

Cimentação em Prótese Fixa

Henrique Ferraz Borges de Queiroga Fernandes

20485

Instituto Universitário de Ciências da Saúde

2017/2018

Orientadora: Mestre Carolina Coelho

Declaração de Integridade

Eu, **Henrique Ferraz Borges de Queiroga Fernandes**, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: **"Cimentação em Prótese Fixa"**.

Confirmando que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde.

Orientadora: Mestre Carolina Coelho

Gandra, 11 de Julho de 2018

O aluno,

Henrique Queiroga

(Henrique Ferraz Borges de Queiroga Fernandes)

Aceitação do Orientador

Eu, **Carolina Coelho**, com a categoria profissional de Professora Convidada do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de orientador do Relatório Final de Estágio intitulado "**Cimentação em Prótese Fixa**", do aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, **Henrique Ferraz Borges de Queiroga Fernandes**, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 11 de Julho de 2018

A Orientadora,



(Carolina Coelho)

Agradecimentos

Em primeiro lugar um agradecimento especial à Mestre Carolina Coelho, pela sua disponibilidade e apoio essenciais para a realização deste trabalho.

A todos os professores do Instituto Universitário de Ciências da Saúde pela transmissão de conhecimentos e acompanhamento.

Um agradecimento também aos meus pais e irmã, sempre presentes em todo o meu percurso.

Aos meus colegas e amigos que me acompanharam tornando o caminho muito mais interessante.

Índice Geral

Declaração de Integridade	I
Aceitação do Orientador	II
Agradecimentos	III
Índice Geral	V
Índice de Tabelas.....	VI
Resumo.....	VII
Abstract	IX
Capítulo I.....	1
Introdução.....	1
Objetivos.....	3
Materiais e Métodos	3
Discussão	5
1. Agentes de Cimentação Definitivos.....	5
1.1 Fosfato de Zinco	6
1.2 Policarboxilato de Zinco.....	9
1.3 Ionómero de Vidro	10
1.4 Cimento de Ionómero de Vidro Modificado por Resina.....	12
1.5 Cimentos Resinosos	13
1.6 Vantagens e Desvantagens dos Agentes de Cimentação Definitivos.....	19
2. Tratamentos de Superfície.....	20
2.1 Preparo das superfícies internas das restaurações cerâmicas.....	20
3. Protocolo Clínico de Cimentação Adesiva	23
Conclusão.....	25
Bibliografia	26
Capítulo II.....	29
1. Relatório dos Estágios	29

1.1 Introdução	29
1.2 Estágio em Clínica Geral Dentária	29
1.3 Estágio Hospitalar	30
1.4 Estágio em Saúde Oral Comunitária	30

Índice de Tabelas

Tabela 1. Vantagens dos Agentes de Cimentação.....	19
Tabela 2. Desvantagens dos Agentes de Cimentação	19
Tabela 3. Protocolo de tratamento de superfície de acordo com a composição cerâmica ...	22
Tabela 5. Atos clínicos do Estágio Hospitalar.....	30

Resumo

Introdução: A Prótese fixa, em Medicina Dentária, é a área responsável por restaurar dentes danificados e restituir dentes perdidos por substitutos artificiais, não podendo ser removidos pelo paciente.

De modo a obter uma união entre a prótese e o dente natural, necessitamos de um agente de cimentação. Atualmente existem diversas técnicas bem como vários agentes de cimentação. O agente de cimentação ideal deve ser adesivo, biocompatível, estético, radiopaco, insolúvel nos fluidos orais, permitir bom selamento marginal, ter alta resistência à compressão e à tração, ser compatível com os sistemas adesivos, ser de fácil utilização e apresentar baixo custo. Uma vez que não existe nenhum agente de cimentação satisfazendo todas estas características ideais, devemos utilizar o que mais se adequa a cada caso clínico específico.

Através de uma correta seleção e manuseamento do agente de cimentação obtém-se um melhor resultado final nas reabilitações orais fixas.

Objectivos: Este trabalho tem como objectivo a realização de uma revisão narrativa dos vários agentes de cimentação e técnicas utilizadas em prótese fixa, identificando vantagens, desvantagens e indicação de modo a obter uma melhor e mais correta cimentação de próteses fixas na prática clínica.

Materiais e Métodos: Foi realizada uma pesquisa na base de dados Pubmed com as palavras chave: "Dental Esthetic", "Fixed Prothesis", "Dental Prothesis", "Dental Bonding", "Cementation in fixed prothesis", "Luting Cements", "Resin Luting Cements".

Discussão: Os agentes de cimentação são utilizados para reter permanentemente as coroas metálicas, cerâmicas e compósitos, inlays e onlays. São exemplos desses agentes de cimentação: cimento de fosfato de zinco, policarboxilato de zinco, ionómero de vidro, ionómero de vidro modificado por resina e, por fim, os cimentos resinosos.

Cada agente de cimentação possui características próprias, bem como vantagens e desvantagens, não existindo um cimento universal para todas as situações clínicas.

Previamente à cimentação são necessários realizar tratamentos de superfície na peça dentária e na restauração indireta.

Conclusão: A Prostodontia Fixa vem sofrendo inúmeras mudanças ao longo do tempo devido ao desenvolvimento de novos materiais e aplicações clínicas.

Como não existe nenhum agente de cimentação universal, a seleção do agente de cimentação a ser utilizado deve basear-se num conhecimento dos materiais disponíveis.

A cimentação é um procedimento complexo que requer conhecimento e domínio das várias técnicas e protocolos usados, de forma a obter a máxima ligação entre a estrutura dentária e a restauração indireta através do agente cimentante.

Abstract

Introduction: The Fixed Prosthesis, in Dental Medicine, is the area responsible for restoring damaged teeth and restoring teeth lost by artificial substitutes, and can not be removed by the patient.

In order to obtain a union between the prosthesis and the natural tooth, we need a cementing agent. Currently there are several techniques as well as various cementing agents. The ideal cementing agent should be adhesive, biocompatible, aesthetic, radiopaque, insoluble in oral fluids, allow good marginal sealing, have high compressive and tensile strength, be compatible with adhesive systems, be easy to use and present low cost. Since there is no cementing agent satisfying all these ideal characteristics, we must use the one that best suits each specific clinical case.

Through a correct selection and handling of the cementing agent we obtain a better final result in fixed oral rehabilitations.

Objectives: The objective of this work is to perform a narrative review of the various cementing agents and techniques used in fixed prosthesis, identifying advantages, disadvantages and indication in order to obtain a better and more correct cementation of fixed prostheses in clinical practice.

Materials and Methods: A search was performed in the Pubmed database with the keywords: "Dental Esthetic", "Fixed Prosthesis", "Dental Prosthesis", "Dental Bonding", "Cementation in fixed prosthesis", "Luting Cements", "Resin Luting Cements".

Discussion: The cementing agents are used to permanently retain the metallic, ceramic and composite crowns, inlays and onlays. Examples of such cementing agents are: zinc phosphate cement, zinc polycarboxylate, glass ionomer, resin modified glass ionomer and, finally, resin cements.

