica na superfície das cerâmicas. Assim, a superfície fica coberta com uma fina camada de sílica. Esta aumenta o potencial de retenção micromecânica e

promove a adesão química por meio da aplicação de agentes de união como o silano (Soares et al., 2005; Mosele et al., 2014).

Uma alternativa é a utilização de cimentos adesivos ou primers contendo monómeros bifuncionais (ex.: MDP) que apresentam uma durabilidade a longo prazo e retenção às partículas resultantes da abrasão pelo jateamento das cerâmicas de alumina e zircónia. (Soares et al., 2005; Mosele et al., 2014).

## 7. Tipos de Questionários

Este estudo científico teve como principal objetivo, estudar hábitos e preferências da população de Médicos Dentistas relativamente à cimentação de coroas fixas de revestimento total. Para tal foi aplicado um questionário.

Sabe-se que o questionário é um dos instrumentos mais utilizados no domínio da investigação, nomeadamente na área social, sendo um utensílio necessário, sobretudo em situações como quando pretendemos conhecer o mesmo tipo de variáveis para um grupo de indivíduos (Ferreira & Campos, 2013).

Uma das grandes vantagens do questionário passa pela facilidade com que se interroga um elevado número de pessoas, num espaço de tempo relativamente curto (Ferreira & Campos, 2013).

A amostra deve ser representativa da população em estudo. Deve-se ter presente que a dimensão da amostra a recolher depende da variabilidade existente, não se apresentando diretamente proporcional ao tamanho da população. Existem várias formas de seleção da amostra. Nas amostras aleatórias os critérios de inclusão e exclusão da selecção designam objetivamente qual o elemento a ser escolhido. Nestes casos, existe uma lista prévia onde é possível estabelecer contactos (pessoais, via telefone, ou por correio) de modo a desencadear o processo de recolha de dados (Ferreira & Campos, 2013).

Existem dois tipos de questões que podem fazer parte de um questionário: as questões de resposta aberta e as de resposta fechada. As questões de resposta aberta permitem que o inquirido construa respostas com base nas suas próprias palavras. As questões de resposta fechada (as aplicadas no nosso estudo) são aquelas nas quais o inquirido seleciona a opção (de entre as apresentadas), que mais se adequa à sua opinião, permitindo limitar as respostas dadas e assim facilitar a avaliação dos dados que se pretendem estudar. Os questionários fechados são bastante objetivos e requerem um menor esforço por parte dos sujeitos aos quais é aplicado, levando a uma maior aderência por parte dos inquiridos (Ferreira & Campos, 2013).

No método de envio dos questionários via correio ou *email* o inquirido, após ter lido as questões e explicações que as acompanham, deverá redigir as suas respostas sem poder recorrer a um entrevistador. Este método é aconselhável no caso de populações

geograficamente dispersas e os custos de recolha de informação tornam-se reduzidos. Deve-se ter em conta a taxa de não respostas que neste tipo de recolha de informação podem ser sempre mais elevadas face a outros métodos (Ferreira & Campos, 2013).

## **II. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **1.Objetivos**

- Avaliar qual o tipo de material de restauração mais utilizado para coroas fixas de revestimento total, e qual o cimento mais utilizado por parte de Médicos Dentistas.
- Comparar a composição dos tipos de coroas fixas de revestimento total e o cimento utilizado por parte de Médicos Dentistas.

### **2.Hipóteses de estudo**

#### **2.1. Hipótese nula**

Não existe uma relação direta entre a escolha do cimento e o tipo de coroas fixas de revestimento total, na prática clínica, por parte dos Médicos Dentistas.

#### **2.2. Hipótese alternativa**

Existe uma relação direta entre a escolha do cimento e o tipo de coroas fixas de revestimento total, na prática clínica, por parte de Médicos Dentistas.

### **3. Tipo de estudo**

A partir de um estudo estatístico, descritivo e transversal foi utilizado um método quantitativo e um método qualitativo. O método quantitativo foi realizado a partir de um processo sistemático de recolha de dados observáveis e quantificáveis, sendo o método qualitativo uma compreensão do objeto a ser estudado.

### **4.População e amostra**

A População é constituída por uma amostra aleatória de Médicos Dentistas formados pelo Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, que respondendo ao inquérito preenchem os critérios de inclusão.

Os critérios de inclusão da amostra foram a formação em Medicina Dentária pelo Instituto de Ciências da Saúde Egas Moniz e pertencerem ao banco de emails de

antigos alunos do mesmo Instituto. Por sua vez, os critérios de exclusão da amostra foram a realização de trabalhos de prótese fixa no último ano.

## **5. Procedimentos formais e éticos**

O estudo foi submetido às Comissões Científica e de Ética do Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz tendo sido aprovada a realização do mesmo. Para a recolha de informação foi utilizado um questionário online, no qual se cumpriram todos os pressupostos no sentido de manter a preservação total da confidencialidade e anonimato.

## **6. Instrumentos de recolha de dados**

Para a recolha de informação foi utilizado um questionário online. Numa primeira fase foram pedidos dados relativos ao género, ano de conclusão do curso, idade e se realizou trabalhos de prótese fixa no último ano. Esta última pergunta caso a resposta fosse negativa era eliminatória (faz parte do critério de exclusão do estudo) finalizando o inquérito, caso contrário o inquirido passaria às restantes perguntas do questionário.

A segunda fase do questionário foi composta por 6 perguntas onde se inqueria: qual o sector que mais reabilita; qual o tipo de reabilitação que tem como opção mais frequente para reabilitar e qual o cimento que mais utilizou para cimentar em cada um deste setores, por último o questionário termina com a pergunta de qual a principal razão para a escolha do cimento. Após o preenchimento do inquérito este era enviado de uma forma anónima e confidencial para uma caixa de correio eletrónico criada para tal.

## **7. Tratamento estatístico de dados**

O inquérito foi realizado através do programa do Google forms e todos os dados obtidos foram recolhidos automaticamente para um ficheiro de Excel associado ao inquérito. Após a sua recolha, os dados foram analisados estatisticamente através do *software* de análise preditiva SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20.0 para Windows.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 1. Caracterização da população:

**Análise de dados:** Foram enviados 1712 e-mails dos quais se obtiveram 91 respostas. (tabela 4)

Tabela 4 - Número de questionários enviados e respondidos

	Número de questionários	% de questionários
Respondidos	<b>91</b>	<b>5%</b>
Sem resposta	<b>1621</b>	<b>95%</b>
Total	<b>1712</b>	<b>100%</b>



Figura 1 - Número de questionários enviados e respondidos

## 2. Caracterização da amostra

### 2.1. Caracterização do número de participantes no estudo

**Análise de dados:** A amostra consiste num total de 91 respostas. Destas, apenas 71 foram utilizadas por respeitarem o critério de inclusão do estudo (execução de procedimentos de prótese fixa no último ano).



Figura 2 - Número de questionários incluídos e excluídos no estudo

	Número de participantes	% participantes
<b>Excluídos</b>	20	22%
<b>Incluídos</b>	71	78%
<b>Total</b>	91	100%

Tabela 5 - Número de questionários incluídos e excluídos no estudo

## 2.2. Caracterização da amostra quanto ao género

**Análise de dados:** A maioria das respostas foram dadas por médicos dentistas do sexo feminino (33 de 71; cerca de 46%).

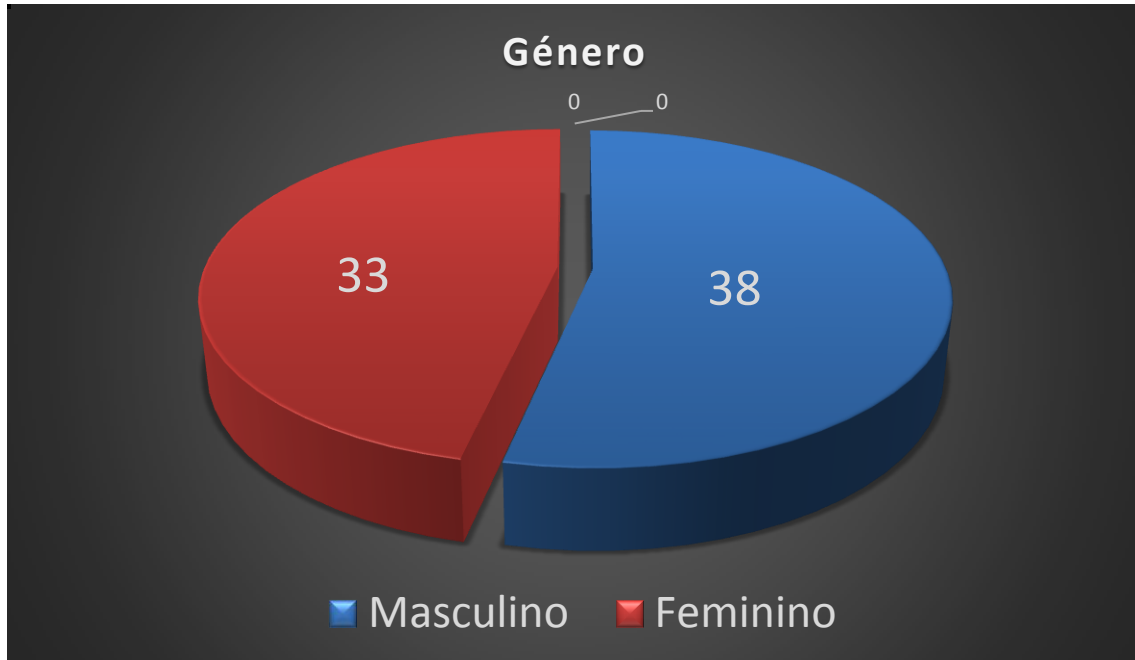


Figura 3 - Caracterização dos participantes do estudo quanto ao género

Género	Número de participantes	% de participantes
<b>Masculino</b>	38	54%
<b>Feminino</b>	33	46%
<b>Total</b>	71	100%

