



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM – FFOE
CURSO DE ODONTOLOGIA

JOSÉ WILLIAM TEIXEIRA CARDOSO

**CIMENTOS ODONTOLÓGICOS CONVENCIONAIS E ADESIVOS NA
CIMENTAÇÃO DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

FORTALEZA
2020

JOSÉ WILLIAM TEIXEIRA CARDOSO

CIMENTOS ODONTOLÓGICOS CONVENCIONAIS E ADESIVOS NA CIMENTAÇÃO
DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Odontologia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem (FFOE) da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Emmanuel Arraes de Alencar Junior

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C263c Cardoso, José William Teixeira.
Cimentos odontológicos convencionais e adesivos na cimentação de restaurações indiretas : uma revisão de literatura / José William Teixeira Cardoso. – 2020.
43 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Odontologia, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. Emmanuel de Arraes de Alencar Junior.
1. Cimentação. 2. Cimento dentário. 3. Cimento de resina. 4. cimento de ionômero de vidro. I. Título.
CDD 617.6
-

JOSÉ WILLIAM TEIXEIRA CARDOSO

CIMENTOS ODONTOLÓGICOS CONVENCIONAIS E ADESIVOS NA CIMENTAÇÃO
DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Odontologia da
Faculdade de Farmácia, Odontologia e
Enfermagem (FFOE) da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Odontologia.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Emmanuel Arraes de Alencar Junior (orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Ms. Ricardo Souza Martins
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. João Hildo de Carvalho Furtado Júnior
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico este trabalho de conclusão de curso à
minha querida avó Clotilde (in memoriam),
estrela mais brilhante do céu.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre estar comigo iluminando meus caminhos e guiando meus passos ao longo das estradas da vida.

Aos meus pais, José Cardoso (in memoriam) e Deneide por sempre me amarem e acreditarem em mim.

À melhor parte de mim, minhas mães, Nana, Tita, Manina, Lourdinha (Dadá) os pilares mais resistentes que sustentam minha vida em todos os aspectos. Amarei vocês para sempre.

Aos meus queridos irmãos Wilton, Cristiana, Ana Carolina, Andréa, Marcela. Amo todos vocês.

Aos meus padrinhos Toin e Sérgio por sempre terem me ajudado e acreditarem no meu potencial, além de depositarem em mim confiança e respeito.

Aos meus sobrinhos que amo demais, Ana Camily, Ana Vitória (Bibi), Pedrinho, Tutu, Joãozinho, Yana e o pequenino Heitor.

Ao meu filho José William (Juninho) que sempre acreditou que eu posso evoluir e ser melhor a cada dia. Te amo minha eterna criança.

Aos meus queridos primos paternos e maternos e familiares em geral por sempre me tratarem com carinho e respeito.

Ao professor Dr. Emmanuel Arraes de Alencar Junior por sua amizade e ensinamentos, bem como pelo apoio na orientação deste trabalho.

Aos participantes da banca examinadora Prof. Ms. Ricardo Souza Martins e Prof. Dr. João Hildo de Carvalho Furtado Júnior pela disponibilidade em avaliar esse trabalho, e principalmente pelas observações construtivas na melhoria desta obra.

Aos amigos Ruy, Carlinhos da prótese, amigos da esterilização, como Júlio, Elaine, Gorete e Naim e amigos de trabalho.

Aos servidores e servidoras das clínicas odontológicas como minha amiga Malu, Soninha (In memoriam) e o famoso Nunes da clínica integrada.

As minhas duplas queridas e hoje amigos do coração Neudinho, Fatinha, Debinha, Monik, Carolina e Marília, vocês foram essenciais para essa vitória também.

“Se a aparência e a essência das coisas coincidissem, a ciência seria desnecessária.”

Karl Max

RESUMO

Os dentes são elementos imprescindíveis no sistema estomatognático, e sua perda precoce interfere nas funções mastigatória e estética. Em 2017, cerca de 55% da população dos Estados Unidos da América (EUA) esteve comprometida pela ausência de pelo menos um dente. Já no Brasil o número de desdentados totais correspondeu a 300 mil no mesmo ano. A reabilitação oral com restaurações indiretas como inlays, onlays, coroas e pontes fixas faz-se necessário o uso de cimentos odontológicos para fixar a restauração ao substrato dentário. O presente trabalho trata de uma revisão da literatura sobre os cimentos odontológicos convencionais e adesivos na cimentação de restaurações indiretas. A pesquisa do tipo exploratória consistiu em selecionar, ler e analisar artigos científicos publicados em bases de dados como *SciELO*, *PubMed*, *portal periódico CAPES* entre os anos de 2011 e 2020 utilizando-se dos descritores na língua inglesa: “Cementation”, “Dental Cements”, “Resin Cements” e “Glass Ionomer Cements”. O uso de peças protéticas na reabilitação oral com próteses parciais fixas (PPF) exige o emprego de cimentos odontológicos, bem com o maneja correto dos protocolos clínicos de cimentação. Na odontologia restauradora e protética os cimentos ganham destaque, pois são elo entre os elementos reabilitadores e a estrutura dental. Muitos trabalhos atualmente estão em fase de estudo a fim de melhorar ou desenvolver novos cimentos, bem como compreender melhor suas propriedades, uso e indicações. A execução correta de todas as fases do tratamento protético deve acontecer com precisão para que se possa efetuar uma ótima cimentação, imprescindível para o sucesso clínico e longevidade da prótese. Conclui-se desta revisão que os cimentos odontológicos ocupem um papel de destaque dentro dos consultórios dedicados à reabilitação oral, sendo os cimentos de adesão, como os de resina, graças as suas excelentes qualidades mecânicas, biológicas e estéticas. As novas descobertas permitiram aos cirurgiões-dentistas oferecerem um melhor tratamento aos pacientes que acometidos por perdas dentárias.

Palavras-chave: Cimentação. Cimento Dentário. Cimento de resina. Cimento de ionômero de vidro.

ABSTRACT

Teeth are essential elements in the stomatognathic system, and their early loss interferes with masticatory and aesthetic functions. In 2017, about 55% of the population of the United States of America (USA) was compromised by the absence of at least one tooth. In Brazil, the number of total edentulous people corresponded to 300 thousand in the same year. Oral rehabilitation with indirect restorations such as inlays, onlays, crowns and fixed bridges makes it necessary to use dental cements to fix the restoration to the dental substrate. The present work deals with a review of the literature on conventional dental cements and adhesives in the cementation of indirect restorations. The exploratory research consisted of selecting, reading and analyzing scientific articles published in databases such as *SciELO*, *PubMed*, *the CAPES periodical portal* between the years 2011 and 2020 using the descriptors in the English language: “Cementation”, “Dental Cements”, “Resin Cements” and “Glass Ionomer Cements”. The use of prosthetic parts in oral rehabilitation with fixed partial dentures (PPF) requires the use of dental cements, as well as the correct handling of clinical cementation protocols. In restorative and prosthetic dentistry, cements gain prominence, as they are the link between the rehabilitation elements and the dental structure. Many works are currently being studied in order to improve or develop new cements, as well as to better understand their properties, use and indications. The correct execution of all phases of the prosthetic treatment must happen with precision so that an excellent cementation can be carried out, essential for the clinical success and longevity of the prosthesis. It is concluded from this review that dental cements occupy a prominent role within the offices dedicated to oral rehabilitation, with adhesion cements, such as resin, thanks to their excellent mechanical, biological and aesthetic qualities. The new discoveries have allowed dentists to offer better treatment to patients who suffer from tooth loss.

Keywords: Cementation. Dental Cements. Resin Cements e Glass Ionomer Cements.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação dos cimentos odontológicos	21
Figura 2 – Material restaurador, protocolo de cimentação e cimentos odontológicos.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Classificação do cimento ionômero de vidro	23
Tabela 2	– Cimentos de resina autoadesiva listados por ordem alfabética	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIV	Cimento ionômero de vidro
CIVMR	Cimento ionômero de vidro modificado por resina
HEMA	Hidroxietil metacrilato
CAD/CAM	Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing
BIS-GMA	Bbisfenol-A glicidil metacrilato
UDMA	Uretano di-metacrilato
PPF	Prótese parcial fixa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo geral	17
2.2 Objetivos específicos	17
3 METODOLOGIA	18
4 REVISÃO DE LITERATURA	19
4.1 Cimentos odontológicos	19
4.2 Classificação dos cimentos odontológicos	20
4.2.1 <i>Cimento fosfato de zinco</i>	21
4.2.2 <i>Cimento de ionômero de vidro</i>	22
4.2.3 <i>Cimentos resinosos</i>	24
4.3 Cimentação	27
4.3.1 <i>Cimentação provisória</i>	28
4.3.2 <i>Cimentação definitiva</i>	28
4.4 Procedimentos de cimentação definitiva	29
4.4.1 <i>Cimentação definitiva com fosfato de zinco e ionômero de vidro</i>	29
4.4.2 <i>Cimentação definitiva com cimentos resinosos</i>	32
5 RESULTADO E DISCUSSÃO	34
6 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

Os dentes são elementos imprescindíveis no sistema estomatognático, atuando na mastigação, fonação e estética. Também conferem proteção e sustentação aos tecidos moles relacionados garantindo harmonia e saúde oral (ANDRADE et al, 2017; MADEIRA, 2007).

A perda precoce dos dentes interfere negativamente no estado nutricional do indivíduo podendo comprometer o funcionamento de outros sistemas orgânicos. Consequências estéticas também aparecem, como a alteração do sorriso e o surgimento de baixa autoestima que poderá afetar negativamente a função social (ZHANG et al, 2017).

Dados obtidos pela American College of Prosthodontists mostram que cerca de 55% da população dos Estados Unidos (EUA), o que corresponde a 178 milhões de pessoas, estão comprometidas pela ausência de pelo menos um elemento dentário. No Brasil, mesmo diante dos avanços da odontologia, ainda temos uma elevada incidência de brasileiros como perda dentária, seja ela parcial ou total. Estima-se que até este ano, 300 mil brasileiros necessitem de Próteses Totais (PT) (ANDRADE et al, 2017; ZHANG et al, 2017).

A fim de solucionar a perda parcial ou total dos dentes, a odontologia restauradora e o mercado odontológico dispõem de um arsenal de materiais restauradores, bem como novas tecnologias auxiliares, para a utilização em restaurações diretas ou indiretas. Dentre eles encontram-se o sistema CAD/CAM, uso de scanner e simuladores na reabilitação oral (POLIDO, 2010).