Each cementing agent has its own characteristics as well as advantages and disadvantages, and there is no universal cement for all clinical situations.

Prior to cementation, it is necessary to perform dental surface treatments and indirect restoration.

Conclusion: Fixed Prosthodontics has undergone numerous changes over time due to the development of new materials and clinical applications.

As there is no universal cementing agent, the selection of the cementing agent to be used must be based on a knowledge of the available materials.

Cementation is a complex procedure that requires knowledge and mastery of the various techniques and protocols used, in order to obtain the maximum connection between the dental structure and the indirect restoration through the cementing agent.

Capítulo I

Introdução

A Prótese fixa, em Medicina Dentária, é a área responsável por restaurar dentes danificados e restituir dentes perdidos por substitutos artificiais, não podendo ser removidos pelo paciente. Estas restaurações indirectas podem ser feitas de metal fundido, metalo-cerâmica ou totalmente cerâmicas, sendo fixas aos dentes preparados por meio de um agente cimentante. Estes agentes cimentantes mantêm a restauração fixa por um período indefinido de tempo e preenchem o espaço entre a restauração e o dente.¹

Nas últimas décadas, o número de materiais restauradores disponíveis aumentaram significativamente. Atualmente, existe uma grande variedade de restaurações indirectas devido ao desenvolvimento de novos materiais cerâmicos. A retenção desses materiais restauradores depende do desenvolvimento de novos tipos de agentes cimentantes.²

Um agente cimentante ideal deve atender aos requisitos básicos mecânicos, biológicos e de manuseio como compatibilidade com o dente e tecido, tempo de trabalho suficiente, fluidez, resistência à compressão, microinfiltração mínima, baixa solubilidade em fluidos orais, adesividade, estética, baixo custo e facilidade de remoção dos excessos.³

Durante décadas a cimentação de inlays, coroas ou próteses fixas parciais era relativamente simples. Apenas um pequeno número de cimentos estavam disponíveis, como o cimento de fosfato de zinco e posteriormente o cimento de ionómero de vidro.⁴

O cimento de ionómero de vidro é mecanicamente mais forte e menos solúvel do que o cimento de fosfato de zinco. Além disso, tem capacidade de se ligar quimicamente ao esmalte / dentina e liberta flúor.²

Em comparação com os cimentos tradicionais, os cimentos resinosos foram introduzidos para auxiliar a retenção de restaurações totalmente cerâmicas. Os cimentos

de resina não só proporcionam uma união mais forte e duradoura entre as cerâmicas e os dentes, mas também podem alcançar melhores resultados estéticos e manter uma maior resistência da cerâmica.⁵

Técnicas adesivas convencionais, como condicionamento ácido da superfície e silanização, são utilizadas em cerâmicas à base de sílica ou feldspáticas, no entanto, estabelecer uma ligação forte e estável com cerâmicas de alta resistência como alumina e zircônia é difícil, pois os materiais são duros, resistentes a ácidos e isentos de sílica.

As cerâmicas de alta resistência requerem técnicas alternativas de adesão, como o jateamento com óxido de alumínio ou partículas de alumina revestidas de sílica.⁶

A seleção do agente de cimentação errado ou manipulação indevida do cimento correto pode afetar significativamente a longevidade de uma restauração indireta.

Idealmente, a seleção do agente de cimentação deve ser baseada nas necessidades específicas de cada situação clínica, devendo o Médico Dentista possuir um conhecimento profundo de todas as opções disponíveis.⁷

Objetivos

Este trabalho tem como objectivo a realização de uma revisão narrativa dos vários agentes de cimentação existentes e técnicas utilizadas em prótese fixa. Através deste trabalho pretende-se aprofundar o conhecimento sobre o tema, identificando vantagens, desvantagens e indicação dos vários cimentos utilizados em protodontia fixa, de modo a obter uma melhor e mais correta cimentação das próteses fixas na prática clínica.

Materiais e Métodos

Para a elaboração desta revisão narrativa foi realizado um levantamento de artigos científicos na base de dados Pubmed utilizando as seguintes palavras chave: "Dental Esthetic", "Fixed Prothesis", "Dental Prothesis", "Dental Bonding", "Cementation in fixed prothesis", "Luting Cements", "Resin Luting Cements". A pesquisa foi limitada a artigos na Língua Inglesa com relevância para o tema dos últimos 10 anos (2008-2018). No total, seleccionou-se 33 artigos que foram utilizados na realização desta revisão narrativa.

Discussão

1. Agentes de Cimentação Definitivos

Os agentes de cimentação são utilizados para reter permanentemente as coroas metálicas, cerâmicas e compósitos, inlays e onlays. As utilizações de cimentos para fins protodônticos fixos requerem a preparação da superfície do dente (isto é, 1,5 a 2 mm de esmalte e dentina devem ser removidos de forma a criar espaço no qual a restauração indireta e o cimento são colocados). Assim, os objetivos mais importantes dos cimentos em prótese fixa são evitar que as bactérias e fluidos orais penetrem na superfície preparada e isolar a condução térmica, bem como assegurar a retenção da restauração, preenchendo a lacuna entre a superfície do dente e a restauração.⁸

Existem muitas pesquisas, apontando as principais características que um material de cimentação ideal deve apresentar, sendo exemplo:

- **Biocompatibilidade:** Os materiais disponíveis demonstram um bom comportamento biológico. Reações alérgicas são o possível efeito adverso (observado numa incidência muito baixa). Uma pequena reação pulpar pode ser observada numa análise histológica, principalmente se a dentina remanescente exceder a espessura de 1 mm. O efeito dos cimentos em lesões da polpa é um tema muito pesquisado, sendo considerada a contaminação bacteriana, resultante da inserção dos cimentos, o principal fator.
- **Adesão:** O material ideal deve apresentar propriedades mecânicas ou químicas suficientes para resistir a forças funcionais, fraturas e fadigas causadas pelo stress.
- **Solubilidade:** A solubilidade deve ser baixa ou nula quando o material está em contato com fluidos orais.
- **Microinfiltração / Desajuste da margem:** Um material de cimentação ideal deve ser resistente ao desajuste marginal, uma vez que a penetração dos microrganismos ao redor das restaurações está diretamente relacionada com várias reações pulpares e consequente redução da longevidade. Materiais contendo flúor apresentam efeito importante na prevenção da cárie.

- Radiopacidade: Um material ideal deve ser observado através de uma imagem radiográfica.
- Propriedades estéticas: As propriedades dos agentes de cimentação têm considerável importância principalmente por causa de restaurações dentárias usando propriedades estéticas de materiais cerâmicos, tais como alta translucidez. A cor do cimento e a sua estabilidade é um fator importante que deve ser considerado.⁹

Nenhum material atualmente disponível satisfaz todos os requisitos ideais. A seleção do material deve ser baseada na perícia do médico dentista e na necessidade do paciente. Idealmente, a seleção do agente de cimentação deve basear-se nas necessidades específicas de cada situação clínica e o clínico deve ter um conhecimento profundo de todas as opções disponíveis.³

Os principais agentes de cimentação utilizados para cimentação de restaurações indiretas fixas são cimentos de fosfato de zinco, cimentos de policarboxilato de zinco, cimentos de ionômero de vidro, cimentos de ionômero de vidro modificados por resina e cimentos resinosos.⁸

1.1 Fosfato de Zinco

O cimento de fosfato de zinco tem sido utilizado há mais de um século para cimentar com sucesso inlays e coroas de metal, bem como coroas metalo-cerâmicas e cerâmicas. Devido á sua longa história clínica, é usado como padrão com o qual os cimentos definitivos mais novos podem ser comparados.⁷

Este cimento pode ser apresentado na forma de pó-líquido ou em cápsulas pré-proporcionadas.