Tabela 6 - Caracterização dos participantes do estudo quanto ao género

### 2.3. Caracterização da amostra quanto à faixa etária.

**Análise de dados:** A média de idades dos inquiridos foi de 31,6 anos. A maior percentagem (cerca de 52%, 37 inquiridos) dos indivíduos situa-se nas idades compreendidas entre os 23 e 29 anos. Se dividirmos os participantes em grupos etários verificamos que à medida que aumentamos a idade dos grupos o número dos inquiridos respondidos diminui. A amostra do nosso estudo é uma amostra predominantemente jovem.

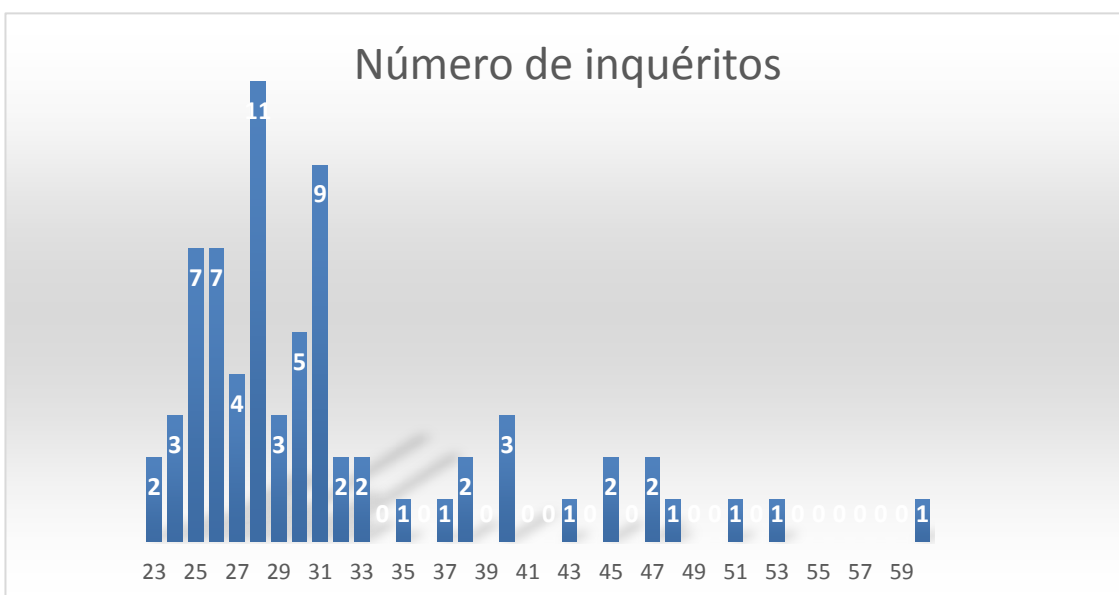


Figura 4 – Número de participantes do estudo por faixa etária



Figura 5 - Percentagem de participantes do estudo por grupo etário

Tabela 7 - Caracterização da Amostra quanto ao grupo etário

<b>Grupos etários:</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>% participantes</b>
<b>20-29 anos</b>	37	52%
<b>30-39 anos</b>	22	32%
<b>40-49 anos</b>	9	13%
<b>50-59 anos</b>	3	4%
<b>Total</b>	71	100%

#### 2.4. Caracterização da amostra quanto aos anos desde a conclusão do curso

**Análise de dados:** Quase metade do número de inquiridos (28 em 71, cerca de 40%) concluiu o curso há menos de 5 anos. Se aumentarmos a idade de conclusão do curso para menos de 10 anos passamos a incluir a grande maioria dos inquiridos (55 em 71, cerca de 78 %).

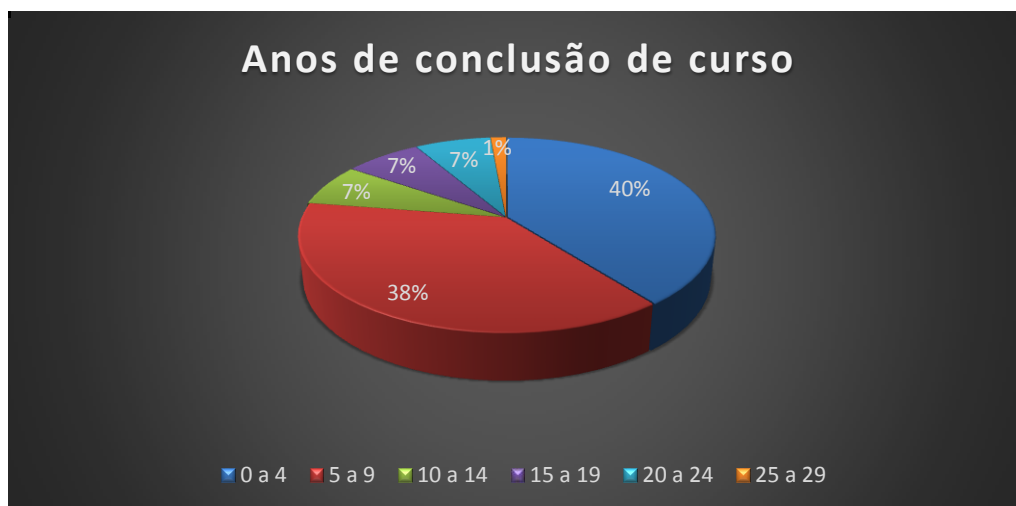


Figura 6 - Número de anos desde a conclusão do curso

<b>Número de anos desde a conclusão do curso</b>	<b>Número de participantes</b>	<b>% de participantes</b>
<b>0 a 4</b>	28	40%
<b>5 a 9</b>	27	38%
<b>10 a 14</b>	5	7%
<b>15 a 19</b>	5	7%
<b>20 a 24</b>	5	7%
<b>25 a 29</b>	1	1%
<b>Total</b>	71	100%

Tabela 8 - Número de anos desde a conclusão do curso

### 3. Resultados do estudo

#### 3.1. Setor mais reabilitado

**Análise de dados:** Quanto ao sector que consideraram ter reabilitado mais, 48% dos inquiridos respondeu ambos os sectores, não conseguindo notar grande diferença. Já 35% dos inquiridos respondeu o sector posterior contra 17% que respondeu apenas o sector anterior.

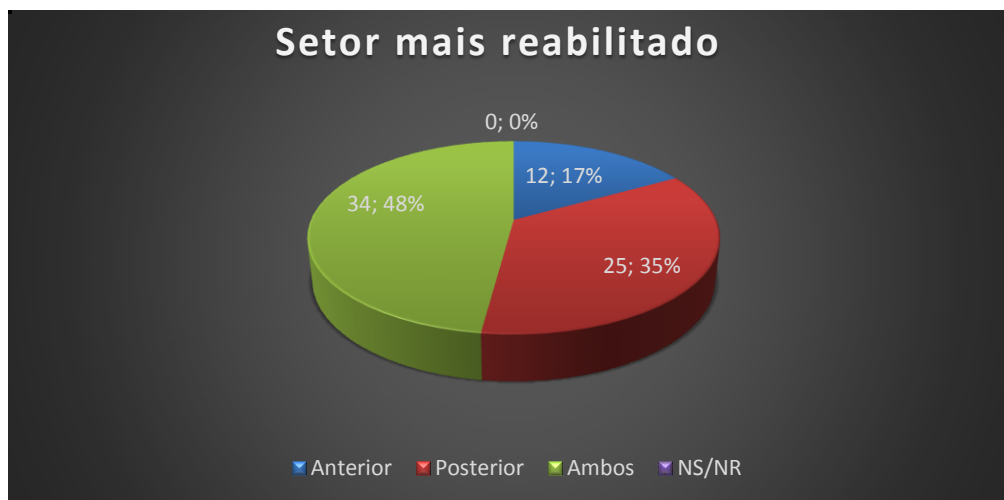


Figura 7 - Respostas à pergunta: “Qual o setor mais reabilitado?”