No universo da odontologia restauradora e protética os cimentos se destacam por ser o elo entre os elementos reabilitadores e a estrutura dental garantindo o assentamento da peça protética (NAMORATTO et al, 2013). Por isso, muitos trabalhos são desenvolvidos a fim de melhorar ou desenvolver novos cimentos, bem como compreender melhor suas propriedades, uso e indicações. Além disso, a execução correta de todas as fases do tratamento protético deve acontecer com precisão para que se possa efetuar uma ótima cimentação, imprescindível para o sucesso clínico e longevidade da prótese.

A escolha do tema do presente trabalho foi motivada a partir da observação de que alguns alunos nas clínicas integradas I e II do curso de odontologia da FFOE/UFCE apresentaram dúvidas na escolha do cimento odontológico e na execução da cimentação definitiva.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre os cimentos odontológicos convencionais e adesivos na cimentação de restaurações indiretas.

2.2 Objetivos específicos

- Descrever a classificação dos cimentos odontológicos
- Discutir sobre os tipos de cimentação
- Descrever os procedimentos de cimentação definitiva

3 METODOLOGIA

O presente estudo classifica-se como pesquisa exploratória baseada na pesquisa bibliográfica utilizando-se de materiais já elaborados com livros, artigos científicos na busca e de conhecimentos sobre cimentos odontológicos e cimentação (GIL, 2008). Para a realização da presente revisão de literatura utilizou-se de uma busca detalhada e avançada na base de dados *SciELO*, *PubMed*, *Portal de periódicos da Capes* e utilizando-se dos seguintes descritores na língua inglesa: “Cementation”, “Dental Cements”, “Resin Cements” e “Glass Ionomer Cements”.

A busca ficou restrita ao período dos últimos dez anos, de 2011 a 2020 utilizando-se dos seguintes critérios de inclusão: artigos clínicos, revisões de literatura abordando o estudo dos cimentos odontológicos e procedimentos de cimentação definitiva. Os artigos consultados deveriam estar na língua portuguesa ou língua inglesa e relacionados diretamente com a área odontológica.

Foram selecionados 25 artigos que versavam sobre cimentos dentários e cimentação. A inclusão do artigo obedecia aos critérios de ser publicado na íntegra, ter sido publicado nos últimos 10 anos (2011 a 2020), ser do campo da odontologia e ter sido publicado em banco de dados reconhecidos internacionalmente. Os dados coletados a partir da leitura foram analisados, comparados e discutidos para a realização da redação com os resultados concludentes.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Cimentos odontológicos

Definidos como materiais capazes de unir uma peça protética ao substrato dentário por meio de retenção mecânica, micromecânica ou adesão química (NAMORATTO, 2013). Segundo Anusavice (2013) os “cimentos dentários são materiais que tomam presa na cavidade oral e que são comumente utilizados para unir o dente a uma peça protética”. Já Noort (2010) define cimentos odontológicos como materiais capazes de fornecer retenção para as restaurações.

Os cimentos odontológicos podem ser utilizados em diversas áreas da odontologia dentre elas a endodontia na vedação dos canais, na reabilitação oral como agente de cimentação de próteses fixas, ou atuando como agente de selamento de fôssulas e fissuras na prevenção de cáries. Podem atuar também como materiais de base e forramento na odontologia restauradora. (WINGO, 2018; NAVARRO et al, 2015).

Apesar da variabilidade dos tipos de cimentos odontológicos comumente os encontramos como sendo biomateriais formados geralmente de um líquido com natureza ácida (doador de prótons) e por um pó expressando basicidade (alcalino) comumente compostos de vidro ou óxidos metálicos (WINGO, 2018).

Para a cimentação de peças protéticas, um agente de cimentação deve exibir diversas características. Dentre essas está a baixa viscosidade, para permitir o fácil assentamento da restauração além de fornecer tempo de trabalho suficiente para o profissional. Além disso, ele deve não ser prejudicial ao dente e aos tecidos adjacentes e não se dissolver com facilidade mantendo assim a restauração intacta (WINGO, 2018). Os cimentos odontológicos podem ter adesão mecânica ou química ou uma combinação das duas. Adicionalmente, a viscosidade desses componentes podem ser de viscosas até fluidas (NAMORATTO, 2013).

De acordo com Boaventura et al (2012) o cimento de silicato foi um dos primeiros cimentos odontológicos utilizados para a restauração estética. Para esses autores, o cimento de silicato, embora seja resistente a compressão, é pouco resistente a tração e irritante à polpa. Assim, a busca por cimentos que sanassem a problemática de resistência, irritação, dentre outros fatores, se intensificou ao longo dos anos.

4.2 Classificação dos cimentos odontológicos

Para a classificação de um cimento odontológico a reação principal de cura é levada em consideração. Para que possa ser utilizado em procedimentos odontológicos, elementos como biocompatibilidade, segurança e efetividade dos cimentos devem ser avaliados antes do emprego em restaurações dentárias indiretas em pacientes. (ANUSAVICE, 2013).

De acordo com Pegoraro (2013, pg. 453)

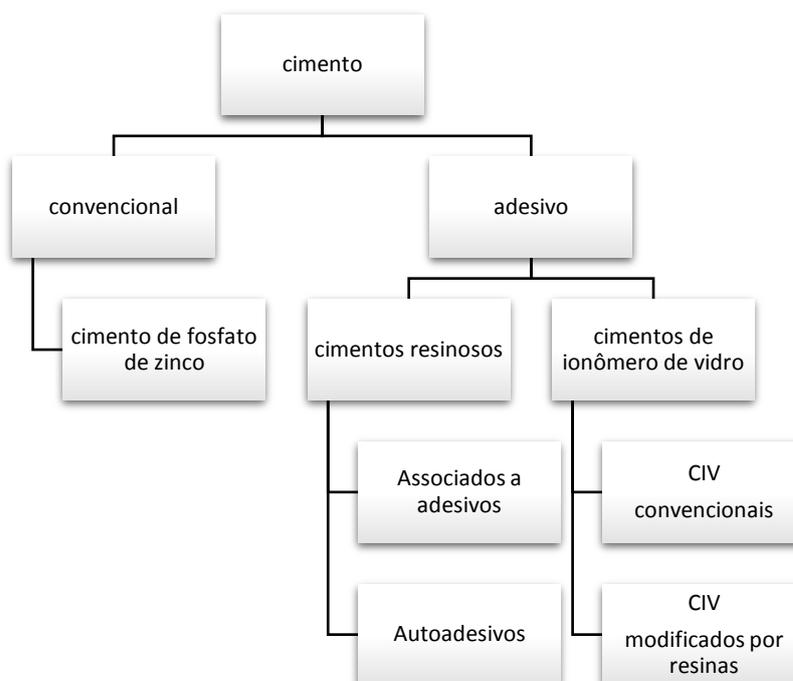
Para ser clinicamente aceitável, o cimento deve apresentar adequada resistência à dissolução no meio oral, forte união com a dentina e a estrutura metálica ou cerâmica (retenção mecânica, micromecânica e adesiva), alta resistência a forças de tensão, boas propriedades de manipulação (tempo de trabalho e tempo de presa), mínima espessura de película, propriedades antibacterianas, propriedades estéticas compatíveis com os materiais empregados na confecção da prótese, aceitação biológica pelo substrato e radiopacidade (PEGORARO, 2013, pg. 453).

Atualmente, diversos tipos de cimento podem ser utilizados para uso odontológico em cimentação de restaurações indiretas, destacando-se cinco categorias principais: cimento de fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro, cimento de ionômero de vidro modificado por resina, cimentos resinosos e cimentos autoadesivos (NAMORATTO, 2013). Entretanto, os tipos de cimento utilizados na prática clínica podem ser classificados de acordo com diversos fatores. Dentre eles encontra-se a resistência, solubilidade, elasticidade, suscetibilidade ao desgaste, microinfiltração, irritação pulpar e durabilidade (WINGO, 2018).

De acordo com a base, os cimentos odontológicos podem ser classificados em cimentos polimerizadores à base de água e à base de resina. Os cimentos à base de água incluem o cimento de ionômero de vidro convencional e o cimento de fosfato de zinco. Já os cimentos à base de resina são representados pelos cimentos adesivos, dentre eles o cimento de ionômero de vidro modificados por resina, cimentos resinosos convencionais e cimentos autoadesivos (HITZ et al 2012).

Para Baratiere (2010) a classificação dos agentes de cimentação deve se basear no tipo de interação entre o agente cimentante e a estrutura dental. Esta classificação inclui os cimentos em duas categorias (1) cimentos convencionais, que não apresentam adesão química ao substrato dental, como o cimento de fosfato de zinco e (2) os cimentos adesivos como os cimentos resinosos e o cimento de ionômero de vidro (figura 1).

Figura 1 – Classificação dos cimentos odontológicos



FONTE: Adaptado de *Baratiere* (2010)

4.2.1 Cimento fosfato de zinco

O cimento de fosfato de zinco é o agente de cimentação com maior tempo de uso clínico para cimentação de próteses metálicas, metalocerâmicas e cerâmicas (NAMORATTO et al, 2013). Desde 1879, trabalhos na literatura já demonstram a sua utilização, sendo sua composição química estabelecida para uso comercial em 1902, sendo considerado o padrão de comparação para outros cimentos (ANUSAVICE, 2013).

O cimento de fosfato de zinco compreende um dos cimentos mais populares entre os cirurgiões-dentistas. Seu sucesso é atribuído à alta resistência, excelente retenção e por ser capaz de formar uma película muito fina entre o dente e a restauração, com uma espessura de filme mínima menor que 25µm (PARISAY, 2018).

O fosfato de zinco, por não apresentar afinidade de adesão química com os tecidos dentários, metais e cerâmicas, exige que o preparo dentário possua uma geometria de assentamento favorável e excelente qualidade de adaptação da restauração, uma vez que a retenção é exclusivamente mecânica (NOORT, 2010).

Esse cimento é comercializado na forma de um pó contendo óxido de zinco (75%) e óxido de magnésio (até 13%) além de componentes radiopacos e por um líquido que são misturados antes do uso. O líquido, na sua maior parte, é formado por ácido ortofosfórico

concentrado (38 a 56%), 40% de água, 2,5% de fosfato de alumínio e 5% de fosfato de zinco. O líquido é responsável pela manutenção do pH e controle da reação ácido-base com o pó do cimento (ALZAIN, 2018).

As indicações para o cimento de fosfato de zinco presentes na literatura são muitas. Dentre elas pode-se citar a indicação como cimentação definitiva de coroas e de restaurações metálicas, bem como a colagem de bandas ortodônticas e material restaurador temporário (NOORT, 2010; HAMDY et al, 2018).

Dentre as vantagens apresentadas pelo fosfato de zinco está sua fácil manipulação e tempo de presa bem-definido. Além disso, ele possui uma resistência a compressão elevada da ordem de 104Mpa capaz de suportar as forças compressivas de condensação do amálgama. Por ter um baixo custo associado a suas propriedades retentivas adequadas foi por muito tempo utilizado por cirurgiões-dentistas (NOORT, 2010; NAMORATTO et al, 2013).