O pó contém principalmente óxido de zinco (ZnO) (90,2%), óxido de magnésio (MgO) (8,2%), dióxido de silício (O₂Si) (1,4%) que actua como um enchimento inativo, entre outros óxidos (0,2%) como trióxido de bismuto, óxido de cálcio e óxido de bário, que são adicionados para modificar as características de trabalho e as propriedades finais do conjunto de cimento. O óxido de magnésio é adicionado para reduzir a temperatura de

sintetização (processo pelo qual o pó é formado) do ZnO durante o processo de calcinação e confere cor branca ao cimento.⁸

Pode ser adicionado por algumas marcas, Fluoreto de Estanho, de modo a potencializar a libertação crónica de flúor.¹⁰

O líquido contém principalmente uma solução aquosa de ácido fosfórico (38,2%), água (36%), que controla a taxa de reação de endurecimento e também contém um agente tamponante, como fosfato de alumínio ou fosfato de zinco (16,2%). O Al do líquido é essencial para a formação de cimento, que se complexifica com o ácido fosfórico para formar o gel de aluminofosfato.⁸

O cimento de fosfato de zinco é obtido por uma reação ácido-base e as suas propriedades físicas são sensíveis a variáveis durante a mistura (relação pó-líquido, teor de água, temperatura da mistura, etc).⁷

Após 2 minutos de mistura, a viscosidade do cimento aumentará dramaticamente. O tempo de ajuste do fosfato de zinco é de 5 a 9 minutos a 37°C. O tempo de ajuste será reduzido se houver rápida incorporação de pó. A mistura do fosfato de zinco é uma reação exotérmica. Assim, a mistura lenta incremental é feita para aumentar o tempo de trabalho e evitar a geração excessiva de calor. A mistura numa placa de vidro arrefecida aumenta o tempo de secagem e permite a incorporação de mais pó, produzindo um conjunto de cimento com melhores qualidades retentivas e compressivas.

Após 24 horas, a resistência à compressão do cimento de fosfato de zinco é de 80 a 140MPa. A maior parte da resistência à compressão final é atingida 1 hora após a mistura.¹⁰

A fixação das restaurações indirectas ao dente é exclusivamente por retenção mecânica.⁷

O preparo correto do dente e a realização de sulcos nas superfícies aumentam a retenção do cimento de fosfato de zinco, bem como de outros cimentos.¹⁰

Uma vez que o Fosfato de Zinco é muito ácido na mistura, o material misturado entra em contacto com o dente com um pH muito baixo (pH 2-3,5, dependendo da marca), diminuindo a acidez nas primeiras 24 horas e estabiliza num pH neutro de 6,5. Assim, a smear layer deve ser mantida de modo a diminuir a penetração nos tubulos dentinários e os dentes vitais devem ser limpos com um polimento muito leve. A aplicação de verniz cavitário após limpeza do dente pode ajudar a reduzir o potencial negativo do baixo pH numa polpa vital.⁹

O cimento de fosfato de zinco deve ser colocado na restauração, que é colocada no dente limpo e seco, com uma pressão firme e constante. Os excessos devem apenas ser retirados após alguns minutos da fixação inicial (5 a 9 minutos após mistura) para reduzir o risco de contacto com saliva, pois o material é muito solúvel no estado inicial.⁷

O cimento de fosfato de zinco é recomendado para cimentação de cerâmicas ácido-resistentes e cimentação de restaurações em áreas de grande esforço.⁹

Behr et al, avaliaram o comportamento clinico da cimentação de restaurações metálicas com cimento de fosfato de zinco (Richter&Hoffman) e cimento resinoso auto-adesivo (RelyX Unicem) por um período de 38 meses. Durante esse período, não foram registadas perdas de retenção nem perdas das peças dentárias em que foram cimentadas as restaurações. As únicas diferenças no desempenho clinico foram a maior acumulação de placa bacteriana e o maior sangramento gengival nas restaurações cimentadas com cimento resinoso. Os autores justificam este resultado devido à maior capacidade das bactérias colonizarem superfícies de resina do que superfícies de substratos inorgânicos que libertam iões de zinco. Outro aspecto é a maior facilidade de remoção de excessos do cimento de fosfato de zinco do sulco gengival, o que evita a irritação da gengiva. Assim, os autores concluíram que o cimento resinoso auto-adesivo RelyX Unicem, durante os 38 meses, não demonstrou sinais de falha clinica. Em comparação com o cimento de fosfato de zinco, não encontraram diferenças significativas na cimentação de restaurações à base de metal.⁴

1.2 Policarboxilato de Zinco

O cimento de policarboxilato de zinco foi desenvolvido por um investigador Britânico, DC Smith, no final da década de 1960, adquirindo grande popularidade na década seguinte.

Foi o primeiro sistema de cimento desenvolvido com potencial de adesão à estrutura dentária e foi recomendado para o uso em restaurações metálicas e metalocerâmicas bem ajustadas.⁷

Este cimento é disponibilizado num sistema de pó e líquido ou num sistema único, encapsulado.

O líquido é uma solução aquosa de ácido poliacrílico e copolímero. O pó tem uma composição semelhante ao usado com o cimento de fosfato de zinco, principalmente constituído por óxido de zinco com alguma quantidade de óxido de magnésio.⁸

Recentemente, desenvolveram cimento de policarboxilato de zinco contendo sais de flúor, ajudando na prevenção de cáries, alterando o tempo de trabalho e tornando as propriedades de mistura do material melhores.⁹

O pó e o líquido são misturados manualmente durante cerca de 30 a 60 segundos numa placa de vidro arrefecida ou em papel acetinado. Ao contrário do fosfato de zinco, metade do pó dispensado deve ser incorporado no líquido de uma só vez.³

A viscosidade diminui à medida que o tempo de espatulação aumenta e a consistência correta para a cimentação é quando a espátula puxa a mistura, mas ela recua pelo seu próprio peso. O tempo de fixação é de aproximadamente 7 minutos.⁷

O pH do cimento é baixo (pH 4,8) no contacto inicial com o dente, mas devido ao alto peso molecular que este possui, a penetração do ácido nos tubulos dentinários é mínima ou inexistente quando mantida a smear layer. Assim, é compatível com o tecido pulpar.³

Comparado com o cimento de fosfato de zinco, a sua resistência à compressão inicial é menor, mas a resistência à tração é muito maior. Além disso, como já foi referido anteriormente tem alguma aderência à estrutura dentária, embora a retenção inicial seja primariamente mecânica.