Setor	Número de respostas	% de respostas
Anterior	12	17%
Posterior	25	35%
Ambos	34	48%
NS/NR	0	0%
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100%</b>

Tabela 9 - Respostas à pergunta "Qual o setor mais reabilitado?"

### 3.2. Material mais frequente para reabilitar um dente anterior com coroa de revestimento total.

**Análise de dados:** A grande maioria dos inquiridos (37 respostas em 71) referiu serem as coroas de zircónia o material restaurador mais utilizado por si na zona do setor anterior.

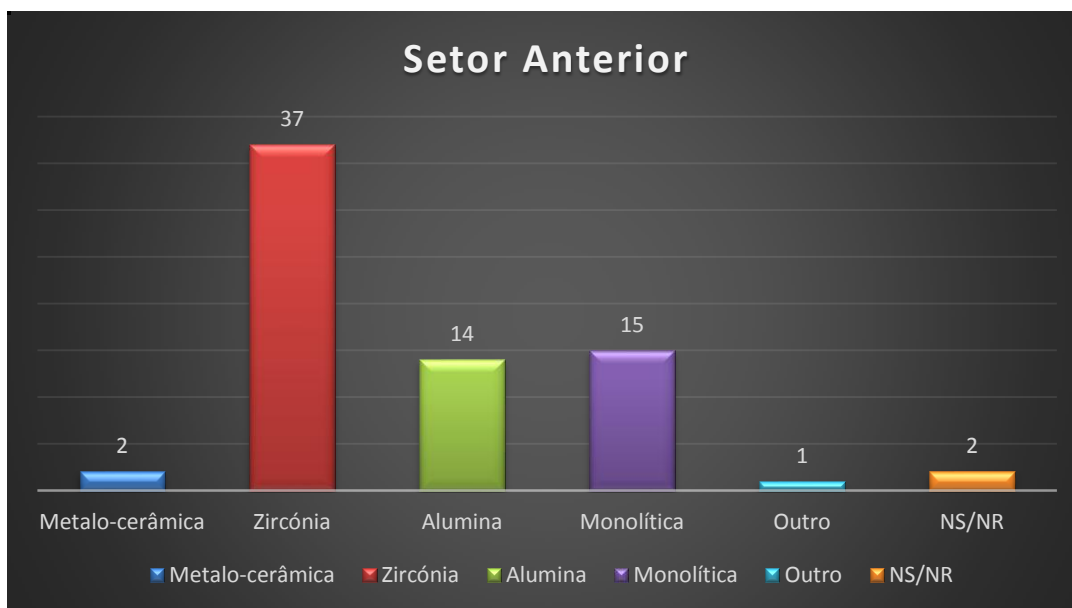


Figura 8: Número de respostas quanto aos materiais restauradores para confecção de coroas fixas de revestimento total no setor anterior

Tabela 10 - Número de respostas quanto aos materiais restauradores para confecção de coroas fixas de revestimento total no setor anterior

Material Restaurador	Número de respostas	% de respostas
<b>Metalocerâmica</b>	2	3%
<b>Zircónia</b>	37	52%
<b>Alumina</b>	14	20%
<b>Monolítica</b>	15	21%
<b>Outro</b>	1	1%
<b>NS/NR</b>	2	3%
<b>Total</b>	71	100%

### 3.3. Cimento definitivo mais referido para cimentar coroas no setor anterior.

**Análise de dados:** O cimento mais referido para cimentar o setor anterior foi o cimento de resina (44 em 71, cerca de 62%)

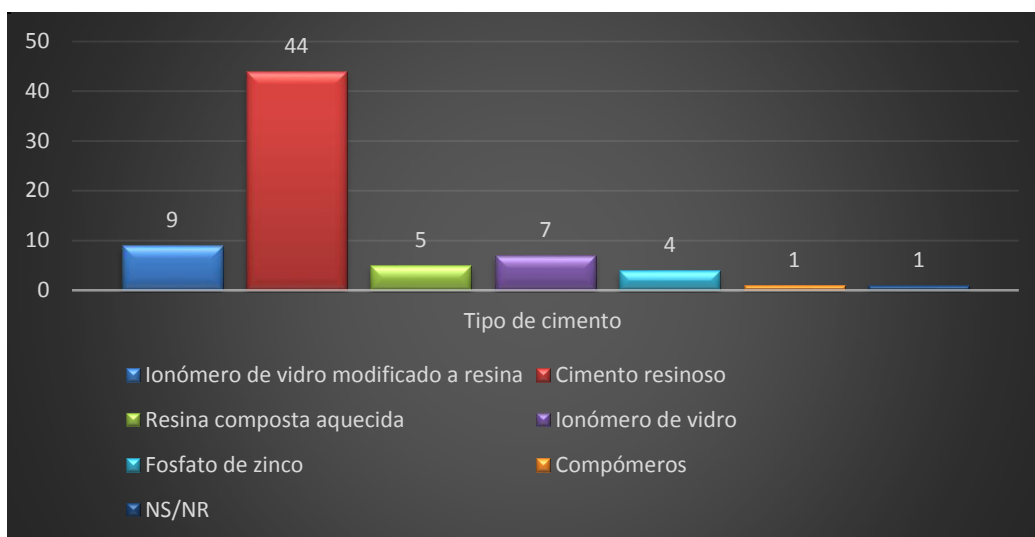


Figura 9 - Número de respostas quanto ao cimento definitivo utilizado para cimentar coroas no setor anterior.

Tipo de cimento	Número de respostas	% de respostas
<b>Ionómero de vidro modificado a resina</b>	9	13%
<b>Cimento resinoso</b>	44	62%
<b>Resina composta aquecida</b>	5	7%
<b>Ionómero de vidro</b>	7	10%
<b>Fosfato de zinco</b>	4	6%
<b>Compómeros</b>	1	1%
<b>NS/ NR</b>	1	1%
<b>Total</b>	71	100%

Tabela 11 - Número de respostas quanto ao cimento definitivo utilizado para cimentar coroas no setor anterior

### 3.4. Relação de materiais para reabilitação anterior com cimentos para a cimentação anterior.

**Análise de dados:** A nível anterior apenas duas pessoas referiram reabilitar com coroas metalo-cerâmicas, e referiram cimentar este material com ionómero de vidro. Quem referiu as coroas de zircónia e coroas monolíticas prefere na sua grande maioria a utilização de cimento de resina. Já os inquiridos que optaram por coroas de alumina dividiram-se bastante nas respostas, acabando o cimento de resina por ser o mais escolhido. O cimento de compómeros só foi referido por um inquirido que utiliza este cimento na cimentação de coroas de zircónia. Um dos inquiridos respondeu reabilitar com outro tipo de material não mencionado, e neste material referiu utilizar o cimento resinoso. Duas respostas foram Não sei/ Não respondo.

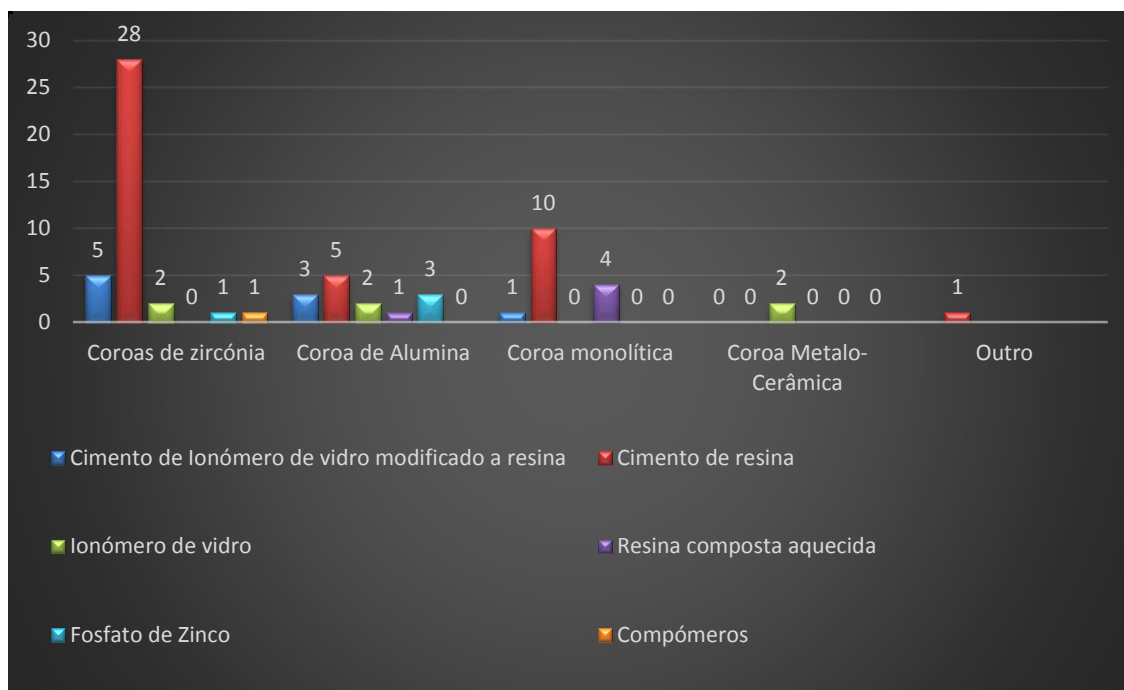


Figura 10 - Número de respostas quanto ao tipo de cimento utilizado para cada tipo material restaurador para a confecção de coroas de revestimento total fixo no setor anterior

	<b>Cimento de Ionómero de vidro modificado a resina</b>	<b>Cimento de resina</b>	<b>Resina composta aquecida</b>	<b>Ionómero de vidro</b>	<b>Fosfato de Zinco</b>	<b>Compómeros</b>	<b>NS/NR</b>	<b>Total</b>
<b>Coroas de zircónia</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>37</b>
<b>Coroa de alumina</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
<b>Coroa monolítica</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>Coroa Metallo-Cerâmica</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Outro</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>NS/NR</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>44</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>71</b>

Tabela 12- Número de respostas quanto ao tipo de cimento utilizado para cada tipo material restaurador para a confecção de coroas de revestimento total fixo no setor anterior.