Diferentemente de outros cimentos, como o hidróxido de cálcio, não apresenta ação antibacteriana, além de poder irritar a polpa em dentes vitalizados devido ao seu baixo pH após preparação para uso. O fosfato de zinco não apresenta propriedade adesiva. São frágeis e relativamente solúveis em meio bucal contribuindo assim para a reincidência de cárie em restaurações fundidas (NOORT, 2010; NAMORATO et al, 2013).

4.2.2 Cimento de ionômero de vidro

O cimento de ionômero de vidro (CIV) é o substituto do cimento de policarboxilato de zinco e refere-se a um grupo de materiais que tomam presa por meio da reação entre um pó de vidro e ácido poliacrílico (BACCHI et al, 2013). Encontramos na literatura que os primeiros trabalhos foram desenvolvidos por Wilson e Kent em 1971 e que constituem um grupo de cimento formado pela mistura de ácido poliacrílico com vidros de alumíniosilicato em pó compostos pela mistura de sílica, alumina, criolita, fluorita, fluoreto de alumínio e fosfato de alumínio (WILSON; KENT, 1971).

Os CIV apresentam diversas aplicações em odontologia como o uso em restaurações estéticas de dentes anteriores, restaurações de classes III e V, cimento para cimentação, adesivo para bandas ortodônticas e selamento de fôssulas, fissuras, preenchimentos em restaurações indiretas, material de base e forramento (BOAVENTURA et al., 2012; ANUSAVICE, 2013).

A classificação do CIV distingue quatro categorias quanto ao uso: O cimento tipo I é utilizado para cimentação de coroas, pontes e braquetes ortodônticos; o tipo II empregado

como cimento restaurado estético; o tipo IIb como cimento restaurador reforçado e tipo III como material de base e forramento (ANUSAVICE,2013).

Outra classificação encontrada na literatura é que agrupa os cimentos de ionômero de vidro em quatro categorias quanto a natureza química: (1) cimento de ionômero de vidro convencional, (2) anidros, (3) cimento de ionômero de vidro reforçado por metais e o (4) cimento de ionômero modificado por resina (BACCHI, et al, 2013).

As formulações estão mostradas a seguir (tabela 1).

Tabela 1 – Classificação do cimento ionômero de vidro

CIMENTO DE IONOMERO DE VIDRO			
CONVENCIONAL (CIV)	ANIDROS	REFORÇADO POR METAIS (CERMET)	MODIFICADO POR RESINA (CIVMR)
Composto por sílica, alumina e fluoretos de cálcio, sendo de caráter básico. O líquido possui o ácido policarboxílico sob a forma de copolímero com ácido itacônico, tricarbálico, malêico ou tartárico.	Possuem poliácidos liofilizados e agregados ao pó, e como líquido, água destilada ou solução aquosa de ácido tartárico a 10%.	Partículas metálicas incorporadas ao pó do cimento convencional ou resultantes da sinterização de partículas de prata e sílica dos ionômeros convencionais	Inclusão de monômeros resinosos basicamente HEMA e fotoiniciadores

Fonte: *Busato et al*, (2005)

Os cimentos de ionômero de vidro possuem diversas vantagens descritas na literatura, responsáveis pela sua ampla utilização na prática clínica. Dentre essas propriedades inclui-se a boa adesão, incluindo aos metais, o que permite uma boa utilização em ortodontia. Além disso, apresenta resistência a manchas e menor irritação à polpa dentária em comparação ao cimento de silicato (WILSON; KENT, 1971). Adicionalmente, o CIV apresenta propriedades anticariogênicas, liberação prolongada de flúor e boa biocompatibilidade (HII et al, 2019). No entanto, tal material oferece algumas desvantagens como susceptibilidade a desidratação e a baixa resistência à tração (HII et al, 2019). Essas desvantagens têm levado a busca pelo aperfeiçoamento desse tipo de agente de cimentação.

Os CIV são disponibilizados comercialmente principalmente em uma das formulações a seguir:

a) Pó e líquido: Constitui a formulação mais usada. Os componentes vêm acondicionados em frascos distintos. Para a manipulação nessa representação o fabricante

fornece uma colher dosadora capaz de medir o volume do pó a ser misturado com o líquido, que por sua vez é dispensado do outro frasco através de um sistema de conta-gotas (SPEZZIA, 2017).

b) Cápsulas: Nesta apresentação o pó e líquido estão acondicionados dentro de uma cápsula e separados por uma membrana. Quando é necessário utilizar este cimento a cápsula é colocada em um agitador mecânico onde ocorrerá o rompimento da membrana e mistura dos componentes. A aplicação do cimento acontece por meio de um aplicador (SPEZZIA, 2017).

A formulação convencional do cimento de ionômero de vidro sofreu alterações dando origem ao cimento de ionômero modificado por resina (CIVMR), um material que se apresenta com uma maior resistência e estética (BOAVENTURA et al 2012). Os CIVMR são obtidos pela substituição de parte do componente líquido do CIV por monômeros metacrilatos solúveis em água (ANUSAVICE, 2013).

Os CIVMR apresentam vantagens em relação aos cimentos de ionômero convencional como um aumento no tempo de trabalho, presa rápida quando fotoativados, boa aderência às estruturas dentárias, liberação de flúor e aumento da resistência à tração pela presença de resina, no entanto apresentam a desvantagem de serem mais caros e possibilidade de toxicidade da polpa dental pela presença de HEMA em sua formulação (SPEZZIA, 2017).

4.2.3 Cimentos resinosos

Uma nova classe de agente de cimentação consagrou-se na prática clínica. Incluem-se neste grupo os cimentos de resina que são versões de baixa viscosidade das resinas compostas, apresentando-se, pois, com similaridade na constituição química. Quimicamente apresentam uma fase orgânica e uma inorgânica. A fase orgânica, designada base, é formada de monômeros BIS-GMA (bisfenol-A glicidil metacrilato) ou monômeros de UDMA (uretano di-metacrilato). A fase inorgânica apresenta baixa quantidade de carga, o que confere ao cimento sua elevada fluidez essencial na cimentação (ANUSAVICE, 2013; NAMORATO et al, 2014).

Os cimentos resinosos apresentam várias vantagens descritas na literatura. Eles apresentam boas propriedades estéticas e mecânicas, baixa solubilidade, baixa infiltração, boa biocompatibilidade e boa fixação entre os substratos e as restaurações (GUGELMIN et al, 2020; REIS et al 2020; TABATABAEI et al, 2019).

Por apresentarem adesividade química tanto ao esmalte quanto à dentina bem como mecanicamente à cerâmica silanizada, os cimentos resinosos são largamente empregados

constituindo-se de um material não solúvel nos fluidos orais, além de apresentarem elevada resistência e estética satisfatória (PEGORARO, 2013; NAMORATO et al, 2014).

Há diversas classificações para os cimentos odontológicos de resina, e destacamos aqui aquela que leva em consideração a forma de ativação e presença monômeros adesivos. Quanto à forma de ativação destacamos os cimentos quimicamente ativados, fotoativados e os duais. Com a presença de monômeros adesivos temos os autoadesivos e os com ausência de convencionais (BARATIERE, 2010; PEGORARO, 2013).

Sobre os cimentos resinosos Da-Ré et al. (2019) escreve que

Tais materiais podem ser classificados em duas categorias: os cimentos resinosos convencionais, que não apresentam uma adesão inerente à estrutura dental e requerem o uso de um sistema adesivo, e os cimentos resinosos autoadesivos, que não requerem um tratamento adesivo prévio do substrato dentário.

Segundo Baratiere (2010) os cimentos resinosos com auxílio de sistemas adesivos apresentam uma maior complexidade em sua manipulação, no entanto são os materiais que apresentam a maior variedade de indicações e sucesso clínico longitudinal comprovado através de muitos estudos.

A escolha do cimento deve levar em consideração também seu modo de polimerização. Os cimentos resinosos podem ser autopolimerizáveis, ativados quimicamente pela mistura da pasta base com a pasta catalítica, ou fotopolimerizáveis, onde o início da polimerização acontece com o auxílio de luz visível. Outro grupo importante são dos cimentos duais que apresentam ativação dupla, sendo os mais empregados atualmente. (DA-RÁ et al, 2019; ANUSAVICE, 2013; BARATIERE, 2010; DE SOUZA, 2016).

Os cimentos de ativação química ou autopolimerizáveis apresentam resultado satisfatório de cimentação nas restaurações opaca como peças protéticas de grande espessura, como coroas metalocerâmicas, coroas metálicas, cimentação de pinos e núcleos metálicos. Apesar de não oferecerem estética e baixo tempo de trabalho o índice de polimerização é bastante elevado (NAMORATTO et al, 2013; OLIVEIRA, 2018).

Em restaurações com facetas de porcelana ou resina composta o uso de cimentos por ativação física (fotoativados) está indicado. Na ortodontia podem ser utilizados para cimentar braquetes. São cimentos que apresentam um tempo de trabalho adequado, ótimos na estética, mas limitados quanto ao uso (FONSECA et al, 2010; NAMORATTO et al, 2013).

Nas situações em que não se pode garantir a total fotoativação do cimento utilizam-se os cimentos duais, criados a fim de que ocorrer polimerização em áreas não atingíveis pela luz. Utilizam a combinação da fotoativação e polimerização química, e oferecem melhores

propriedades que os outros cimentos, apesar de terem o inconveniente do controle constante da umidade (MELO, 2015).

Os cimentos resinosos autoadesivos, por sua vez, foram introduzidos no mercado odontológico em 2002, com o lançamento do RelyX Unicem (3M ESPE, Alemanha). Esse tipo de cimento é utilizado para facilitar o uso de cimentos de resina quanto a técnica e quanto ao tempo, uma vez que não exigem preparação dentária antes da cimentação. No entanto, essa alternativa deve ser utilizada com cautela pois nem todos os cimentos resinosos autoadesivos podem substituir os cimentos resinosos convencionais (HITZ *et al.*, 2012; TABATABAEI *et al.*, 2019).

Os cimentos autoadesivos são quimicamente constituídos de monômeros funcionais como como fosfato de 10-metacrililoxidecil di-hidrogênio (10-MDP), anidrido de 4-metacriloxietil trimelitato (4-META) e ésteres fosfóricos. Sua composição química torna o emprego do sistema adesivo desnecessário, sendo o mesmo responsável pela união do substrato (SOUZA *et al.*, 2016).