O policarboxilato de zinco pode sofrer deformação plástica significativa sob forças mastigatórias ao longo do tempo após a cimentação, o que pode sugerir que o seu uso seja limitado a restaurações de unidade única, ou próteses parciais fixas temporárias.⁷

1.3 Ionómero de Vidro

O cimento de ionómero de vidro foi criado por Wilson e Kent em 1969, tendo-se tornado, nos finais da década de 1990, o agente de cimentação definitiva mais utilizado em todo o mundo.⁷

Foi desenvolvido na tentativa de aproveitar as propriedades favoráveis dos cimentos de silicato e policarboxilato. O ionómero de vidro é o nome genérico de um grupo de materiais que utiliza o pó de vidro de silicato e uma solução aquosa de ácido poliacrílico. Estes cimentos são também referidos como cimentos de polialcanoato ou cimentos ASPA (Aluminosilicate polyacrylic acid).⁸

A popularidade deste cimento tem sido atribuída à facilidade de mistura, adesão à estrutura dentária e metais básicos, potencial cariostático devido à libertação de flúor, resistência adequada e ao seu custo relativamente baixo.⁷

Estes cimentos estão disponíveis no sistema pó-líquido e acondicionado em cápsulas. As cápsulas pré-medidas estão disponíveis para reduzir a discrepância nas propriedades físicas devido à relação pó / líquido alterada.³

O pó contém sílica, alumina, fluoretos como fluoreto de cálcio, fluoreto de alumínio e fluoreto de alumínio e sódio. Os fluoretos atuam como fluxos e também como agentes anticariogênicos. O pó é fabricado pelo processo de sinterização. O líquido contém

principalmente ácido poliacrílico com copolímeros e também contém ácido tartárico e água.⁸

A reação de endurecimento do cimento é, como em todos os cimentos dentários (exceto resinas), uma reação de ácido base. Após a mistura o cimento sofre uma reação rápida inicial, seguida de vários estágios de maturação, que podem levar vários meses a estarem concluídos. A restauração deve ser totalmente assentada antes que o cimento perca a sua aparência brilhante. Se necessário, o tempo de trabalho pode ser prolongado misturando-se manualmente numa placa de vidro arrefecida.⁷

O pH do cimento de ionómero de vidro durante o ajuste é menor que o do fosfato de zinco, o que leva a alguma preocupação em relação à hipersensibilidade pós-tratamento. No entanto, esses estudos não são clinicamente comprovados. A exposição da dentina pode, ocasionalmente, ser responsável pela sensibilidade e também pela contaminação bacteriana. Se a dentina for condicionada, é essencial que o primer sele todos os tubulos dentinários abertos, ou a sensibilidade pode piorar e a invasão bacteriana comprometer a polpa. Portanto, devem ser tomadas precauções para proteger a polpa quando as restaurações forem cimentadas com este material. Todas as áreas profundas da preparação devem ser protegidas com uma fina camada de cimento de hidróxido de cálcio.⁹

Aquando da cimentação, idealmente de 7 a 10 minutos após a mistura, a exposição à saliva, sangue ou água deve ser evitada de forma a evitar a perda de cimento na margem da restauração. A secagem por um período prolongado também deve ser evitado de modo a prevenir a possível desidratação, que pode causar microfissuras no material.⁷

O cimento de ionómero de vidro apresenta as mesmas indicações do cimento de fosfato de zinco, podendo ser usado como uma alternativa a esse cimento em pacientes que anteriormente tinham uma alta taxa de cárie.⁹

1.4 Cimento de Ionómero de Vidro Modificado por Resina

O cimento de ionómero de vidro modificado por resina é um híbrido de cimento de ionómero de vidro tradicional com pequenas adições de resina fotopolimerizável. Geralmente possui as vantagens de ambos: a resistência e insolubilidade da resina e a liberação de flúor do cimento de ionómero de vidro.⁹

Após a mistura, ocorrem unicamente duas reações: a resina polimeriza rapidamente, por iniciação química ou de luz, e o ionómero de vidro endurece lentamente até à maturação normal por meio de uma reação ácido-base durante um longo período de tempo.⁷

Li et al, investigaram a influência do modo de cura na resistência à flexão e compressão de cimentos de ionómero de vidro modificados por resina. Concluíram que a resistência à compressão não variava significativamente quando fotopolimerizavam o cimento e quando polimerizava apenas quimicamente. No entanto, quando fotopolimerizavam o cimento a resistência à flexão era superior do que quando polimerizava apenas quimicamente. Assim, a fotopolimerização é um procedimento essencial na utilização de cimento de ionómero de vidro modificado por resina de cura dual.¹¹

Estes cimentos são menos susceptíveis à erosão precoce durante o endurecimento, são menos solúveis e possuem maior resistência à compressão em comparação com os cimentos de ionómero de vidro convencionais.⁸

Os cimentos de ionómero de vidro modificados por resina possuem propensão para mudança dimensional devido à absorção de água. Assim, devido à possibilidade de expansão higroscópica, estes cimentos não são indicados para a cimentação de restaurações totalmente cerâmicas ácido-sensíveis. São indicados principalmente para restaurações de metal ou metalo-cerâmicas e têm-se mostrado seguros, estéticos e altamente retentivos quando usados com coroas de cerâmica pura de alta resistência de alumina ou zirconia.⁷

A mistura e manipulação deste cimento é muito semelhante ao ionómero de vidro convencional. O cimento deve ser misturado de acordo com as instruções do fabricante em uma placa de vidro e a restauração deve ser assentada com pressão firme dos dedos enquanto o material ainda estiver com aparência brilhante. Logo após o assentamento, o excesso de material deve ser removido rapidamente, especialmente nas áreas interproximais, ou a remoção pode ser extremamente difícil. O dente deve estar bem isolado e o material mantido seco por 7 a 10 minutos para minimizar a perda de cimento nas margens devido à sua solubilidade inicial.³

1.5 Cimentos Resinosos

Os agentes cimentantes de resina à base de metil-metacrilato surgiram no início dos anos 50, sendo quimicamente comparáveis aos materiais de preenchimento acrílico direto da época. Como tal, não aderiam à estrutura dentária, sofriam considerável contração de polimerização, apresentavam coeficiente de expansão térmica relativamente alto, absorviam água que contribuía para a microinfiltração na interface dente-resina e a remoção dos excessos era extremamente difícil. A única característica física superior em comparação com os outros agentes cimentantes definitivos da época era uma solubilidade extremamente baixa.⁷

Atualmente, os cimentos resinosos são compósitos compostos por uma matriz orgânica (ex. Bis-GMA, TEGDMA, UDMA) e um conjunto de partículas inorgânicas finas. Estes cimentos diferem dos compósitos restauradores principalmente pelo seu menor teor de carga e menor viscosidade.⁹

Com introdução dos cimentos resinosos, propriedades como solubilidade e adesão foram melhoradas, permitindo uma preparação do dente minimamente invasiva.¹²