### 3.5. Material mais frequente para reabilitar um dente posterior com coroa de revestimento total.

**Análise de dados:** A nível posterior a metalo-cerâmica foi referida como sendo o material favorito para a reabilitação posterior por 38 indivíduos. A segunda opção mais escolhida foi a reabilitação com zircónia a totalizar 28 respostas. No total estas duas opções totalizaram cerca de 93% da totalidade das respostas.

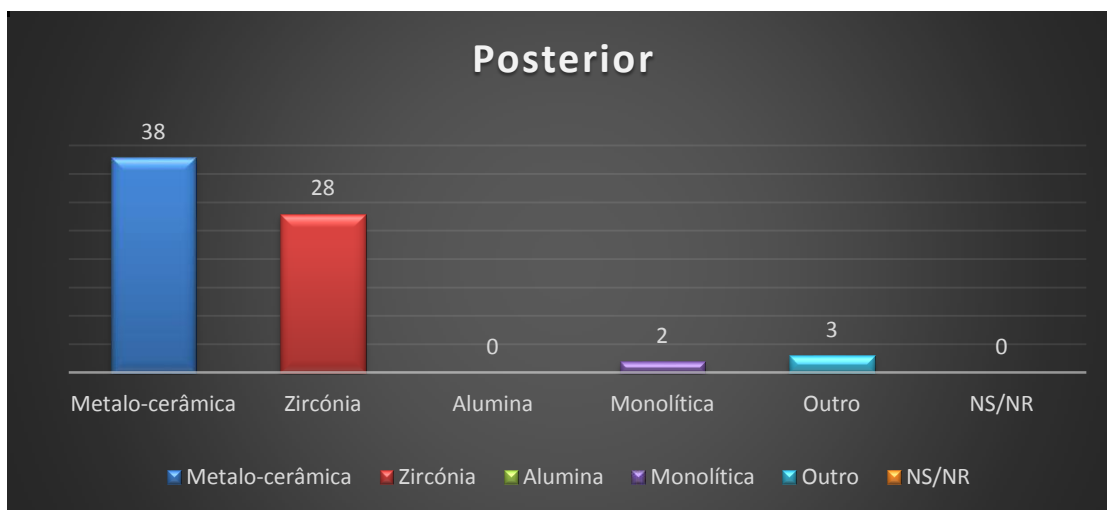


Figura 11 - Número de respostas quanto aos materiais restauradores para confecção de coroas fixas de revestimento total no setor posterior

Material Restaurador	Número de respostas	% de respostas
<b>Metallo-cerâmica</b>	38	54%
<b>Zircónia</b>	28	39%
<b>Alumina</b>	0	0%
<b>Monolítica</b>	2	3%
<b>Outro</b>	3	4%
<b>NS/NR</b>	0	0%
<b>Total</b>	71	100%

Tabela 13 - Número de respostas quanto aos materiais restauradores para confecção de coroas fixas de revestimento total no setor posterior

### 3.6. Cimento definitivo mais referido para cimentar coroas no setor posterior.

**Análise de dados:** Assim como no sector anterior, o cimento mais referido para cimentar a nível posterior foi o cimento de resina com 32 respostas. No entanto aqui o cimento de ionómero de vidro modificado por resina parece destacar-se também dos restantes obtendo a preferência de 17 inquiridos.



Figura 12 - Número de respostas quanto ao cimento definitivo utilizado para cimentar coroas no setor posterior

Tipo de cimento	Número de respostas	% de respostas
<b>Ionómero de vidro modificado a resina</b>	17	24%
<b>Cimento resinoso</b>	32	45%
<b>Resina composta aquecida</b>	2	3%
<b>Ionómero de vidro</b>	13	18%
<b>Fosfato de zinco</b>	7	10%
<b>Compómeros</b>	0	0%
<b>NS/NR</b>	0	0%
<b>Total</b>	71	100%

Tabela 14 - Número de respostas quanto ao cimento definitivo utilizado para cimentar coroas no setor posterior.

### 3.7. Relação de materiais para reabilitação posterior com cimentos para a cimentação posterior.

**Análise de dados:** A coroa monolítica apenas foi referida por dois inquiridos para reabilitação do sector posterior. Os materiais mais escolhidos para reabilitação foram as coroas de zircónia e de metalo-cerâmica. Aqui o cimento mais utilizado é o de resina que somou 15 respostas tanto nas coroas de zircónia como nas metalo-cerâmicas, totalizando 30 respostas do total de 71.

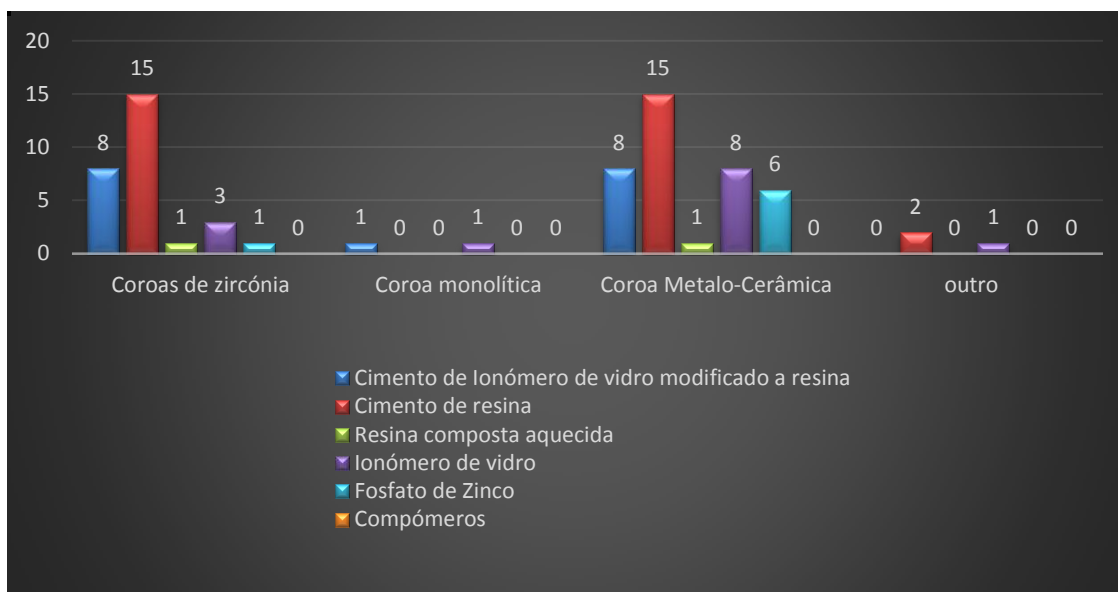


Figura 13 - Número de respostas quanto ao tipo de cimento utilizado para cada tipo material restaurador para a confecção de coroas de revestimento total fixo no setor posterior.

	Cimento de Ionómero de vidro modificado a resina	Cimento de resina	Resina composta aquecida	Ionómero de vidro	Fosfato de Zinco	Compómeros	Total
<b>Coroas de zircónia</b>	8	15	1	3	1	0	28
<b>Coroa de alumina</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Coroa monolítica</b>	1	0	0	1	0	0	2
<b>Coroa Metalo-Cerâmica</b>	8	15	1	8	6	0	38
<b>Outro</b>	0	2	0	1	0	0	3
<b>Total</b>	17	32	2	13	7	0	71

Tabela 15 - Número de respostas quanto ao tipo de cimento utilizado para cada tipo material restaurador para a confecção de coroas de revestimento total fixo no setor posterior.

### 3.8. Principal motivo para a escolha do cimento.

**Análise de dados:** Quando se trata de referir os principais motivos de escolha dos cimentos a maioria dos inquiridos refere a resistência à descimentação como a sua principal razão. A segunda opção mais respondida foi o facto de ser o único cimento disponível no consultório.