Os cimentos autoadesivos surgiram dotados de melhorias em diversas propriedades como melhor estética, resistência mecânica aumentada, estabilidade dimensional e adesão micromecânica similar aos cimentos resinosos. O emprego do cimento em um único passo facilitou o trabalho do cirurgião-dentista, no entanto não apresenta estudos longitudinais satisfatórios iguais aos cimentos resinosos associados a adesivos (SOUZA *et al.*, 2011).

Com uma diversidade de marcas e elevada popularização entre cirurgiões-dentistas os cimentos autoadesivos são empregados para união com vários substratos como esmalte, dentina, amálgama, metal e porcelana sendo empregados na cimentação de próteses metalocerâmicas, de pinos intrarradiculares e de cerâmicas confeccionadas com cerâmicas ácido-resistentes (PEGORARO, 2013; NAMORATA *et al.*, 2013).

Já para Souza *et al.* (2011) tais agentes de cimentação são inviáveis na cimentação de braquetes ortodônticos e facetas. No caso das facetas ocorre uma mudança de coloração do cimento após a cura completa do cimento resinoso autoadesivo interferindo na estética da mesma.

A tabela a seguir ilustra algumas marcas comerciais de cimentos autoadesivos (tabela 2).

Tabela 2 - Cimentos de resina autoadesiva listados por ordem alfabética

Cimento	Fabricante
BeutiCem S/A	Shofu Inc
Bifix SE	Voco
BisCem	Bisco Inc
Breeze	Pentron
Calibra Universal	Dentsply
Clearfil SA	Kuraray Noritake Dental
Embrace WetBond	Pulpdent Corporation
G-Cem	GC Corporation
G-Cem LinkAce	GC Corporation
iCem	Heraeus-Kulzer
Maxcem Elite	Kerr
MonoCem	Shofu
Panavia SA	Kuraray Noritake Dental
RelyX Unicem	3M ESPE
RelyX Unicem 2	3M ESPE
Set	SDI
Smart Cem 2	Dentsply
SpeedCEM Plus	Ivoclar Vivadent

Fonte: Ferracane et al. (2017)

4.3 Cimentação

A cimentação é a etapa final da restauração indireta onde peças protéticas serão assentadas em dentes previamente preparados através de um agente de união denominado cimento. Esperasse que na execução desta etapa seja assegurado sucesso clínico, garantindo retenção satisfatória da peça protética restabelecendo a estética e a função correta dos dentes no sistema estomatognático (PADILHA et al, 2008; BARATIERE, 2010; PEGORARO, 2013).

Reforçando as ideias contida no parágrafo anterior sobre resultados de uma ótima cimentação, Baratire (2010, p. 556, grifo do autor) destaca que

A cimentação de uma restauração indireta tem como principais funções: promover a *retenção* da peça protética ao remanescente dental, impedindo seu deslocamento durante a função; promover o *vedamento da interface* entre restauração e o substrato, ocupando todo o espaço existente ao longo das margens e da superfície interna da peça; oferecer *suporte mecânico* ao material restaurador, de forma a colaborar na transmissão dos esforços oclusais e permitir a recuperação de 100% original do dente; realizar o *selamento dos túbulos dentinários* expostos pelos procedimentos de preparo, a fim de minimizar o risco de sensibilidade pós-operatória; e colaborar na obtenção de *estética adequada*, não deixando evidente a linha de cimentação, nem alterando a expressão cromática de materiais restauradores translúcidos (BARATIERE, 2010, pg. 556, grifo do autor).

Pegoraro (2013) descreve dois tipos de cimentação. A cimentação provisória da prótese preliminar onde será empregado um cimento provisório, como o cimento de hidróxido de cálcio e o cimento de óxido de zinco com ou sem eugenol. O outro tipo de cimentação é a definitiva para a cimentação de uma prótese provisória ou definitiva.

4.3.1 Cimentação provisória

De acordo com Pegoraro (2013, p.454, grifo do autor) cimentação provisória “é a fixação da PPF finalizada com agentes cimentantes classificados como provisórios, como a pasta de óxido de zinco e eugenol, cimentos de óxido de zinco com ou sem eugenol e cimentos de hidróxido de cálcio”.

Para que um agente de cimentação possa ser utilizado provisoriamente ele deve possuir uma boa adesão ao dente, no entanto, facilitar a remoção da restauração provisória. Também necessitam ter um bom tempo de trabalho, boa consistência, fluidez e ser capaz de formar uma fina película entre a peça protética e a estrutura dental a fim de garantir uma ótima adaptação da prótese (PEGORARO, 2013).

O acompanhamento de uma prótese preliminar ou provisória cimentada provisoriamente servirá de parâmetro ao cirurgião-dentista para avaliar a higiene e saúde periodontal do paciente, além de elementos como pontos de contato, espessura do agente cimentante e reabilitação funcional e estética do paciente (SHILLINGBURG, 1997).

A confecção de uma ótima prótese preliminar e de uma cimentação provisória bem-sucedida irá favorecer a reabilitação do complexo dentina-polpa, nos dentes vitalizados, acompanhar a evolução da saúde dos tecidos periodontais através do grau de higienização do paciente, bem como definir melhor a estética dental através de correções de cor e valor (PEGORARO, 2013).

4.3.2 Cimentação definitiva

A longevidade de uma restauração protética depende da compreensão de todas as fases do tratamento protético. Em restaurações definitivas com materiais cerâmicos alguns fatores não podem ser negligenciados como a correta indicação, um planejamento efetivo personalizado, execução e manutenção ao longo do tempo de vida da prótese (PEGORARO, 2013).

Na cimentação definitiva os agentes empregados são o cimento de fosfato de zinco,

cimento de ionômero de vidro e principalmente os cimentos resinosos. Assim, o conhecimento das propriedades do material a ser utilizado, de sua forma correta de utilização e de sua manipulação são imprescindíveis para obtenção de um sucesso clínico (NAMORATTO et al, 2013).

Os cimentos de fosfato de zinco, ionômero de vidro e os resinosos autoadesivos são de aplicação fácil e rápida, ao passo que os cimentos resinosos tradicionais – associados aos sistemas adesivos – têm um protocolo de uso significativamente mais complexo e sensível a erros (BARATIERE, 2010).

Em algumas circunstâncias uma prótese preliminar pode ser cimentada definitivamente, com o intuito do profissional avaliar por um período de tempo o grau de higienização do paciente ou quando por condições socioeconômicas o paciente precisa de um tempo maior para concluir o tratamento (PEGORARO, 2013).

Atualmente, grande parte das próteses fixas são confeccionadas em cerâmicas e os cimentos resinosos são os melhores materiais na cimentação destas à base de sílica de baixa e média resistência. No entanto há que se empregar de etapas de pré-tratamento das superfícies a serem cimentadas o que exige maior domínio das técnicas de cimentação quando comparadas às técnicas convencionais (BLATZ et al, 2018).

A escolha dos cimentos resinosos na cimentação de cerâmicas está relacionada as propriedades desses materiais que oferecem elevada retenção mecânica, proporcionam uma boa adaptação marginal e evitando-se, assim, a microinfiltração, além de fornecer resistência à fratura do dente e da restauração, melhorando a vida útil da restauração (DE OLIVEIRA et al, 2017).

Em um trabalho de revisão de literatura BLATZ et al (2018) discutiram criticamente as evidências sobre a cimentação de resina relacionadas a resultados clínicos de longo prazo de restaurações cerâmicas de alta resistência apoiadas em implantes e verificaram que a maioria dos estudos selecionados recomendavam a cimentação com resina e que a cimentação com cimentos de resina autoadesiva apresentava um sucesso maior.

4.4 Procedimentos de cimentação definitiva

4.4.1 Cimentação definitiva com fosfato de zinco e ionômero de vidro

O procedimento de cimentação se inicia com a profilaxia, fundamental para preparar o substrato dental a receber o condicionamento ácido e aplicação do sistema adesivo

(RIBEIRO et al, 2007). Após a remoção da restauração provisória deve-se iniciar o tratamento da superfície dentária através de uma profilaxia com a utilização de agentes capazes de remover o cimento provisório, por meio de jatos de água ou por esfregaço com água oxigenada a 3%, hipoclorito de sódio (a 0,5%-Dakin, ou Milton-1%), soluções à base de clorexidina, detergentes aniônicos (Tergentol) ou soluções à base de hidróxido de cálcio (NAMORATTO, 2013). Para o cimento de ionômero de vidro, consiste na utilização de pedra-pomes e taça de borracha previamente à cimentação, e garantir que não aja o ressecamento da dentina

A aplicação de hidróxido de cálcio PA (água de cal) agindo por 2 a 3 minutos irá contribuir para o processo de reparo tecidual bem como a eliminação de microrganismos presentes na superfície dentinária devido a sua ação antibacteriana (PEGORARO, 2013).

Em dentes vitais em que a prótese será cimentada com fosfato de zinco é recomendável aplicar duas camadas de verniz com pincel, com aproximadamente 5µm de espessura cada uma, com o objetivo de impedir fisicamente a penetração de agentes irritantes dos cimentos (como o ácido fosfórico) nos túbulos dentinários eventualmente não selados, evitando-se aplicar apenas no término cervical (PEGORARO, 2013).

A aplicação de vaselina no terço cervical externo das coroas a serem cimentadas facilita a remoção do excesso de cimento, diminuindo assim a possibilidade de doenças periodontais como sugere o trabalho de revisão sistemática de Staubli et al (2017). Eles avaliaram o papel do excesso de cimento como indicador de risco para doenças peri-implantares e identificaram o excesso do agente de cimentação como um possível indicador de risco para doença peri-implantar.

Tanto a manipulação do cimento fosfato de zinco quanto do ionômero de vidro deve seguir a recomendação do respectivo fabricante quanto à dosagem, tempo de manipulação, tempo de trabalho, tempo de presa com o intuito de se obter melhor desempenho clínico do agente cimentante e evitar falhas (SPEZZIA, 2017, PEGORARO, 2013).

A manipulação do cimento de fosfato de zinco deve ser realizada em uma placa de vidro utilizando-se uma espátula nº 24. Inicialmente coloca-se uma porção do pó e em seguida divide-se o mesmo em cinco frações correspondentes a 1/16, 1/16, 1/8, 1/4, 1/4 e 1/4. Coloca-se o líquido e em seguida acrescenta-se a poção de 1/16 ao líquido e começa a espatulação por 10s, o mesmo se repetindo para as duas próximas porções de 1/16 e 1/8. As porções de 1/4 devem ser manipuladas cada um por 15s perfazendo um total de 1 mim de espatulação. Ao final o cimento deve ter uma consistência capaz de formar um fio ao ser levantado pela espátula entre 12 e 19mm sem se romper (ANUSAVICE, 2013).