Os cimentos resinosos foram melhorados ao longo do tempo. A contínua pesquisa e desenvolvimento tornou possível simplificar, reduzir o tempo de aplicação e a

sensibilidade técnica destes materiais. Assim, os cimentos resinosos existem em várias formas.²

Podem ser subdivididos de acordo com a reação de cura em materiais ativados através da luz (fotopolimerizáveis), ativados quimicamente (autopolimerizáveis) e ativados através da luz e quimicamente (dual-activated). Outra classificação que distingue os cimentos resinosos é a necessidade de condicionamento do esmalte/dentina e aplicação de um sistema adesivo (total-etch systems / sistemas de condicionamento total) e resinas auto-adesivas (self-adhesive resin), que não necessitam de nenhum pré-tratamento. Cada um deles oferece diferentes benefícios.¹³

Os cimentos resinosos fotopolimerizáveis utilizam foto-iniciadores, que são ativados pela luz. A capacidade da luz penetrar todas as áreas e ativar os foto-iniciadores é extremamente importante neste tipo de cimento. Uma vantagem dos cimentos fotopolimerizáveis é permitirem um aumento do tempo de trabalho em comparação com os outros tipos de polimerização. Assim, o médico dentista tem a capacidade de remover o excesso de cimento antes da cura, diminuindo o tempo necessário para o acabamento.

Outra vantagem dos cimentos fotopolimerizáveis é a estabilidade de cor comparada aos cimentos resinosos de dupla cura ou cura química. Estes cimentos são, portanto, adequados para restaurações estéticas e restaurações livres de metal. Estas resinas são recomendadas para cimentar cerâmicas finas e translúcidas, permitindo a transmissão de luz através delas de forma a alcançar o cimento resinoso.

Os cimentos resinosos ativados quimicamente polimerizam através de uma reação química, sendo denominados "autopolimerizáveis". Nestes cimentos dois materiais devem ser misturados de modo a iniciar a reação. Estes cimentos são especialmente úteis em áreas onde a fotopolimerização é difícil, como é o caso de restaurações metálicas e restaurações cerâmicas opacas.

Os cimentos resinosos ativados quimicamente não oferecem muita seleção em termos de tonalidade e translucidez.¹⁴

Quando a espessura da restauração é superior que 1,5-2 mm ou sua opacidade inibe a transmissão da luz, o uso de cimentos resinosos duais é necessário. Nestes

cimentos a transmissão de luz suficiente é fundamental para a iniciação do processo de polimerização, apesar da cura ideal ser alcançada por um catalisador autopolimerizador. Em ambos os tipos de polimerização, a cura ótima é sempre crítica, pois os cimentos resinosos inadequadamente polimerizados são propensos a ter propriedades mecânicas alteradas, estabilidade dimensional alterada, diminuição da ligação às estruturas dentárias, microinfiltração, biocompatibilidade diminuída, descoloração e sensibilidade pós-operatória. Os fatores que afetam a polimerização do cimento resinoso podem estar relacionados com a espessura da cerâmica, cor, translucidez, composição do cimento resinoso e tipo de polimerização, bem como a potência de saída da luz do fotopolimerizador, a duração da cura e a distância.¹⁵

Lee et al, avaliaram o efeito da cerâmica na velocidade de cura dos cimentos durante a exposição à luz. Concluíram que os cimentos resinosos de polimerização dupla apresentam diferentes cinéticas de polimerização, dependendo das condições de cura. Além disso, quando a restauração cerâmica é mais espessa que 2 mm, o tempo de exposição à luz deve ser aumentado para além da recomendação do fabricante.¹⁶

Kumari et al, compararam a resistência de união ao esmalte e dentina de 4 cimentos resinosos ativados dualmente (Calibra®, Paracem®, Variolink® II e RelyX™ ARC). Os autores observaram que os cimentos aderidos ao esmalte apresentavam uma maior resistência de união em relação à dentina. Observaram também que o cimento RelyX™ ARC apresentava maior resistência de união a ambos os substratos. Deste modo, concluíram que existe uma diferença significativa entre a resistência de união ao esmalte e à dentina e que o cimento resinoso RelyX™ ARC foi o que apresentou maior resistência entre todos os cimentos estudados.¹⁷

Os cimentos de condicionamento total (total-etch systems) utilizam ácido fosfórico e adesivo para unir o cimento ao dente. Esses cimentos têm a maior resistência de união (cimento-dente), com maior retenção e propriedades mecânicas superiores. No entanto, eles exigem um procedimento de aplicação em várias etapas, que pode ser sensível à técnica, pode ter maior incidência de sensibilidade pós-operatória, e o resultado

clínico depende de variáveis como habilidade do operador, design de restauração, características do material e condições intra-orais.¹⁸

Os cimentos resinosos auto-adesivos (self-adhesive resin) comercialmente disponíveis combinam a fácil aplicação dos materiais de cimentação convencionais com as propriedades mecânicas e capacidade de união melhoradas dos cimentos resinosos convencionais. A presença de monômeros funcionais ácidos e cargas capazes de neutralizar o baixo pH inicial do cimento são elementos essenciais do material que devem ser compreendidos a quando da seleção do material de cimentação ideal para cada situação clínica.

Em termos gerais, um cimento resinoso auto-adesivo é, por natureza, um material auto-condicionante durante os estágios iniciais da sua reação química. O baixo pH e alta hidrofiliabilidade nas fases iniciais após a mistura proporcionam um bom molhamento da estrutura dentária e promovem a desmineralização da superfície, semelhante ao que acontece com os adesivos auto-condicionantes. À medida que a reação avança, a acidez do cimento é gradualmente neutralizada. Em paralelo, como os monômeros hidrofílicos e ácidos são consumidos pelas reações químicas, o cimento torna-se mais hidrofóbico, o que é altamente desejável num cimento resinoso de modo a minimizar a absorção de água, a expansão higroscópica e a degradação hidrolítica.

Os principais constituintes de qualquer cimento resinoso auto-adesivo são os monómeros acídicos funcionais predominantes, os monómeros de di-metacrilato convencionais (por exemplo, bis-GMA, UDMA e TEGDMA), partículas de enchimento e sistemas ativadores-iniciadores.

Estes cimentos estão disponíveis num sistema de duas partes, em seringas individuais separadas, ou mais frequentemente em seringas de barril duplo.

Os cimentos resinosos auto-adesivos atuais são materiais ativados através da luz e quimicamente (dual-activated). Estes apresentam uma taxa de polimerização inicial atrasada devido à presença de monômeros funcionais ácidos, que podem desativar os radicais livres e comprometer a reação de cura. A proporção de componentes autopolimerizáveis para componentes fotopolimerizáveis pode variar consideravelmente entre diferentes cimentos disponíveis, o que pode afetar o quão bem se espera que o material cure sob condições de exposição à luz inferior à ideal. É importante destacar que

a capacidade de um cimento resinoso auto-adesivo curar sob condições clínicas depende de uma multiplicidade de fatores. Se o substrato de cimentação for composto principalmente por resina ou amálgama, ou qualquer outro material que não seja dentina ou esmalte, a neutralização necessária dos monômeros ácidos pode ser significativamente afetada e, assim, a quantidade de acidez residual pode desequilibrar a reação de endurecimento, reduzindo a taxa de cura, atrasando o ajuste final e, em última instância, comprometendo a polimerização geral do cimento.