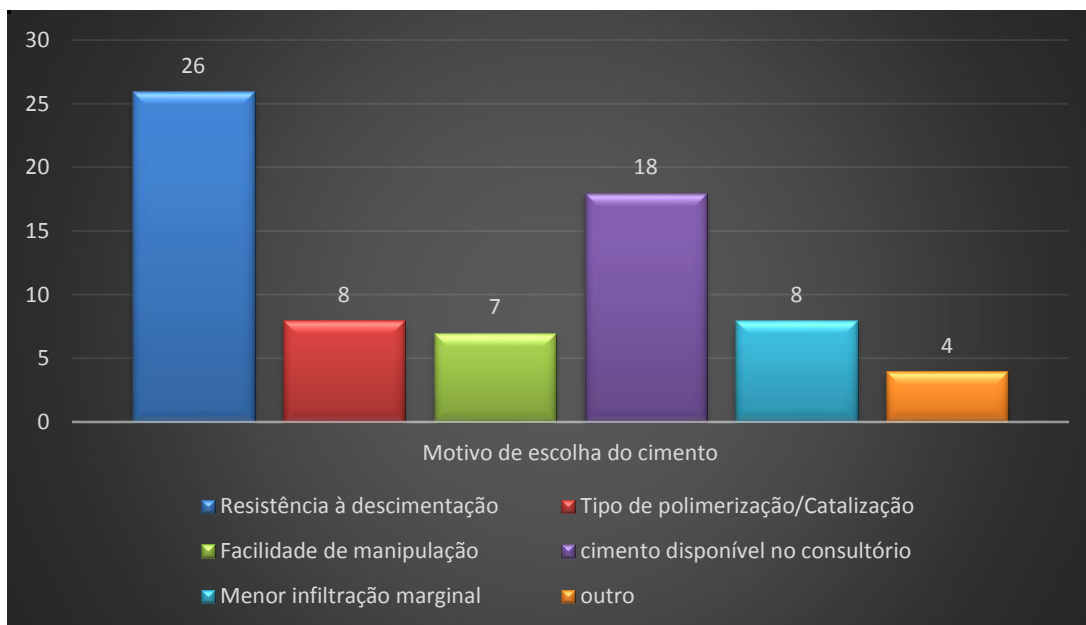


Figura 14 - Número de respostas quanto ao principal motivo da escolha do material de cimentação.

Motivo de escolha do cimento	Resistência à descimentação	Tipo de polimerização / Catalização	Facilidade de manipulação	Cimento disponível no consultório	Menor infiltração marginal	Outro	Total
Número de respostas	26	8	7	18	8	4	71
% de respostas	37%	11%	10%	25%	11%	6%	100%

Tabela 16 - Número de respostas quanto ao principal motivo da escolha do material de cimentação

### 3.9. Principal motivo para a escolha do cimento face aos anos de prática clínica.

**Análise de dados:** A análise detalhada do motivo da escolha de cimento por anos de prática clínica permite-nos verificar que todos os indivíduos que referiram o cimento disponível no consultório como o motivo de escolha formaram-se à 10 ou menos de 10 anos.

Anos desde a conclusão do curso	Resistência à descimentação	Tipo de polimerização/ Catalização	Facilidade de manipulação	Cimento disponível no consultório	Menor infiltração marginal	Outra	Total
Até 10 anos	21	6	4	18	6	2	57
Mais de 10	5	2	3	0	2	2	14
<b>Total</b>	26	8	7	18	8	4	71

Tabela 17- Motivo de escolha do tipo de cimento tendo em conta os anos de prática clínica

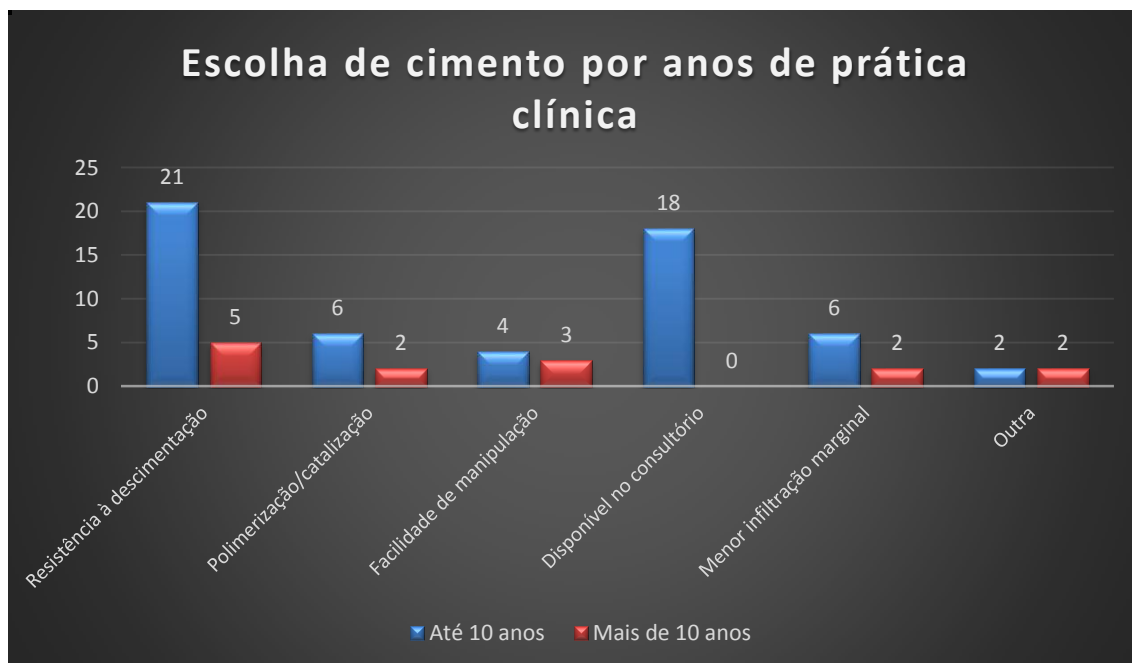


Figura 15 - Motivo de escolha do tipo de cimento tendo em conta os anos de prática clínica;

## **4. DISCUSSÃO**

Neste estudo foi realizado um questionário com o intuito de verificar a possível relação entre a escolha do cimento e o tipo de coroas fixas de revestimento total, na prática clínica, por parte dos Médicos Dentistas. Para tal foram enviados 1712 emails. No total obtiveram-se 91 participantes no estudo, dos quais 20 foram excluídos segundo os critérios descritos previamente. Assim, o estudo teve uma taxa de participação de aproximadamente 5%. Estudos idênticos tiveram participações de 30% (Rath, Sharpling, & Millar, 2010) , 61,29% (Bohn et al., 2009) e 70% (Burke, Wilson, Christensen, Cheung, & Brunton, 2005) . Face a estes, o presente estudo tem uma participação muito inferior. A utilização de uma base de emails que pode não estar atualizada e os inquéritos serem realizados por via informática pode também influenciar o número de respostas, visto os outros estudos terem sido realizados via carta registada. Outra possível explicação pode ser a diferença demográfica entre as populações estudadas, podendo por parte dos médicos dentistas portugueses existir menor apetência em colaborar neste tipo de estudos.

Dos inquiridos, a maioria (34 respostas em 71; cerca de 48%) respondeu que reabilita em igual quantidade o setor anterior e posterior. Quando comparamos as restantes respostas, 25 (cerca de 35%) dos inquiridos responderam reabilitar mais o setor posterior e 12 (cerca de 17%) responderam o setor anterior. A nível de revisão bibliográfica, o estudo de Stankiewicz & Wilson (2000), indica que os dentes maxilares anteriores são os dentes mais reabilitados com coroas (34,6%) e logo a seguir os dentes mandibulares posteriores (33,2 %), estes resultados são muito semelhantes aos obtidos no nosso estudo.

São dois os fatores a ter em conta quando analisamos esta questão, por um lado a suscetibilidade de alguns dentes, em particular, a suscetibilidade à cárie e perda de função, por outro lado o fator estética podem influenciar a distribuição de reabilitações com coroas fixas. Os dentes posteriores são os dentes mais afetados por cárie como foi referido no estudo de Demirci, Tuncer, & Yuceokur (2010), no entanto são vários os estudos que dizem serem os dentes superiores anteriores os mais reabilitados com coroas como indica Stankiewicz & Wilson (2000).

Há uma preocupação cada vez maior por parte dos doentes em alterar o sorriso por razões estéticas (Höland et al., 2008). As cáries (mais associadas aos dentes

posteriores) e a estética (mais associada aos dentes anteriores) podem fazer com que haja um equilíbrio entre os setores reabilitados pelos médicos dentistas do presente estudo.