O cimento de ionômero de vidro convencional tanto pode ser manipulado em uma placa de vidro bem como bloco de papel fornecido fabricante e utiliza-se uma espátula nº 36. O pó é totalmente incorporado ao líquido e o tempo de aglutinação deve ser o recomendado pelo fabricante, em média de 30 a 40s. Ao final da aglutinação o cimento deve ter uma consistência capaz de formar um fio ao ser levantado pela espátula (BUSATO, 2005; PEGORARO, 2013).

Salomão-Miranda et al. (2013) avaliaram a influência de diferentes espátulas e superfícies de manipulação na dureza Knoop de cimentos ionoméricos nacionais: Vitro Molar® (VTM) e Maxxion R® (MXR) e importado: Ketac Molar™ Easymix (KTX) e concluíram que após 30 dias, as diferentes condições de manipulação utilizadas interferiram no resultado final de microdureza dos cimentos VTM e MXR. O material KTX sofre menor influência das condições de manipulação.

Pegoraro (2013) salienta que ao longo do tempo muitas técnicas foram criadas para auxiliar no assentamento das peças protética, algumas obtidas a partir do embasamento empírico e outras com a investigação científica. No entanto, seja qual for o modo de assentamento, deve-se ter o cuidado de executá-lo de maneira correta, já que não há um consenso dentro da odontologia.

Após inserir o cimento no terço médio e cervical da prótese deve-se assentar a peça protética utilizando-se da pressão digital. Tal procedimento irá contribuir para o extravasamento do excesso de cimento. As margens da restauração devem ser avaliadas com o auxílio de uma sonda exploradora com o intuito de se avaliar se o assentamento foi adequado. O paciente deve ocluir com um material macio entre os dentes para melhorar o assentamento da coroa e forçar a extrusão de excesso de cimento (ANUSAVICE, 2013).

O excesso de cimento deve ser removido para que não venha atuar posteriormente com fator retentivo de placa e comprometer a saúde do periodonto. Para o cimento de fosfato de zinco que não apresenta adesão a peça protética, deve-se esperar a presa desse cimento para sua remoção. Já os cimentos adesivos como os de ionômero de vidro e os resinosos devem ser removidos imediatamente antes de tomarem presa, já que aderem quimicamente as estruturas circunvizinhas e a peça protética. Uma estratégia bastante utilizada é a aplicação de vaselina nos dentes vizinhos e na porção cervical da prótese, evitando-se, assim a adesão (ANUSAVICE, 2013, PEGORARO, 2013, NOORT, 2010).

4.4.2 Cimentação definitiva com cimentos resinosos

A odontologia adesiva é constituída por um conjunto de técnicas e procedimentos capazes de garantir uma cimentação adesiva eficaz e longínqua. As técnicas utilizadas na cimentação com cimentos resinosos dependem do material restaurador empregado, que pode ser metal ou cerâmica, tipo de adesivo e a compatibilidades deste com o cimento (MARTINS et al. 2008; MEZZOMO et al. 2006).

A união efetiva entre materiais de restauração e as estruturas dentais permite longevidade dos procedimentos restauradores garantindo, assim, sucesso clínico e satisfação do paciente (MARTINS et al., 2008; PEGORARO, 2013).

O tratamento do substrato dental se inicia pela remoção do excesso de cimento provisório da estrutura dental, principalmente de dentro do sulco gengival, pois a presença do mesmo pode acarretar sangramento gengival contribuindo para dificultar a cimentação definitiva. Além do mais é necessário, após a remoção de todo o cimento, a realização do isolamento absoluto ou relativo, dando prosseguimento a profilaxia com taça de borracha, pedra-pomes e água (PEGORARO, 2013;

Posteriormente à profilaxia tem-se o condicionamento ácido das estruturas dentárias, seja ela dentina e/ou esmalte com a finalidade de criar retenção necessária para a fixação estável e duradoura das peças protéticas. O condicionamento é realizado com gel de ácido ortofosfórico a 37% que irá provocar a desmineralização do esmalte e dentina, criando-se microrretenções no esmalte e expondo-se fibras colágenas da dentina peritubular e intratubular. Após esta etapa deve-se lavar (enxaguar) o dente por 30s e seca-lo levemente com papel absorvente a fim de evitar o ressecamento da superfície dentária (PEGORARO, 2013; DA ROSA et al., 2014).

Outra etapa fundamental na cimentação é a aplicação dos sistemas adesivos, que tem por função impermeabilizar a dentina evitando assim a infiltração e sensibilidade pós-operatória. Tais sistemas podem ser classificados em convencionais, autocondicionantes e universais, tiveram seu início após a descoberta do condicionamento ácido do esmalte por Buonocore em 1955 (MARTINS et al., 2008).

Os adesivos convencionais necessitam do condicionamento ácido da estrutura dental podendo ser empregado o sistema de dois passos que após o condicionamento aplica-se primer e adesivos presente em um único frasco ou o sistema que emprega três passos, onde primer e adesivo estão em frascos separados (MARTIN et al., 2008; PEGORARO, 2013; DA ROSA et al., 2014).

O emprego do sistema adesivo autocondicionante dispensa a necessidade de condicionamento com ácido fosfórico antes de sua aplicação. Podem empregar tanto o sistema de dois passos quanto de um único passo, dependendo do fabricante. Estes apresentam uma composição capaz de agir como condicionador (permitindo a desmineralização superficial dos tecidos dentários) e primer sobre o substrato dental. Tem a vantagem da simplificação do número de etapas operatórias (MARTIN et al., 2008; CARDOSO et al., 2014; DA ROSA et al., 2014).

Mais recentemente temos o emprego dos sistemas adesivos universais capazes de serem utilizados tanto pela técnica convencional, quanto pela técnica de autocondicionamento. Algumas marcas sugerem que se faça o condicionamento seletivo de esmalte pois o sistema autocondicionante não se mostra eficaz em esmalte (WAGNER et al., 2014).

Nos casos das restaurações indiretas metálicas e metalocerâmicas o tratamento da peça protética acontece através da provocação de ranhuras na superfície da peça com brocas ou através do jateamento com óxido de alumínio, também utilizada no tratamento das restaurações à base de zircônia ou alumina. (MOSELE et al, 2014).

Há dois tipos de cerâmicas que variam quanto ao modo de tratamento de sua superfície. As cerâmicas denominadas de ácido-sensíveis são capazes de serem tratadas com ácidos, como o fluorídrico a 10%, e as cerâmicas ácido-resistentes que não respondente ao tratamento condicionante, contudo emprega-se a silicatização (MALHEIROS, et al, 2014, ANUSAVICE, 2005).

As cerâmicas ácido-sensíveis incluem as cerâmicas feldspáticas e as cerâmicas prensadas, como a IPS Empress, IPS Empress II, IPS e.max press, e sofrem tratamento inicial com jateamento de óxido de alumínio. Jateamento da superfície interna da cerâmica com partículas de óxido de alumínio com 50 um, seguido de condicionamento com ácido fluorídrico na concentração de 10% a fim de criar microrretenções na superfície da cerâmica (PEGORARO, 2013).

O tempo e condicionamento é variável e depende do tipo de cerâmica, sendo de 60s/120s para as cerâmicas feldspáticas convencionais e reforçadas com leucita, e de 20s para as de dissilicato de lítio. Em todos os protocolos há a necessidade de lavagem e secagem da peça protética após o condicionamento com ácido fluorídrico a 10%, seguindo-se da aplicação do silano (duas camadas - 60 segundos - seguidas por jato de ar), e aplicação da camada de adesivo que será fotopolimerizado (PEGORARO, 2013).

As cerâmicas ácido-resistentes são tratadas através da silicatização, que é o depósito de sílica na superfície interna da peça pelo jateamento de partículas de óxido de alumínio modificadas por sílica e complementada com a silanização (aplicação do silano).

Após a confirmação de uma ótima adaptação da peça protética é importante evitar a contaminação do substrato dental com fluido crevicular utilizando-se de fio retrator no sulco gengival e iniciando o tratamento da superfície dental com ácido fosfórico a 37% durante 15s (dentina) e 30s (esmalte) (BARATIERE, 2010).

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

As restaurações indiretas são elementos essenciais no processo de reabilitação dos dentes com grande comprometimento estrutural. No entanto, há elementos que por natureza são imprescindíveis para o sucesso do tratamento, os cimentos odontológicos. Por sua diversidade e propósitos diversos faz-se necessário ao cirurgião-dentista conhecê-los em todos os seus aspectos a fim de decidir qual o mais indicado para cada situação reabilitadora.

Apesar do sucesso clínico por muito tempo, o cimento de fosfato de zinco foi gradativamente substituído pelos cimentos resinosos. No entanto, ainda encontramos publicações sobre o cimento de fosfato de zinco reforçando ainda o seu papel na odontologia atual (PADILHA et al, 2008).

O cimento de ionômero de vidro (CIV) também apresenta uma longa história de uso dentro da odontologia protética sendo indicado na cimentação de coroas totais metálicas, metalocerâmicas e cimentação de núcleos metálicos fundidos (BACCHI et al, 2013).

O CIV é utilizado com frequência para cimentar peças protéticas, principalmente coroas totais, metalocerâmicas, coroas em porcelana pura reforçadas e núcleos metálicos fundidos.

Segundo Najeeb et al. (2017) os cimentos de ionômero de vidro são utilizados em uma variedade de casos dentro da odontologia, apesar de apresentarem fracas propriedades mecânicas. Com o intuito de superar tal adversidade muitas modificações foram incorporadas ao CIV convencionais e CIVMR como a nano-modificação, que consiste na incorporação de cargas de tamanho nano como biocerâmicas no pó de vidro. Tais autores procuraram revisar na literatura a modificação realizada em materiais baseados em CIV a fim de melhorar suas propriedades físico-químicas. Os autores concluíram que é inevitável mais estudos mecânicos, biológicos e, eventualmente, ensaios clínicos são necessários e essenciais para determinar o status dos CIV nano-modificados na prática clínica.

Hii e colaboradores (2019) compararam as propriedades de citotoxicidade e fixação celular de cimentos de ionômeros de vidros convencionais com cimentos de ionômero de vidro adicionados de nano-hidroxiapatita-sílica em células-tronco da polpa dentária. Esses pesquisadores observaram que ambos os tipos apresentam valores semelhantes de leveza e citotoxicidade e que o cimento de ionômero de vidro modificado mostrou melhores valores de viabilidade celular em células-tronco de polpa dentária do que o cimento de ionômero de vidro convencional. Em um estudo comparativo sobre as propriedades mecânicas entre o cimento de ionômero de vidro convencional e o cimento de ionômero de vidro adicionados de nano-hidroxiapatita-sílica foi verificado que este último apresentou maior dureza superficial, resistência à compressão, resistência à flexão e resistência ao cisalhamento do que o cimento de ionômero convencional (MOHEET et al, 2018).