As propriedades mecânicas melhoradas são uma das razões pelas quais os clínicos têm substituído os materiais de cimentação convencionais (fosfato de zinco, policarboxilato de zinco e cimentos de ionômero de vidro) para materiais de cimentação à base de resina.¹⁹

lara et al, investigaram a resistência à tração de coroas cimentadas em substrato metálico em quatro tipos diferentes de agentes de cimentação: cimento de fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro e dois cimentos resinosos auto-adesivos (RelyX™/ Panavia™ F). Os dentes com coroas cimentadas foram submetidos à prova de resistência à tração. Concluíram que os cimentos resinosos mostravam uma retenção maior nos núcleos fundidos (Panavia™ F > RelyX™). O cimento de fosfato de zinco apresentava uma retenção inferior aos cimentos resinosos e superior ao cimento de ionômero de vidro. O cimento de ionômero de vidro mostrou o menor valor de resistência à tração entre todos os cimentos estudados.²⁰

Estudos demonstraram que os cimentos resinosos auto-adesivos são mecanicamente mais resistentes do que os materiais convencionais, apresentando alguns resistência à flexão semelhante aos cimentos resinosos convencionais. No entanto, tem sido observado que as propriedades de flexão e resistência ao desgaste podem variar amplamente entre os cimentos resinosos auto-adesivos comerciais e, em geral, os cimentos auto-adesivos têm propriedades mecânicas mais baixas do que os cimentos resinosos convencionais.

Os cimentos resinosos auto-adesivos não exigem que um agente de união ou adesivo dentário seja colocado antes da cimentação. No entanto, muitos cimentos resinosos auto-adesivos podem beneficiar de tratamentos de superfície adicionais antes

da cimentação de forma a melhorar o desempenho. Os monómeros acídicos funcionais são geralmente mais fracos quando comparados com o ataque ácido fosfórico tradicional e, portanto, têm capacidade reduzida para desmineralizar o esmalte. As forças de adesão ao esmalte são geralmente baixas e tornam os cimentos resinosos auto-adesivos inadequados para cimentação de facetas. Pelo contrário, na ligação à dentina não se beneficia do ataque com ácido fosfórico antes da aplicação do cimento resinoso auto-adesivo. Assim, o condicionamento seletivo do esmalte é considerado uma alternativa para criar resistências de adesão aumentadas, produzindo resultados comparáveis aos cimentos resinosos convencionais.¹⁹

1.6 Vantagens e Desvantagens dos Agentes de Cimentação Definitivos

TABELA 1. VANTAGENS DOS AGENTES DE CIMENTAÇÃO

Fosfato de Zinco	Policarboxilato de Zinco	Ionómero de Vidro	Ionómero de Vidro Modificado por Resina	Resinas
<ul style="list-style-type: none"> Boa resistência à compressão. Espessura adequada de filme (25µm) Tempo de trabalho razoável. Pode ser usado em regiões de alto stress mastigatório. 	<ul style="list-style-type: none"> Biocompatibilidade com a polpa dentária. Resistência adequada à dissolução em água. Resistência à tração favorável. Ligação química. 	<ul style="list-style-type: none"> Anticariogénico. Coeficiente de expansão térmica semelhante ao dente. Translúcido. Resistencia adequada à dissolução ácida. Baixa espessura de filme. Mantém viscosidade constante por um curto período de tempo após a mistura. Ligação química. 	<ul style="list-style-type: none"> Resistência à compressão, tração e flexão melhorada. Menos solúvel que o cimento de ionómero de vidro convencional. Espessura adequada de filme. Fácil manipulação. Libertação de flúor semelhante ao ionómero de vidro convencional. Sensibilidade pós-operatória mínima. Alta resistência de união à dentina húmida. 	<ul style="list-style-type: none"> Maior resistencia à tração e compressão. Baixa solubilidade. Disponível numa ampla gama de tons e translucidez.

TABELA 2. DESVANTAGENS DOS AGENTES DE CIMENTAÇÃO

Fosfato de Zinco	Policarboxilato de Zinco	Ionómero de Vidro	Ionómero de Vidro Modificado por Resina	Resina
<ul style="list-style-type: none"> Alta acidez. Baixa resistência à tração. Nenhuma ligação química. Solubilidade em fluidos orais, Ausência de propriedades antibacterianas. 	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma resistência à dissolução ácida. Manipulação crítica. Pode sofrer deformação plástica significativa sob forças mastigatórias. 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilidade à contaminação precoce pela humidade. Módulo de elasticidade inferior ao fosfato de zinco. Sensibilidade após a cimentação. Resistência ao desgaste insuficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Susceptível à erosão precoce durante o endurecimento. Possível expansão higroscópica. Remoção de excessos difícil. 	<ul style="list-style-type: none"> Possíveis reações pulpares quando aplicada em dente vital. Alta espessura de filme. Modulo de elasticidade baixo. Técnica de manipulação metuclosa.

(Tabelas baseadas Artigo 8)

2. Tratamentos de Superfície

2.1 Preparo das superfícies internas das restaurações cerâmicas

Técnicas adesivas convencionais, como condicionamento ácido da superfície e silanização, são utilizadas em cerâmicas à base de sílica ou feldspáticas, no entanto, estabelecer uma ligação forte e estável com cerâmicas de alta resistência como alumina e zircônia é difícil, pois os materiais são duros, resistentes a ácidos e isentos de sílica. O teor de sílica da cerâmica de alumina é inferior a 5 wt% e o da cerâmica de zircônia é inferior a 1 wt%. O teor de sílica das cerâmicas de dissilicato de lítio e feldspática é de aproximadamente 50 a 60 wt%. Assim, as cerâmicas de alta resistência requerem técnicas alternativas de adesão, como o jateamento com óxido de alumínio ou partículas de alumina revestidas de sílica. ⁶

- Jateamento com Óxido de Alumínio (Al_2O_3)

A abrasão da superfície através do jateamento de micropartículas de óxido de alumínio aumenta substancialmente a rugosidade e a área da superfície interna da restauração. O aumento da rugosidade e área proporciona uma maior retenção micromecânica e aumenta a resistência de união entre o agente cimentante e a restauração cerâmica. ¹³

- Condicionamento com Ácido Hidrofluorídrico

O Ácido Hidrofluorídrico é uma solução aquosa de fluoreto de hidrogênio. Este ácido promove a dissolução da matriz vítrea da cerâmica reagindo com dióxido de silício, criando microporosidades e aumentando a porosidade da superfície cerâmica.

A aplicação de Ácido Hidrofluorídrico promove uma interligação micromecânica entre a restauração cerâmica e o cimento resinoso. O condicionamento com ácido hidrofluorídrico por um período superior a 4 minutos pode causar mudanças na estrutura do material cerâmico, tornando-o frágil, resultando na falha da restauração.