Quando se trata de reabilitar o setor anterior o material mais utilizado no estudo foi a zircônia com um total de 37 respostas (52%). Por outro lado, as coroas monolíticas e as coroas de alumina apresentam resultados muito semelhantes com 15 e 14 respostas respectivamente. Só 2 médicos dentistas responderam que as coroas que tinham utilizado eram as metalo-cerâmica. O estudo de Berry, Nesbit, Saberi, & Petridis (2014), aponta as metalo-cerâmicas como as mais utilizadas no setor anterior com 69% contra 29% das coroas de cerâmica pura. Num estudo inicial realizado por Burke et al. (2005), os resultados apresentados foram diferentes do nosso estudo, afirmando que das coroas de revestimento total as mais usadas a nível anterior são as metalo-cerâmicas com um total de 161 respostas contra 138 das coroas totalmente cerâmicas. No entanto, não devemos descartar o fato do seu estudo ter sido realizado há dez anos e ao longo dos últimos anos têm-se dado grandes evoluções por parte destes materiais. Num estudo mais recente, esse mesmo autor apresenta resultados idênticos ao do nosso estudo, afirmando que 187 dos inquiridos preferem coroas de cerâmica pura contra 105 que preferem metalo-cerâmica para dentes anteriores. Esta variação nos resultados, manifesta alterações a nível das escolhas dos médicos dentistas ao longo do tempo. À medida que existem mais evidências do sucesso de novos materiais, instala-se uma maior confiança para a sua aplicação em Medicina Dentária.

As infraestruturas cerâmicas têm demonstrado excelentes propriedades óticas e é por isso que no setor anterior a mimetização do dente natural é um dos principais requisitos para o sucesso da reabilitação, sendo que esta é uma das razões para que as infraestruturas livres de metal, comecem a ter cada vez mais predominância face às metalo-cerâmicas neste setor. Isto tem sido referido por autores como Tamac et al. (2014), que mencionam que em zonas de elevada exigência estética, as metalo-cerâmicas têm vindo a ser substituídas por coroas de cerâmica pura.

Quando se trata de fazer uma apreciação de quais os agentes cimentantes utilizados com coroas anteriores, observamos que a grande maioria (44 em 71, cerca de 62%) prefere utilizar cimento de resina. O mesmo acontece no setor posterior, onde a opção de escolha deste tipo de cimento de resina obteve a preferência (32 respostas em

71, cerca de 45%). O estudo de Rath et al. (2010) é concordante com o nosso. Este estudo afirma que o cimento de resina é o cimento utilizado para uma mais alargada gama de coroas e parece ser o cimento de escolha para a maioria dos casos.

Se formos analisar de uma forma mais detalhada, os médicos que referiram reabilitar com coroas de infraestrutura de zircónia utilizam, na sua maioria, cimento de resina para a cimentação, tanto a nível anterior como posterior. No setor anterior as respostas para a utilização deste cimento em coroas de zircónia foram de 28 em 37 (cerca de 75,7%) e em posterior 15 em 28 (cerca de 53,6 %), os cimentos de resina ganham especial relevo quando utilizados com infraestruturas de cerâmica. Tal como foi referido por Tian et al.(2014), os cimentos de resina dão, não só garantia de uma cimentação mais forte e de maior durabilidade, mas também vantagens estéticas.

Os cimentos de Ionómero de vidro modificado a resina e de Ionómero de vidro tradicional foram também referidos em 9 respostas (13%) e 7 respostas (10%) respetivamente. O cimento de resina composta aquecida foi referido 5 vezes e o de fosfato de zinco foi referido 4 vezes, já os compómeros foram referidos apenas 1 vez. Heymann et al.(2013) apoia os nossos resultados referindo que o cimento de fosfato de zinco apesar de ter estado em voga durante grande parte do século XX tem sido substituído por outros cimentos com comprovadas melhorias ao nível das suas propriedades. A utilização dos cimentos de compómeros e resina composta aquecida podem dever a sua pouca utilização à aparente confusão por parte de alguns profissionais quanto às suas composições e indicações por serem cimentos relativamente recentes, como referido por Ferracane et al. (2011).

Para os que responderam ter procedido à colocação das coroas de alumina no setor anterior, houve uma divisão na seleção do cimento utilizado. O cimento de resina foi o mais escolhido (5 em 14, cerca de 35,7%), os cimentos de fosfato de zinco e cimento de ionómero de vidro modificado a resina tiveram um número de respostas próximo aos da resina e uma distribuição igual entre si (3 em 14 cada um, cerca de 21,4 %). O cimento de ionómero de vidro e resina composta aquecida foram apenas escolhidos por 2 e 1 respostas respetivamente. Uma vez que a alumina não foi escolhida por nenhum médico dentistas na pergunta de reabilitação do setor posterior, não foi possível encontrar variações na escolha de cimento para este material face aos setores a reabilitar.

Ao analisarmos as coroas monolíticas 2 terços das respostas recaíram sobre a escolha do cimento de resina. Bohn et al. em 2009 refere, a vantagem de utilizar cimentos resinosos por estes aderirem quimicamente às infraestruturas de cerâmica condicionadas e silanizadas, este tipo de coroas permitem a realização de uma cimentação adesiva. Neste tipo de infraestruturas a resina composta aquecida, foi a opção de 4 Médicos Dentistas, sendo as coroas monolíticas o material onde um maior número de Médicos referiram utilizar este cimento. O ionómero de vidro, o fosfato de zinco e o cimento de compómeros não foram escolhidos para cimentar este tipo de material.

As reabilitações do setor anterior com coroas metalo-cerâmicas foram na sua maioria cimentadas com Ionómero de vidro, estes resultados discordam dos dados de Bohn et al. (2009) que afirmou que para infraestruturas de metal, o cimento de fosfato de zinco era o escolhido em 65% das vezes. No entanto, o estudo de Brunton, Christensen, Cheung, Burke, & Wilson, (2005) é concordante com os dados encontrados no nosso estudo, ao afirmar que a maioria dos Médicos (59%) prefere cimentar infraestruturas metálicas com cimento de Ionómero de vidro tradicional. A escolha deste tipo de cimento pode dever-se ao facto de serem cimentos com uma comprovada longevidade de cimentação e fina espessura de película (Brunton et al. 2005).

Na reabilitação do setor posterior as opções dos materiais para a sua reabilitação mudam. Aqui fatores tais como uma menor exigência estética e uma maior necessidade de resistência às forças mastigatórias exercidas nesse setor podem ser razões para termos encontrado esta diferença na escolha dos clínicos. Neste setor as coroas metalo-cerâmicas são as mais escolhidas, obtendo 38 respostas (54%) nos inquiridos, seguindo-se a zircónia com 28 respostas (39%). Uma vez que aqui a componente de resistência mecânica do material é primordial, não é de estranhar que estes sejam os materiais restauradores escolhidos pelos Médicos Dentistas, somente 3 (4%) referiram ter usado estruturas monolíticas e 2 (3%) infraestrutura de alumina. Estes resultados são semelhantes a um estudo realizado por Tamac et al. (2014), que afirma que as coroas metalo-cerâmicas continuam a ser a principal escolha para o setor posterior devido à sua elevada resistência mecânica.

O cimento mais utilizado para cimentar coroas de zircónia foi o cimento de resina com 15 respostas (54%), depois o cimento de ionómero de vidro modificado a resina com 8 respostas (29%), e por fim o ionómero de vidro tradicional foi escolhido por 3 Médicos (11%). O fosfato de zinco e a resina composta aquecida apenas tiveram 1 resposta (4%). Já os compómeros não são preferência de nenhum médico dentista do estudo. Estes resultados são idênticos aos já referidos para o setor anterior.

As coroas monolíticas foram escolhidas por apenas dois Dentistas. Os que escolheram este material dividiram-se entre os cimentos de ionómero de vidro modificado a resina e ionómero de vidro com uma resposta cada. Este material restaurador para confecção de coroas é ácido sensível pelo que seria de esperar uma maior utilização de cimentação adesiva.

O médico dentista que referiu cimentar com ionómero de vidro modificado a resina, disse que o seu principal motivo para a escolha do cimento é ser o único cimento disponível no consultório. Quem respondeu cimentar com ionómero de vidro tradicional, referiu a menor infiltração marginal como motivo da sua escolha. Estes dados estão de acordo com vários estudos que indicam que este cimento apresenta não só um selamento marginal efetivo como libertação de ião de flúor com capacidade anticariogénica.

Nas coroas metalo-cerâmicas o cimento mais escolhido foi o cimento de resina com 15 respostas (39%), seguindo-se os cimentos de Ionómero de vidro modificado a resina e ionómero de vidro, estes com 8 respostas (21%) cada um. O cimento de fosfato de zinco foi a escolha de 6 médicos dentistas (16%). A resina composta aquecida é escolha de apenas 3% dos médicos dentistas (1 resposta). Já os compómeros não foram escolhidos. A menor utilização dos cimentos de resina composta aquecida e compómeros neste material são idênticos aos resultados do estudo publicado por Burke et al. (2005) e iguais aos obtidos no nosso estudo no setor anterior.