Garcia-Contreras e colaboradores (2015) comparam a microdureza, flexão, resistência à compressão, atividade antibacteriana, força de união da base e construção do núcleo entre o cimento de ionômero de vidro convencional e o cimento de ionômero de vidro modificado com nano titânio. O cimento modificado com nano titânio apresenta melhoria em relação ao cimento convencional quando avaliado os parâmetros de resistência à flexão e à compressão e a atividade antibacteriana sem interferir na adesão ao esmalte e dentina. Adicionalmente, a inclusão de nanopartículas de grafeno e prata em cimento de ionômero de vidro melhorou a atividade antibacteriana do ionômero de vidro convencional sem alterar as propriedades mecânicas tais como resistência a flexão e microdureza da superfície (CHEN et al 2020).

Meneses et al (2020) avaliaram as propriedades mecânicas, o efeito antibacteriano e a biocompatibilidade in vivo de cimentos de ionômeros de vidro modificados com extratos etanólicos de própolis. Esses autores demonstraram que quanto maior a concentração de própolis melhor a biocompatibilidade desse cimento sem alterar, no entanto, a resistência ao cisalhamento.

As propriedades dos cimentos de ionômeros de vidro também podem ser aprimoradas pela adição de fibras de vidro curtas a esse tipo de cimento. Em estudo que avaliou a resistência à tração, resistência à flexão, módulo de flexão e resistência à fratura mostrou que essas propriedades mecânicas foram reforçadas em ionômero de vidro adicionados de fibras de vidro curtas quando comparado ao cimento convencional (HAMMOUDA, 2009).

Tanbakuchi et al (2019) avaliaram a resistência de união ao cisalhamento (SBS) de tubos molares à superfície do esmalte de dentes molares usando um cimento de ionômero de vidro modificado por resina (RMGI) modificado com fosfato de cálcio amorfo (ACP). Os

resultados mostraram que ao adicionar ACP ao cimento Fuji Ortho LC ocorreu uma diminuição do SBS de forma bem significativa dos tubos molares ligados ao esmalte quando comparado com o cimento resinoso convencional e que o jateamento da superfície do esmalte aumentou substancialmente a resistência da união.

Os cimentos resinosos conquistaram o mercado odontológico porque oferecem ao cirurgião-dentista uma segurança maior na cimentação das restaurações indiretas, especialmente as confeccionadas em cerâmicas (PADILHA et al, 2008). Há uma enorme quantidade de tipos disponíveis para uso, no entanto alguns precisam de estudos suficientes para comprovar sua eficácia. Muitos trabalhos são publicados com o intuito de compreender melhor a química desses compostos. Grande parte dos trabalhos revisados estão focados na interação do cimento aos substratos, avaliando resistência, tração, compressão, adesividade química e características da estética.

Nos diversos trabalhos analisados outro parâmetro bastante avaliado com relação aos cimentos resinosos é a resistência de união do cimento entre os substratos (cerâmico-dentina, cerâmica-esmalte) (DA ROSA et al., 2014; RIGON et al., 2014; MANSO et al., 2017). Tanto as cerâmicas quanto os substratos dentários precisam passar por tratamentos prévios, como condicionamento ácido (nas ácido-sensíveis), silicatização (nas ácido-resistentes), uso de sistemas adesivos. A escolha do cimento apropriado é importante pois garantirá sucesso clínico.

Rigon et al (2014) avaliaram a resistência de união de cerâmicas prensadas (a base de leucita – IPS Empress Esthetic/Ivoclar Vivadent e a base de dissilicato de lítio – IPS e.max Press/Ivoclar Vivadent) à dentina humana por meio do ensaio de microtração e concluíram que a resistência de união é semelhante ao se utilizar o cimento resinoso dual convencional (Variolink II) e o dual autoadesivo (Relyx U100).

Di Hipólito et al (2012) investigaram a resistência de união microtênsil (-TBS) e o padrão de falha de cimentos autoadesivos (SLC [RelyX U100, 3 M ESPE (U100); Sprint de múltiplas conexões, Ivoclar Vivadent (MS)] à dentina pré-tratada com diferentes concentrações de soluções de clorexidina (CHX). Os autores concluíram que o pré-tratamento da dentina com CHX a 0,2% ou 2,0% afeta adversamente a eficácia da ligação quando associada aos SLCs testados.

Hitz et al (2012) realizaram uma investigação cujo objetivo foi comparar a resistência de cisalhamento entre cimentos resinosos autoadesivos e cimentos resinosos convencionais. Esses autores demonstraram que nem todos os cimentos resinosos autoadesivos apresentaram os mesmos valores de resistência dos cimentos resinosos convencionais. Logo, eles concluíram que nem todos os cimentos de resina autoadesiva podem substituir os cimentos

de resina convencionais, a fim de ligar a cerâmica de vidro à base de sílica à dentina humana. Adicionalmente foi demonstrado que a resistência de união de cimentos autoadesivos à dentina foi menor do que a resistência de união à vitrocerâmica.

Degirmenci et al (2020) investigaram a resistência ao cisalhamento de cimentos utilizados com restaurações retidas por implante em amostras de titânio após diferentes tratamentos de superfície e os achados de força retentiva de todos eles foram maiores nos grupos de jateamento e plasma de oxigênio do que nos grupos controle. O tratamento com plasma de oxigênio pode melhorar a capacidade de adesão de superfícies de titânio sem nenhum dano mecânico à estrutura de titânio.

Dimitrouli et al. (2012) compararam a resistência à tração de pinos de fibras de vidro cimentados com cimento resinosos autoadesivos e cimentos resinosos convencionais e concluíram que ambos oferecem a mesma tração na cimentação dos pinos.

Eratilla et al (2016) mediram e compararam a resistência de diferentes materiais de subestrutura (Cr-Co, zircônio [Zr] e IPS Empress II), unindo-os à dentina com dois cimentos diferentes (Panavia F 2.0 Light e BisCem) e encontraram uma ordem decrescente de resistência em durabilidade da união nos grupos segundo a ordem Panavia-cerâmica > Panavia-metal > Panavia-Zr > cerâmica autoadesiva > auto-adesiva-Zr > e metal-autoadesivo.

Lanza et al (2017) avaliaram o grau de conversão (CD) de um cimento resinoso fotopolimerizável e de dois cimentos duais mediante uma cimentação clínica simulada como coroas de cerâmica e atestaram que o grau de conversão (CD) dependia do protocolo de cura e do material cerâmico usado na confecção da coroa.

De Souza et al (2020) também avaliaram o grau de conversão de cimentos resinosos polimerizados sob diferentes sistemas cerâmicos e constataram que o grau de conversão aumentou gradualmente até 24 h após a cura e que o sistema cerâmico influenciou no grau de conversão do cimento RelyX ARC.

Em um estudo conduzido Fuentes et al (2016) objetivaram determinar a influência de diferentes tratamentos de superfície na resistência de união microtênsil de revestimentos compósitos à dentina após ataque ácido e aplicação de diferentes sistemas autoadesivos e cimento resinoso. O resultado alcançado no trabalho sugere que a seleção do cimento resinoso se sobressai sobre o tratamento superficial com jateamento e aplicação de adesivo na cimentação de compósitos indiretos à dentina.

Em outro trabalho realizado por Gheller et al (2020) os autores objetivaram obter a dependência em profundidade da contração da polimerização e microporosidade de cimentos resinosos Relyx U200 (RU) e AllCem Core (AC) irradiados por microtomografia

computadorizada por raios X (μ CT). A técnica μ CT mostrou-se útil para sondar propriedades físicas de materiais restauradores dentários que influenciam nos resultados clínicos, revelando que, para amostras finas, quando fotopolimerizadas o cimento RU apresentava comportamento mecânico mais favorável para aplicações clínicas.

Guarda et al (2010) investigaram a resistência de união de restaurações cerâmicas cimentadas com cimento resinoso autoadesivo (RelyX Unicem, 3M ESPE) sob diferentes condições de dentina. Eles concluíram que somente o excesso de umidade da dentina deve ser removido para a cimentação de restaurações cerâmicas com cimentos resinosos autoadesivos.

Haralur et al (2018) avaliaram o efeito de várias técnicas de união dentinária na microinfiltração após envelhecimento acelerado em facetas laminadas de porcelana concluindo que os cimentos de resina composta Etch-wash para PLV forneceram a melhor interface de ligação, com a menor microinfiltração interfacial.

Kikly et al (2020) avaliaram, *in vitro*, a capacidade de vedação do cimento resinoso em comparação com o cimento à base de hidróxido de cálcio e concluíram que quando usado com cones de guta EndoREZ®, o cimento EndoREZ® apresentou a melhor capacidade de vedação, principalmente na região apical. Quando utilizados com cones de guta-percha, os cimentos Acroseal e EndoREZ® exibiram habilidades de vedação semelhantes.

A estética é fundamental em uma reabilitação oral, principalmente em dentes anteriores. Reforçando a importância dos cimentos resinosos na estética dental, Ramos et al. (2019) avaliaram a estabilidade das cores de cimentos resinosos fotopolimerizados e duais após envelhecimento artificial acelerado. Apesar da limitação do estudo, pois ocorreu *in vitro*, a resina composta Variolink II apresentou a menor variação em cores após serem expostos a aceleração artificial de envelhecimento. Nenhum dos cimentos utilizados apresentou valores aceitáveis em níveis de aceitabilidade e perceptibilidade.

Liebermann et al (2017) analisaram a estabilidade da cor a longo prazo de oito cimentos resinosos autoadesivos (SACRCs): (1) BeautyCem (BEA); (2) Bifix SE (BIF); (3) Clearfil SA Cement Automix (CLE); (4) RelyX Unicem 2 Automix (RXU); (5) SeT (SET); (6) SmartCem 2 (SMC); (7) SoloCem (SOC); e (8) SpeedCEM (SPC) após armazenamento em diversos meios por até um ano. Considerando as limitações do estudo *in vitro* os autores concluíram que os SACRCs mostraram um aumento significativo nas taxas de sorção e descoloração no tempo total de envelhecimento e que houve diferenças significativas entre todos os SACRCs e os meios testados nas taxas de sorção e descoloração. As taxas de descoloração significativamente mais baixas foram medidas para o LEC, seguido por SOC, BIF e RXU; os mais altos foram analisados para SMC, seguidos por SET, SPC e BEA, já as maiores

taxas de descoloração foram analisadas para vinho tinto, seguido de solução de curry, solução de agrião e água destilada. A descoloração era principalmente extrínseca, mas não podia ser removida completamente pelos procedimentos de polimento.