Após o condicionamento, a restauração deve ser lavada com água durante 1 minuto, e colocada no ultrassom durante 5 minutos. Posteriormente deve ser seca com ar comprimido.

O condicionamento com Ácido Hidrofluorídrico é recomendado para preparar a superfície das cerâmicas à base de sílica para adesão com agentes cimentantes de resina.

5

- Silicatização

A superfície interna da cerâmica é jateada com partículas de alumina revestida de sílica. Do jateamento resulta um revestimento parcial de sílica na superfície, que é posteriormente preparada pela silanização, após o qual a restauração pode ser cimentada com cimento composto de resina.

O efeito triboquímico tem dois aspectos: ligação microtérmica à resina devido à topografia da superfície e promoção de uma ligação química entre a sílica e a resina através de um agente de acoplamento de silano.

Diversas investigações demonstraram uma maior resistência de união após silicatização e silanização do que alcançado apenas pelo jateamento de óxido de alumínio. Sistemas como o sistema Rocatec™ (3M™ ESPE™) consistem em um pré-tratamento de jateamento com Rocatec™ Pre pó (110 µm de óxido de alumínio) para limpar a superfície de cerâmica de alumina/zircônia e um revestimento de sílica com pó Rocatec™ Plus (110 µm óxido de alumínio, revestido com dióxido de silício) e, posteriormente, a aplicação de silano.⁶

- Silanização

O Silano é um monômero com radicais orgânicos reativos e um grupo monovalente hidrossolúvel que produz ligação entre a porção inorgânica da cerâmica e a porção orgânica do cimento resinoso. Adicionalmente, o agente silano aumenta a tensão superficial dos substratos cerâmicos e melhora a molhabilidade do adesivo e/ou do cimento. Um protocolo adequado de silano deve ser usado para assegurar o sucesso da força de adesão e a longevidade da restauração dentária.

Quando o silano é aplicado na superfície da cerâmica e posteriormente seco, é produzida uma camada superficial do agente de acoplamento desnecessária para o processo de ligação, podendo mesmo ser prejudicial. Remover a camada mais externa do filme de silano e deixar a camada mais estável e quimicamente absorvida na superfície da cerâmica melhora a resistência de união com a interface restauradora.

O tratamento térmico, utilizando ar e água quente, tem sido proposto de modo a melhorar a técnica de aplicação do agente silano. O tratamento térmico da superfície da cerâmica pode aumentar a força de adesão com os cimentos resinosos, uma vez que remove a camada superior de silano e melhora a aderência química.²¹

TABELA 3. PROTOCOLO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DE ACORDO COM A COMPOSIÇÃO CERÂMICA

Material	Sensibilidade ao Ácido Hidrofluorídrico	Procedimento
Feldspática	Sensível	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jateamento com partículas de Al₂O₃ de 20-50 µm 2. Condicionamento com ácido hidrofluorídrico a 9,5% durante 2 a 2,5 minutos, lavar e secar de seguida. 3. Aplicar silano durante 1 minuto e secar.
Leucita	Sensível	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jateamento com partículas de Al₂O₃ de 20-50 µm 2. Condicionamento com ácido hidrofluorídrico a 9,5% durante 60 segundos, lavar e secar de seguida. 3. Aplicar silano durante 1 minuto e secar.
Dissilicato de lítio	Sensível	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jateamento com partículas de Al₂O₃ de 20-50 µm 2. Condicionamento com ácido hidrofluorídrico a 9,5% durante 20 segundos, lavar e secar de seguida. 3. Aplicar silano durante 1 minuto e secar.
Alumina	Resistente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jateamento com partículas de Al₂O₃ de 110 µm. Silicatização. 2. Aplicar silano durante 1 minuto e secar.
Zircónia	Resistente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jateamento com partículas de Al₂O₃ de 110 µm. 2. Silicatização. 3. Aplicar silano durante 1 minuto e secar.

(Tabela baseada Artigo 22)

3. Protocolo Clínico de Cimentação Adesiva

1. Avaliação da adaptação marginal e contactos proximais da restauração cerâmica pré-fabricada no modelo gesso.
2. Remoção da restauração provisória do paciente.
3. Limpeza da cavidade e teste da restauração: Verificar os contactos proximais da restauração e depois a adaptação marginal. Não verificar a oclusão até terminar o procedimento de cimentação.
4. Colocação do isolamento absoluto com dique de borracha.
5. Tratamento da superfície interna da restauração conforme a sua composição (Tabela 3).
6. Aplicação do agente adesivo na superfície interna da restauração sem polimerizar, caso seja especificado pelo fabricante.
7. Condicionamento do preparo dentário com ácido fosfórico a 35% ou 37%. Lavagem e secagem suave, sem desidratar a dentina.
8. Aplicação de uma camada fina de agente adesivo no preparo dentário sem polimerizar.
9. Aplicação do agente de cimentação resinoso na restauração e no preparo dentário.
10. Inserção da restauração no preparo dentário e remoção do excesso de cimento.
11. Fotopolimerização durante 10 s e, em seguida, remoção do excesso de cimento resinoso da área proximal.
12. Fotopolimerização durante 40 a 60 s por superfície.
13. Remoção do dique de borracha e verificação da oclusão. Realização de ajustes caso necessário.
14. Terminar e polir com brocas diamantadas finas e pontas de borracha.²²

Conclusão

A Prosthodontia Fixa, bem como a Medicina Dentária em geral, vem sofrendo inúmeras mudanças ao longo do tempo devido ao desenvolvimento de novos materiais e aplicações clínicas.

Atualmente, não existe nenhum agente de cimentação perfeito e universal, cada material possui características físicas, mecânicas e biológicas específicas, impedindo o seu uso universal.

A seleção do agente de cimentação a ser utilizado deve basear-se num conhecimento básico dos materiais disponíveis, o tipo de restauração, o tipo de preparo dentário, os requisitos do paciente e a experiência do Médico Dentista.

Vários fatores além do agente de cimentação podem determinar a longevidade da restauração, como é o caso dos tratamentos de superfície. Tanto a peça dentária como a restauração indireta necessitam de um tratamento prévio à cimentação, fundamental para o sucesso clínico.

A utilização de cimentos resinosos, em comparação aos cimentos tradicionais, são aqueles que possuem uma técnica de manipulação mais metódica. Apesar disso, são os que demonstram maior resistência à tração e compressão, além de serem os mais estéticos.

A cimentação é um procedimento complexo que requer conhecimento e domínio das várias técnicas e protocolos usados, de forma a obter a máxima ligação entre a estrutura dentária e a restauração indireta através do agente cimentante.