Como já referido, a metalo-cerâmica obteve mais respostas no setor posterior do que no anterior. Ao ser escolhido por mais médicos dentistas, estes distribuíram as suas respostas por vários cimentos consoante as suas preferências. Como no setor anterior há menos médicos dentistas a optarem pelas coroas metalo-cerâmicas as respostas acabaram por se centrar num único tipo de cimento. Neste tipo de infra-estrutura um maior número de médicos dentistas levou a uma maior variação na escolha do tipo de

cimento. Podemos pressupor que um aumento da amostra do estudo poderia levar ao aumento da diversidade de respostas, demonstrando que as opções pelo tipo de cimento não são consensuais.

Quando os participantes foram inquiridos sobre o principal motivo de escolha do cimento a sua principal preocupação foi a resistência à descimentação com 26 respostas (37%). A resistência à descimentação torna-se assim na principal influência para os cimentos mais escolhidos pela nossa amostra. Como falado anteriormente, estudos têm demonstrado que o cimento de resina é um dos que tem melhor força de adesão do cimento ao dente e do cimento ao material restaurador. Não é de estranhar que o cimento de resina tenha sido o predileto da nossa amostra para a cimentação tanto no setor anterior como posterior na maioria dos materiais restauradores.

Dezoito inquiridos (25%) referiram que a escolha do tipo de cimento deve-se a este ser o disponível no consultório, não tendo possibilidade de escolha. É de salientar que todos os médicos dentistas que referiram esta opção têm menos de 10 anos de prática clínica. Como justificação para este dado, podemos pressupor que médicos com menos prática clínica trabalham maioritariamente por conta de outrem, tendo menos opção de escolha face ao material utilizado. Tal facto ganha especial relevância uma vez que representa 25% dos participantes e desta forma pode influenciar os dados relativos à escolha do cimento. O tipo de polimerização/ catalização e a menor infiltração marginal acolheram cada uma 11,3% das opções. 7 médicos dentistas referiram a facilidade de manipulação como a sua principal preocupação na escolha do cimento. Já 5,6% dos inquiridos afirmaram que os motivos de escolha do cimento não recaía sobre nenhuma das opções apresentadas.

Com o avanço da tecnologia e o aparecimento de novos tipos de materiais de restauração e de agentes de cimentação, a frequência com que estes materiais substituíram os que já existiam é desconhecido. Neste sentido, questionários de aplicação a profissionais sobre a prática clínica tornam-se essenciais para a perceção do impacto da inovação tecnológica e na prática clínica diária.

#### IV. CONCLUSÕES

Dentro das limitações do estudo, a hipótese nula foi rejeitada, já que parece existir uma relação entre a escolha do cimento e o tipo de coroas fixas de revestimento total, na prática clínica, por parte de Médicos Dentistas.

O número de respostas obtido permitiu-nos realizar um estudo de frequência de respostas e considerar as tendências da nossa amostra, podendo por isso representar um estudo piloto.

Concluimos ainda que:

-Os médicos dentistas do estudo reabilitam em igual número o setor anterior e o posterior, e o cimento mais utilizado é o cimento de resina.

-No setor anterior a zircónia é o material mais utilizado como infraestrutura, e o menos utilizado a metalo-cerâmica. Nas coroas de zircónia, alumina ou coroas monolíticas os Médicos Dentistas do estudo usam na maioria cimento de resina, enquanto nas metalo-cerâmicas é o de ionómero de vidro.

-No setor posterior a metalo-cerâmica é o material mais utilizado e menos utilizado é a alumina. A resina é o cimento mais usado tanto nas infraestruturas metalo-cerâmicas como nas de zircónia. Ao reabilitar com coroas monolíticas a escolha foi o Ionómero de vidro tradicional ou modificado a resina.

-A principal razão de escolha do cimento por parte dos médicos dentistas do estudo foi a resistência à descimentação.

**Estudos futuros deveriam:**

- Estudar uma amostra superior de indivíduos para que as conclusões possam ser retiradas e analisadas quanto à prática clínica de toda a população de médicos dentistas portugueses.

## V. BIBLIOGRAFIA

- Akın, H., Ozkurt, Z., Kırmalı, O., Kazazoglu, E. & Ozdemir, A. K. (2011). Shear Bond Strength of Resin Cement to Zirconia Ceramic After Aluminum Oxide Sandblasting and Various Laser Treatments. *Photomedicine and Laser Surgery*, 29(12), 797–802.
- Anusavice, K. J. ., Shen, C. & Rawls, H. R. (2013). *Phillips Science of dental materials*. (Elsevier inc., Ed.) (12th ed.). Elsevier inc.
- Attar, N., Tam, L. E. & McComb, D. (2003). Mechanical and physical properties of contemporary dental luting agents. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 89(2), 127–134.
- Baig, M. S. & Fleming, G. J. (2015). Conventional glass-ionomer materials: A review of the developments in glass powder, polyacid liquid and the strategies of reinforcement. *Journal of Dentistry*, 1–16.
- Bajaj, G. B. (2013). A comparative study of the effect of four consecutive firing cycles on the marginal fit of all: Ceramic crown system and metal ceramic crown system. *Journal of Indian Prosthodontist Society*, 13(3), 247–253.
- Berg, J. H. (2002). Glass ionomer cements. *Pediatric Dentistry*, 24(5), 430–8.
- Berry, J., Nesbit, M., Saberi, S., & Petridis, H. (2014). Communication methods and production techniques in fixed prosthesis fabrication: a UK based survey. Part 2: Production techniques. *Bdj*, 217(6), E13–E13.
- Bohn, P. V., Andrioli, D., Castelo, V., Leitune, B., Collares, F. M., Botega, D. M., ... Samuel, W. (2009). Cimentos Usados em Prótese Fixa : uma pesquisa com especialistas em prótese de Porto Alegre Cements Used for Fixed Prosthodontics : a survey with Porto Alegre specialists. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre*, 50(3), 5–9.
- Brunton, P. A, Christensen, G. J., Cheung, S. W., Burke, F. J. T. & Wilson, N. H. F. (2005). Contemporary dental practice in the UK: demographic data and practising arrangements. *British Dental Journal*, 198(2), 99-103; discussion 27.

Brunton, P. A, Christensen, G. J., Cheung, S. W., Burke, F. J. T., & Wilson, N. H. F. (2012). Contemporary dental practice in the UK: indirect restorations and fixed prosthodontics. *British Dental Journal*, 198(2), 99–103; discussion 89.

Burke, F. J. T., Wilson, N. H. F., Christensen, G. J., Cheung, S. W. & Brunton, P. a. (2005). Contemporary dental practice in the UK: demographic data and practising arrangements. *British Dental Journal*, 198(1), 39–43; discussion 27.

Carli E., (2006). Restaurações Cerâmicas de Zircônio: Uma Revisão (Tese Mestrado). Universidade Estadual do Maringá.

Ribeiro C.R., Fontana F., Moysés R.M. & Reis, C.A., (2006). Avaliação da solubilidade e desintegração de cimentos de ionômero de vidro modificados por resina e compômeros em função de proteção superficial Material e método, 35(4), 247–252.

Conrad, H. J., Seong, W.-J. & Pesun, I. J. (2007). Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 98(5), 389–404.

Culbertson, B. M. (2001). Glass-ionomer dental restoratives. *Progress in Polymer Science (Oxford)*, 26(4), 577–604.

Della-Bona, A. (2005). Characterizing ceramics and the interfacial adhesion to resin: II- the relationship of surface treatment, bond strength, interfacial toughness and fractography. *Journal of Applied Oral Science : Revista FOB*, 13(2), 101–109.

Demirci, M., Tuncer, S. & Yuceokur, A. A. (2010). Prevalence of caries on individual tooth surfaces and its distribution by age and gender in university clinic patients. *European Journal of Dentistry*, 4(3), 270–279.

Denry, I. & Holloway, J. A. (2010). Ceramics for dental applications: A review. *Materials*, 3(1), 351–368.

Diaz-Arnold, A. M., Vargas, M. A. & Haselton, D. R. (1999). Current status of luting agents for fixed prosthodontics. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 81(2), 135–141.