Rodrigues et al (2017) avaliaram a estabilidade de cores de duas cerâmicas dentárias cimentadas com dois cimentos resinosos, analisando-se a diferença de cores (ΔE_{00}) através da aferição da transmitância L^* , a^* , b^* , c^* e h^* . Eles concluíram que o armazenamento altera de maneira semelhante as propriedades ópticas dos cimentos resinosos e da porcelana feldspática, sendo mais suscetíveis à alteração da cor do cimento após o envelhecimento.

Cardoso et al. (2014) investigaram o efeito da simulação do prazo de validade na resistência de união de adesivos autocondicionantes à dentina. Sem nenhuma simulação de prazo de validade aplicada, o Single Bond Universal acrescentou resistência da união após armazenamento prolongado de água, enquanto o AdheSE e o Clearfil SE Bond reduziram a resistência da união à dentina. No entanto, a capacidade de ligação dos três sistemas adesivos investigados foi influenciada negativamente pela simulação do prazo de validade utilizado.

Da Rosa et al. (2014) realizaram uma revisão sistemática para determinar qual o melhor modo de condicionamento (convencional ou autocondicionante) utilizando-se adesivos universais. A resistência da ligação ao esmalte dos adesivos universais é melhorada com o condicionamento do substrato com ácido fosfórico. Para o uso de adesivos universais leves o tratamento da dentina não melhorou a resistência da ligação.

Chain et al (2015) objetivaram medir com precisão a resistência à fratura interfacial de materiais restauradores à base de zircônia unidos com adesivo aplicando um teste com feixe duplo de cantiléver carregado com cunha. Os autores mostraram que a resistência à fratura pode ser melhorada através da infiltração da superfície de cimentação de zircônia com vidro.

Rohr et al (2018) objetivaram avaliar a carga de fratura de diferentes materiais monolíticos suportados por implantes de zircônia (zircônia, alumina, dissilicato de lítio, cerâmica de feldspato e cerâmica infiltrada com polímero) cimentada com vários cimentos (Harvard LuteCem SE, Harvard). Os autores concluíram que as maiores cargas de fratura das coroas simples suportadas por implantes de zircônia fabricadas com dissilicato de lítio, feldspato ou cerâmica infiltrada com polímero são obtidas quando o cimento composto de resina adesiva com uma resistência à compressão acima de 320 MPa é aplicado. Já a carga de fratura das coroas simples suportadas por implantes de zircônia fabricadas a partir de zircônia e alumina não é afetada pelo cimento. Verificou-se, também, que a carga de fratura de restaurações monolíticas de cerâmica cimentada com cimento composto de resina adesiva é linearmente correlacionada com a resistência à flexão e a tenacidade à fratura da respectiva

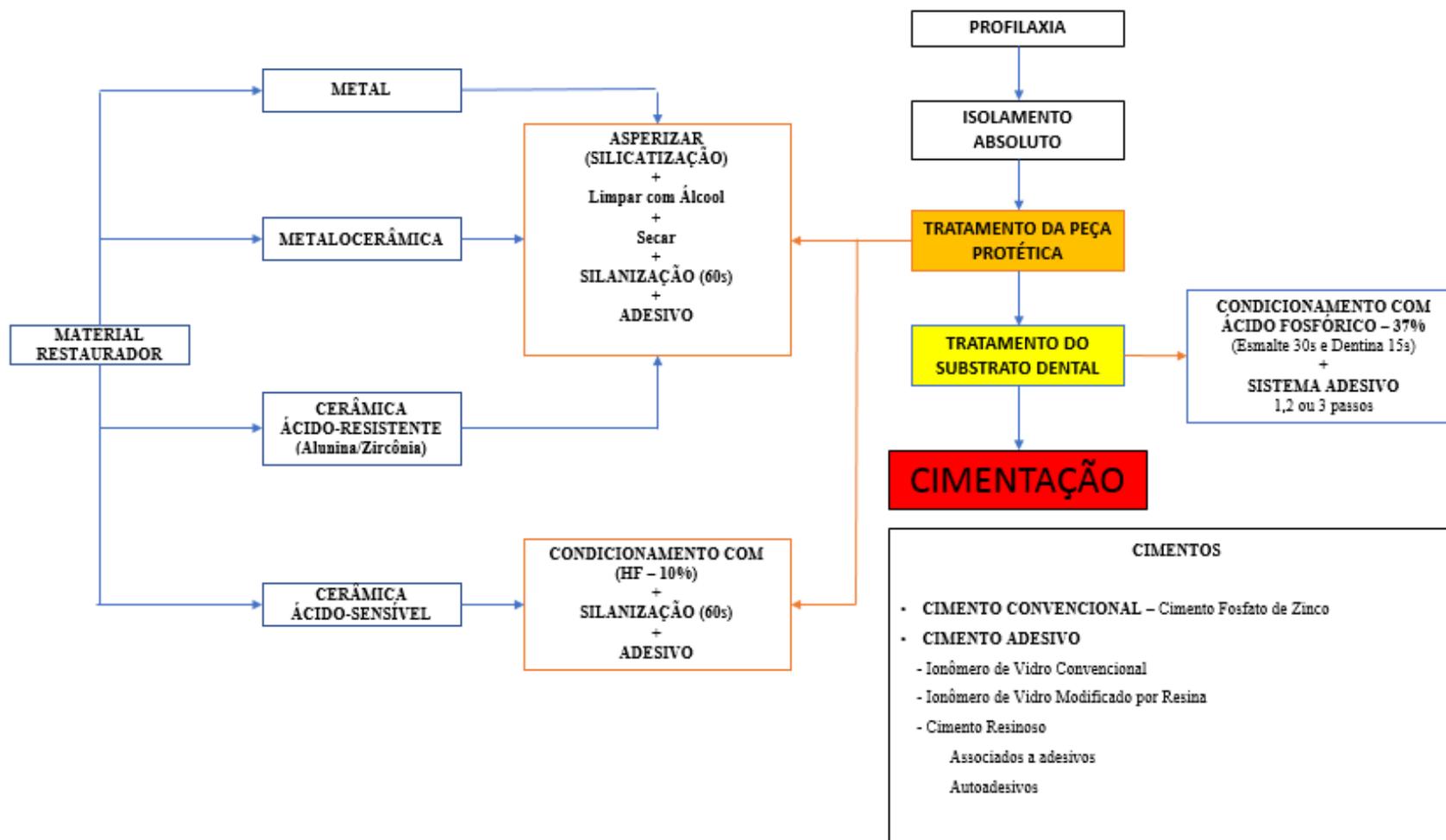
cerâmica e os testes de carga de fratura com coroas simples suportadas por implante de zircônia fornecem informações sobre o desempenho mecânico da respectiva combinação de material da coroa e cimento.

Em um trabalho publicado por Kumar et al. (2014) os autores enfatizam que o cimento residual após a remoção da prótese provisória pode prejudicar a qualidade do condicionamento ácido bem como dos ajustes e cimentação final dos laminados cerâmicos. Para isso o estudo realizado in vitro examinou a superfície dentária de oitenta e quatro dentes naturais anteriores extraídos e preparados para receberem facetas laminadas. Restaurações provisórias foram confeccionadas e cimentadas nos exemplares com diferentes métodos de ligação: verniz combinado com cimento de ionômero de vidro (CIV), verniz combinado com CIV modificado por resina, verniz, gravação por mancha combinada com cimento de dupla cura, adesivo combinado com CIV, adesivo combinado com CIV modificado por resina e gravação por adesivo, combinada com cimento de dupla cura. A análise da superfície do dente após uma semana mostrou que o CIV mostrou o máximo de cimento residual seguido de cura dupla e o cimento de cura dupla teve o menor resíduo após os procedimentos de limpeza.

A cimentação de laminados de porcelana com o emprego de cimentos resinosos confere excelente resultado estético e preparo conservador do dente, apesar de algumas limitações persistirem ainda com o emprego destes cimentos como a folga marginal provocada pela contração de polimerização e vazamento interfacial (HARALUR et al 2018).

A partir da revisão de literatura criamos um protocolo de escolha do agente de cimentação e da técnica a ser executada a partir do material restaurador (figura2).

Figura 2 – Material restaurador, protocolo de cimentação e cimentos odontológicos



6 CONCLUSÃO

É indiscutível que os cimentos odontológicos ocupem um papel de destaque dentro dos consultórios dedicados à reabilitação oral, pois são imprescindíveis para a cimentação das peças protéticas, seja por meio da ação mecânica ou adesiva, no substrato dentário. A odontologia restauradora atualmente dispõe de vários tipos de agentes de cimentação com diferentes propriedades e indicações, sendo os cimentos de resina os preferíveis, em virtude de sua adesividade com suas excelentes qualidades mecânicas, biológicas e estéticas, apesar de terem um custo comercial elevado e uma técnica mais refinada no seu uso.

Além de conhecer os diferentes agentes de cimentação e suas qualidades, o uso correto das técnicas de cimentação proporcionará sucesso clínico e garantirá ao paciente uma melhor qualidade de vida, devolvendo-o função mastigatória e estética, além de manter a integridade do periodonto.

Constantemente novas descobertas surgem no campo da odontologia restauradora e acompanhar essa evolução é fundamental para o cirurgião-dentista, pois terá mais chance de garantir um melhor tratamento para aqueles pacientes que infelizmente foram acometidos por perdas dentárias, seja ela por traumas ou principalmente ação cariogênica.

REFERÊNCIAS

- ALZAIN, S. A. Effect of home bleaching on surface of zinc phosphate cement: A scanning electron microscopic study. **Nigerian journal of clinical practice**, v. 21, n. 6, p. 807-811, 2018.
- ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. *Phillips materiais dentários*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- BACCHI, A. C.; BACCHI, A. C.; ANZILIERO, L. O cimento de ionômero de vidro e sua utilização nas diferentes áreas odontológicas. **Rev Perspectiva Erechim**, v. 37, n. 137, p. 103-14, 2013.
- BADINI, Sérgio Ricardo Garcia et al. Cimentação adesiva—Revisão de literatura. **Odonto**, v. 16, n. 32, p. 105-115, 2008.
- BARATIERI, Luiz Narciso. **Odontologia Restauradora: Fundamentos & Técnicas. Volume 1 & 2**. Grupo Gen-Livraria Santos Editora, 2010.
- BLATZ, Markus B.; VONDERHEIDE, M.; CONEJO, J. The effect of resin bonding on long-term success of high-strength ceramics. **Journal of dental research**, v. 97, n. 2, p. 132-139, 2018.
- BOAVENTURA, J. M. C. et al. The Importance of biocompatibility of new materials: review of the glass ionomer cement. **Rev Odontol Univ Cid Sao Paulo**, v. 24, n. 1, p. 42-50, 2012.
- BOAVENTURA, Juliana Maria Capelozza et al. Importância da biocompatibilidade de novos materiais: revisão para o cimento de ionômero de vidro. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 24, n. 1, p. 42-50, 2017.
- CARDOSO, S. A. et al. Effect of shelf-life simulation on the bond strength of self-etch adhesive systems to dentin. *Appl. Adhes. Sci.*, Pelotas, v. 2, no. 26, 2014.
- CHAI, Herzl et al. On the interfacial fracture resistance of resin-bonded zirconia and glass-infiltrated graded zirconia. **Dental Materials**, v. 31, n. 11, p. 1304-1311, 2015.
- CHEN, Jingwen et al. Antibacterial and Mechanical Properties of Reduced Graphene-Silver Nanoparticle Nanocomposite Modified Glass Ionomer Cements. **Journal of Dentistry**, p. 103332, 2020.
- DA-RÉ, Eduardo; GASQUE, Kellen Cristina da Silva; MORETTI NETO, Rafael Tobias. Rely XTM U200 versus Rely XTM ARC: uma comparação da resistência à microtração. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 48, 2019.
- DA ROSA, Wellington Luiz de Oliveira; PIVA, Evandro; DA SILVA, Adriana Fernandes. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. **Journal of dentistry**, v. 43, n. 7, p. 765-776, 2015.