Bibliografia

1. Nazirkar G, Singh S, Badgujar M, Gaikwad B, Bhanushali S, Nalawade S. Effect of marginal sealant on shear bond strength of glass ionomer cement: used as a luting agent. *J Int oral Heal*. 2014;6(3):65–9.
2. Peutzfeldt A, Sahafi A, Flury S. Bonding of Restorative Materials to Dentin With Various Luting Agents. *Oper Dent*. 2011;36(3):266–73.
3. Lad PP, Kamath M, Tarale K, Kusugal PB. Practical clinical considerations of luting cements: A review. *J Int oral Heal JIOH*. 2014;6(1):116–20.
4. Behr M, Rosentritt M, Wimmer J, Lang R, Kolbeck C, Bürgers R, et al. Self-adhesive resin cement versus zinc phosphate luting material: A prospective clinical trial begun 2003. *Dent Mater*. 2009;25(5):601–4.
5. Tian T, Tsoi JKH, Matinlinna JP, Burrow MF. Aspects of bonding between resin luting cements and glass ceramic materials. *Dent Mater*. 2014;30(7).
6. Luthra R, Kaur P. An insight into current concepts and techniques in resin bonding to high strength ceramics. *Aust Dent J*. 2016;61:163–73.
7. Hill EE, Lott J. A clinically focused discussion of luting materials. *Aust Dent J*. 2011;56(SUPPL. 1):67–76.
8. Ramaraju DV S, Krishna Alla R, Ramaraju Alluri V, MAKV R. A Review of Conventional and Contemporary Luting Agents Used in Dentistry. *Am J Mater Sci Eng*. 2014;2(3):28–35.
9. Haddad MF, Rocha EP, Assunção WG. Cementation of prosthetic restorations: From conventional cementation to dental bonding concept. *J Craniofac Surg*. 2011;22(3):952–8.

10. Flanagan D. Zinc phosphate as a definitive cement for implant-supported crowns and fixed dentures. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2017;9:93–7.
11. Li Y, Lin H, Zheng G, Zhang X, Xu Y. A comparison study on the flexural strength and compressive strength of four resin-modified luting glass ionomer cements. *Biomed Mater Eng.* 2015;26(22):9–17.
12. Breemer C, Gresnigt M, Cune M. Cementation of Glass-Ceramic Posterior Restorations: A Systematic Review. *Biomed Res Int.* Hindawi Publishing Corporation; 2015.
13. Spitznagel FA, Horvath SD, Guess PC, Blatz MB. Resin bond to indirect composite and new ceramic/polymer materials: A review of the literature. *J Esthet Restor Dent.* 2014;26(6):382–93.
14. Stamatacos C, Simon JF. Cementation of Indirect Restorations : An Overview of Resin Cements. *AEGIS Commun.* 2013;34(1).
15. Kilinc E, Antonson S, Hardigan P, Kesercioglu A. The Effect of Ceramic Restoration Shade and Thickness on the Polymerization of Light and Dual-cure Resin Cements. *Oper Dent.* 2011;36(6):661–9.
16. Lee IB, An W, Chang J, Um CM. Influence of ceramic thickness and curing mode on the polymerization shrinkage kinetics of dual-cured resin cements. *Dent Mater.* 2008;4:1141–7.
17. Kumari V, Poluri R, Nagaraj H, Siddaraju K. Comparative Evaluation of Bond Strength of Dual-Cured Resin Cements : An In-Vitro Study. *J Int Oral Heal.* 2015;7:43–7.
18. Makkar S, Malhotra N. Self-adhesive resin cements: a new perspective in luting technology. *Dent Update.* 2013;40(9):758–60, 763–4, 767–8.

19. Manso AP, Carvalho RM. Dental Cements for Luting and Bonding Restorations: Self-Adhesive Resin Cements. *Dent Clin North Am.* 2017;61(4):821–34.
20. Orsi IA, Varoli FK, Pieroni CHP, Borie E, Janeiro R De. In Vitro Tensile Strength of Luting Cements on Metallic Substrate. *Braz Dent J.* 2014;25(2):136–40.
21. Schaffer S, Baratto P, Roberto D, Spina F, Gonzaga C, Fernandes L, et al. Silanated Surface Treatment : Effects on the Bond Strength to Lithium Disilicate Glass-Ceramic. *Braz Dent J.* 2015;26:474–7.
22. Santos G, Santos M, Rizkalla A. Adhesive Cementation of Etchable Ceramic Esthetic Restorations. *J Can Dent Assoc.* 2009;75(5):379–84.

Capítulo II

1. Relatório dos Estágios

1.1 Introdução

O estágio de Medicina Dentária é um período supervisionado que proporciona, aos alunos do Mestrado Integrado a vantagem de aprofundar os conhecimentos teóricos adquiridos e correlaciona-los à indispensável componente prática, o que lhes proporciona uma previsão do seu futuro quotidiano profissional. O anteriormente referido estágio incide em três componentes, sendo estas: a de Clínica Geral Dentária, Saúde oral Comunitária e Hospitalar.

1.2 Estágio em Clínica Geral Dentária

Tendo-se iniciado no dia 13 de Setembro de 2017 e finalizado no dia 13 de Junho de 2018, o estágio em Clínica Geral Dentária decorreu na Unidade Clínica Nova Saúde - Gandra, tendo sido supervisionado pelo Mestre Luís Santos, Dr. João Batista e pela Dra Sónia Machado, perfazendo um período de 5 horas semanais, às Quartas-Feiras das 19h as 24h.

Este período de Estágio proporcionou a realização dos atos clínicos indicado na Tabela 4.

Tabela 4. Atos clínicos do Estágio em Medicina Geral Dentária

Atos Clínicos	Operador	Assistente	Total
Triagem	2	1	3
Destartarizações	4	3	7
Exodontias	2	2	4
Restaurações	3	4	7
Endodontias	0	2	2
Outros	1	0	1

1.3 Estágio Hospitalar

Tendo-se iniciado no dia 13 de Setembro de 2017 e finalizado no dia 13 de Junho de 2018, o estágio Hospital decorreu no Hospital de Amarante, tendo sido supervisionado pelo Dr. Tiago Resende, perfazendo um período de 3,5 horas semanais, às Quartas-Feiras das 9h as 12h30.

Este período de Estágio proporcionou a realização dos atos clínicos indicado na Tabela 5.

TABELA 5. ATOS CLÍNICOS DO ESTÁGIO HOSPITALAR

Atos Clínicos	Operador	Assistente	Total
Triagem	6	4	10
Destartarizações	19	23	42
Exodontias	15	11	26
Restaurações	53	22	75
Endodontias	2	2	4
Outros	4	4	8

1.4 Estágio em Saúde Oral Comunitária

Tendo-se iniciado no dia 16 de Setembro de 2017 e finalizado no dia 15 de Junho de 2018, o estágio em Saúde Oral Comunitária decorreu nas instalações do Instituto Universitária de Ciências da Saúde e na Escola Básica de Valado, tendo sido supervisionado pelo Prof. Dr. Paulo Rompante, perfazendo um período de 3,5 horas semanais, às Sextas-Feiras das 9h as 12h30.

No contexto deste estágio foram realizados panfletos, jogos, vídeos e cartazes com o objectivo de promover a saúde oral em crianças, adolescentes, adultos seniores, grávidas e indivíduos com HIV. Os trabalhos realizados referentes às crianças foram apresentados aos alunos da Escola Básica de Valado contribuindo assim para a sua melhor saúde oral.

Por fim, foi realizado o levantamento dos dados epidemiológicos de saúde oral dos alunos da escola acima referida.