- Dinakaran, S. (2015). Evaluation of the Effect of Different Food Media on the Marginal Integrity of Class V Compomer , Conventional and Resin-Modified Glass-Ionomer Restorations : An In Vitro Study, 7(September 2014), 53–58.
- Dionysopoulos, D., Tolidis, K., Gerasimou, P. & Koliniotou-koumpia, E. (2014). Effect of preheating on the film thickness of contemporary composite restorative materials. *Journal of Dental Sciences*, 9 (4)(JANUARY), 313–319.
- Donovan, T. E. & Donovan, T. E. (2008). Factors essential for successful all-ceramic restorations. *The Journal of the American Dental Association*, 139(suppl 4), S14–S18.
- Ergin, S. & Gemalmaz, D. (2002). Retentive properties of five different luting cements on base and noble metal copings. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 88(5), 491–497.
- Ernst, C. P., Cohnen, U., Stender, E. & Willershausen, B. (2005). In vitro retentive strength of zirconium oxide ceramic crowns using different luting agents. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 93(6), 551–558.
- Ferracane, J. L., Stansbury, J. W. & Burke, F. J. T. (2011). Self-adhesive resin cements - chemistry, properties and clinical considerations. *Journal of Oral Rehabilitation*, 38(4), 295–314.
- Ferreira M.J., Campos P., (2013). XI- O Inquérito Estatístico - uma Introdução à Elaboração de questionários, amostragem, organização e apresentação dos resultados. 10-20
- Haselton, D. R., Diaz-Arnold, A. M. & Hillis, S. L. (2000). Clinical assessment of high-strength all-ceramic crowns. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 83(3), 396–401.
- Heymann, H. O., Swift Jr., E. J. & Ritter, A. V. (2013). *Sturdevant's art and science of operative dentistry*. Elsevier inc.
- Höland, W., Schweiger, M., Watzke, R., Peschke, A. & Kappert, H. (2008). Ceramics as biomaterials for dental restoration. *Expert Review of Medical Devices*, 5(6), 729–745.
- Hook, E. R., Owen, O. J., Bellis, C. A, Holder, J. A, O'Sullivan, D. J. & Barbour, M. E. (2014). Development of a novel antimicrobial-releasing glass ionomer cement

functionalized with chlorhexidine hexametaphosphate nanoparticles. *Journal of Nanobiotechnology*, 12(1), 3.

Kelly, J. (1997). Ceramics in Restorative and Prosthetic Dentistry 1. *Annual Review of Materials Science*, 27, 443–468. <http://doi.org/10.1146/annurev.matsci.27.1.443>

Kelly, J. R. (2008). Dental ceramics: what is this stuff anyway? *Journal of the American Dental Association (1939)*, 139 Suppl, 4S–7S.

Kim, R. J.-Y., Woo, J.-S., Lee, I.-B., Yi, Y.-A., Hwang, J.-Y. & Seo, D.-G. (2015). Performance of universal adhesives on bonding to leucite-reinforced ceramic. *Biomaterials Research*, 19(1), 1–6.

Kina, S. (2005). Protocolo clínico para utilização de uma nova cerâmica vítrea reforçada por leucita. *R Dental Press Estét*, 2(4), 23–67.

Kiyan, V. H., Saraceni, C. H. C., da Silveira, B. L., Aranha, A. C. C. & Eduardo, C. D. P. (2007). The influence of internal surface treatments on tensile bond strength for two ceramic systems. *Operative Dentistry*, 32(5), 457–465.

Lad, P. P., Kamath, M., Tarale, K. & Kusugal, P. B. (2014). Practical clinical considerations of luting cements: A review. *Journal of International Oral Health: JIOH*, 6(1), 116–20.

Lapa, A., Filgueiras, A., Araújo, M., Mukai, M., Araújo, T. & Padilha, W. (2013). Estudo Comparativo da Infiltração Marginal em Copings de Níquel-Cromo Fixados com Diferentes Cimentos Resinosos. *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria E Clínica Integrada*, 13(2), 213–219.

Le, M., Papia, E. & Larsson, C. (2015). The clinical success of tooth- and implant-supported zirconia-based fixed dental prostheses. A systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation*, (4), n/a–n/a.

Leinfelder, K. F. (2000). Porcelain Esthetics for the 21St Century. *The Journal of the American Dental Association*, 131(June 2000), 47S–51S.

- Manicone, P. F., Rossi I., P. & Raffaelli, L. (2007). An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical applications. *Journal of Dentistry*, 35(11), 819–826.
- Martins, L., Lorenzoni, F. & Farias, B. (2010). Biomechanical behavior of dental ceramics: review. *Cerâmica*, 56, 148–155.
- Meyer, J. M., Cattani-Lorente, M. A. & Dupuis, V. (1998). Compomers: Between glass-ionomer cements and composites. *Biomaterials*, 19(6), 529–539.
- Milutinović-Nikolić, A. D., Medić, V. B. & Vuković, Z. M. (2007). Porosity of different dental luting cements. *Dental Materials*, 23(6), 674–678.
- Miyazaki, T., Nakamura, T., Matsumura, H., Ban, S. & Kobayashi, T. (2013). Current status of zirconia restoration. *Journal of Prosthodontic Research*, 57(4), 236–261.
- Mobilio, N., Fasiol, A., Mollica, F. & Catapano, S. (2015). Effect of Different Luting Agents on the Retention of Lithium Disilicate Ceramic Crowns. *Materials*, 8(4), 1604–1611.
- Moreno, V. B., Ribeiro, M. & Filho, U. G. (2000). Compômero : Principais Propriedades E Indicações Compomer : Main Properties and Indications. *Rev. Biociênc.*, 6(2), 49–54.
- Mosele, J. C., Borba, M. & Fundo, P. (2014). Efeito do jateamento de partículas na resistência de união e comportamento mecânico de cerâmicas à base de zircônia - Revisão ( Effect of particle sandblasting on the bond strength and mechanical behavior of zirconia-based ceramics - Review ), 60, 179–186.
- Nicholson, J. W. (2007). Polyacid-modified composite resins (“compomers”) and their use in clinical dentistry. *Dental Materials*, 23(5), 615–622.
- Perdigão, J., Dutra-Corrêa, M., Saraceni, S., Ciaramicoli, M. & Kiyon, V. (2012). Randomized Clinical Trial of Two Resin-Modified Glass Ionomer Materials: 1-year Results. *Operative Dentistry*, 37(6), 591–601.

Pittayachawan, P., Lerdrit, W. & Owittayakul, D. (2015). Microleakage of zirconia frameworks cemented with two types of phosphate monomer-based resin cements. *European Journal of General Dentistry*, 4(2), 92.

Piwowarczyk, A., Lauer, H. C. & Sorensen, J. A. (2005). Microleakage of various cementing agents for full cast crowns. *Dental Materials*, 21(5), 445–453.

Raigrodski, A. J. (2004). Contemporary materials and technologies for all-ceramic fixed partial dentures: A review of the literature. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 92(6), 557–562.

Rath, C., Sharpling, B. & Millar, B. J. (2010). Survey of the provision of crowns by dentists in Ireland. *Journal of the Irish Dental Association*, 56(4), 178–185.

Rosenstiel, S. F., Land, M. F. & Crispin, B. J. (1998). Dental luting agents: A review of the current literature. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 80(3), 280–301.

Schultheis, S., Strub, J. R., Gerds, T. A. & Guess, P. C. (2013). Monolithic and bi-layer CAD/CAM lithium-disilicate versus metal-ceramic fixed dental prostheses: Comparison of fracture loads and failure modes after fatigue. *Clinical Oral Investigations*, 17(5), 1407–1413.

Sidhu, S. K. (2011). Glass-ionomer cement restorative materials: A sticky subject? *Australian Dental Journal*, 56(SUPPL. 1), 23–30.

Soares, C. J., Giannini, M., Oliveira, M. T., Paulillo, L. A. & Martins, L. R. (2004). Effect of surface treatments of laboratory-fabricated composites on the microtensile bond strength to a luting resin cement. *J Appl Oral Sci*, 12(1), 45–50.

Soares, C. J., Soares, P. V., Pereira, J. C. & Fonseca, R. B. (2005). Surface Treatment Protocols in the Cementation Process of Ceramic and Laboratory-Processed Composite Restorations: A Literature Review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 17(4), 224–235.

Spitznagel, F. A., Horvath, S. D., Guess, P. C. & Blatz, M. B. (2014). Resin Bond to Indirect Composite and New Ceramic/Polymer Materials: A Review of the Literature. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 26(6), 382–393.

- Stankiewicz, N. R. & Wilson, P. R. (2000). A survey of the distribution and types of full crowns prescribed in Melbourne, Australia. *Australian Dental Journal*, 45(3), 193–197.
- Tamac, E., Toksavul, S. & Toman, M. (2014). Clinical marginal and internal adaptation of CAD/CAM milling, laser sintering, and cast metal ceramic crowns. *The Journal of Prosthetic Dentistry*.
- Tian, T., Tsoi, J. K. H., Matinlinna, J. P. & Burrow, M. F. (2014). Aspects of bonding between resin luting cements and glass ceramic materials. *Dental Materials*, 30(7).
- Wagner, W. C., Aksu, M. N., Neme, A. L., Linger, J. B., Pink, F. E. & Walker, S. (2008). Effect of Pre-heating Resin Composite on Restoration Microleakage. *Operative Dentistry*, 33(1), 72–78.
- Yu, H., Zheng, M., Chen, R. & Cheng, H. (2014). Proper selection of contemporary dental cements. *Oral Health and Dental Management*, 13, 54–9.
- Zidan, O. & Ferguson, G. C. (2003). The retention of complete crowns prepared with three different tapers and luted with four different cements. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 89(6), 565–571.
- Zmener, O., Pameijer, C. H. & Hernández, S. (2014). Resistance against bacterial leakage of four luting agents used for cementation of complete cast crowns. *American Journal of Dentistry*, 27(1), 51–55.