DEGIRMENCI, Kubra; SARIDAG, Serkan. Effect of different surface treatments on the shear bond strength of luting cements used with implant-supported prosthesis: An in vitro study. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 12, n. 2, p. 75, 2020.

DE LACERDA SCHICKERT, Sônia et al. Stabilizing dental implants with a fiber-reinforced calcium phosphate cement: an in vitro and in vivo study. **Acta Biomaterialia**, 2020.

DE MENESES, Izaura Helena Chaves et al. In Vivo Biocompatibility, Mechanical, and Antibacterial Properties of Cements Modified with Propolis in Different Concentrations. **European Journal of Dentistry**, v. 14, n. 01, p. 077-074, 2020.

DE OLIVEIRA REIS, Bruna et al. Do Different Pretreatments of Dentine Surface Affect the Bond Strength with a Self-adhesive Resin Cement?. **Oral Health Prev Dent**, v. 18, p. 145-152, 2020.

DE OLIVEIRA, Paula Fernanda Gomes; RABELLO, Tiago Braga. Tratamento de superfície para a cimentação adesiva de cerâmicas à base de zircônia: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 74, n. 1, p. 36, 2017.

DI HIPÓLITO, Vinicius et al. Effectiveness of self-adhesive luting cements in bonding to chlorhexidine-treated dentin. **Dental materials**, v. 28, n. 5, p. 495-501, 2012.

DIMITROULI, Maria; GEURTSSEN, Werner; LÜHRS, Anne-Katrin. Comparison of the push-out strength of two fiber post systems dependent on different types of resin cements. **Clinical oral investigations**, v. 16, n. 3, p. 899-908, 2012.

ERATILLA, V. et al. Measuring the resistance of different substructure materials by sticking them to dentine with two different resin cements in vitro. **Nigerian journal of clinical practice**, v. 19, n. 6, p. 730-736, 2016.

ESPÍNDOLA-CASTRO, Luís Felipe et al. In Vitro Evaluation of Physical and Mechanical Properties of Light-Curing Resin Cement: A Comparative Study. **European Journal of Dentistry**, v. 14, n. 01, p. 152-156, 2020.

FERRACANE, Jack; BERTASSONI, Luiz E.; PFEIFER, Carmem S. **Dental Biomaterials, An Issue of Dental Clinics of North America, E-Book**. Elsevier Health Sciences, 2017.

FONSECA, Déborah Daniella Diniz et al. Adesivos para colagem de braquetes ortodônticos. **RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online)**, v. 58, n. 1, p. 95-102, 2010.

FUENTES, María-Victoria et al. Effect of indirect composite treatment microtensile bond strength of self-adhesive resin cements. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 8, n. 1, p. e14, 2016.

GARCIA-CONTRERAS, Rene et al. Mechanical, antibacterial and bond strength properties of nano-titanium-enriched glass ionomer cement. **Journal of Applied Oral Science**, v. 23, n. 3, p. 321-328, 2015.

GHELLER, Rafaela et al. Microporosity and polymerization contraction as function of depth in dental resin cements by X-ray computed microtomography. **Microscopy Research and Technique**, 2020.

GUARDA, Guilherme B. et al. Luting glass ceramic restorations using a self-adhesive resin cement under different dentin conditions. **Journal of Applied Oral Science**, v. 18, n. 3, p. 244-248, 2010.

GRACIS, Stefano et al. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. **International Journal of prosthodontics**, v. 28, n. 3, 2015.

GUGELMIN, Brenda Procopiak et al. Color Stability of Ceramic Veneers Luted With Resin Cements and Pre-Heated Composites: 12 Months Follow-Up. **Brazilian Dental Journal**, v. 31, n. 1, p. 69-77, 2020.

HAMDY, Tamer M.; EL-KORASHY, Sabry A. Novel Bioactive Zinc Phosphate Dental Cement with Low Irritation and Enhanced Microhardness. **e-Journal of Surface Science and Nanotechnology**, v. 16, p. 431-435, 2018.

HAMMOUDA, Ibrahim M. Reinforcement of conventional glass-ionomer restorative material with short glass fibers. **Journal of the mechanical behavior of biomedical materials**, v. 2, n. 1, p. 73-81, 2009.

HARALUR, Satheesh B. Microleakage of porcelain laminate veneers cemented with different bonding techniques. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 10, n. 2, p. e166, 2018.

HITZ, Thomas et al. Are self-adhesive resin cements a valid alternative to conventional resin cements? A laboratory study of the long-term bond strength. **Dental Materials**, v. 28, n. 11, p. 1183-1190, 2012.

KIKLY, Amira et al. Sealing Ability of Endodontic Cements: An In Vitro Study. **International Journal of Dentistry**, v. 2020, 2020.

KRISHNA, Aswathy; BABU, Lukka Jagadish. Bonding strength of GIC versus Zinc phosphate in luting of orthodontic bands in PFM crowns: An in vitro study. **Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research**, v. 7, n. 12, 2019.

KUMAR, G. Vinod et al. A study on provisional cements, cementation techniques, and their effects on bonding of porcelain laminate veneers. **The Journal of Indian Prosthodontic Society**, v. 14, n. 1, p. 42-49, 2014.

LANZA, Marcos Daniel Septimio et al. Influence of curing protocol and ceramic composition on the degree of conversion of resin cement. **Journal of Applied Oral Science**, v. 25, n. 6, p. 700-707, 2017.

LI, Raymond Wai Kim; CHOW, Tak Wah; MATINLINNA, Jukka Pekka. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. **Journal of prosthodontic research**, v. 58, n. 4, p. 208-216, 2014.

LIEBERMANN, Anja; ROOS, Malgorzata; STAWARCZYK, Bogna. The effect of different storage media on color stability of self-adhesive composite resin cements for up to one year. **Materials**, v. 10, n. 3, p. 300, 2017.

MADEIRA, MIGUEL C. Anatomia do dente–5ª. **Edição–Sarvier–2007**.

MALHEIROS, A. S.; FIALHO, F. P.; TAVAREZ, R. R. J. Cerâmicas ácido resistentes: a busca por cimentação resinosa adesiva. **Cerâmica**, v. 59, n. 349, p. 124-128, 2013.

MARTINS, Gislaine Cristine et al. Adesivos dentinários. **RGO**, v. 56, n. 4, p. 429-436, 2008.

MELO, Amanda Regina Silva de et al. Reconstrução de dentes severamente destruídos com pino de fibra de vidro. **Odontologia Clínico-Científica (Online)**, v. 14, n. 3, p. 725-728, 2015.

MOHEET, Imran Alam et al. Evaluation of mechanical properties and bond strength of nano-hydroxyapatite-silica added glass ionomer cement. **Ceramics International**, v. 44, n. 8, p. 9899-9906, 2018.

MOSELE, J. C.; BORBA, M. Efeito do jateamento de partículas na resistência de união e comportamento mecânico de cerâmicas à base de zircônia-revisão. **Cerâmica**, v. 60, n. 354, p. 179-186, 2014.

NAJEEB, Shariq et al. Modifications in glass ionomer cements: Nano-sized fillers and bioactive nanoceramics. **International journal of molecular sciences**, v. 17, n. 7, p. 1134, 2016.

NAMORATTO, Lucia Regina et al. Cimentação em cerâmicas: evolução dos procedimentos convencionais e adesivos. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 70, n. 2, p. 142, 2014.

NAVARRO, Maria Fidela de Lima et al. Tratamento Restaurador Atraumático: atualidades e perspectivas. **Revista da Associação Paulista de Cirurgios Dentistas**, v. 69, n. 3, p. 289-301, 2015.

NOORT, Van. **Introdução aos materiais dentários 3a edição**. Elsevier Brasil, 2009.

OLIVEIRA, Camila Harumi Oda de. Aplicação dos cimentos resinosos associados a sistemas cerâmicos condicionáveis: revisão de literatura e relato de caso. 2018.

PADILHA, Selene Carvalho et al. Cimentação adesiva resinosa/Cimentation resinous adhesive. **IJD. International Journal of Dentistry**, v. 2, n. 2, p. 262-265, 2008.

PARISAY, Iman; KHAZAEI, Yegane. Evaluation of retentive strength of four luting cements with stainless steel crowns in primary molars: An in vitro study. **Dental research journal**, v. 15, n. 3, p. 201, 2018.

POLIDO, Waldemar D. Moldagens digitais e manuseio de modelos digitais: o futuro da Odontologia. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 15, n. 5, p. 18-22, 2010.

- RAMOS, N. C. et al. Color stability of resin cements exposed to aging. **Operative dentistry**, v. 44, n. 6, p. 609-614, 2019.
- RIBEIRO, Camila Maria Béder et al. Cimentação em prótese: procedimentos convencionais e adesivos. **Int J Dent**, v. 6, n. 2, p. 58-62, 2007.
- RIGOLIN, Fernando J. et al. Evaluation of bond strength between leucite-based and lithium disilicate-based ceramics to dentin after cementation with conventional and self-adhesive resin agents. **Acta Odontológica Latinoamericana**, v. 27, n. 1, p. 16-24, 2014.
- RODRIGUES, Renata Borges et al. Influence of resin cements on color stability of different ceramic systems. **Brazilian dental journal**, v. 28, n. 2, p. 191-195, 2017.
- ROHR, Nadja; MAERTIN, Sabrina; FISCHER, Jens. Correlations between fracture load of zirconia implant supported single crowns and mechanical properties of restorative material and cement. **Dental materials journal**, p. 2017-111, 2018.
- SALOMÃO-MIRANDA, Flávio et al. Influência do tipo de espátula e da superfície de manipulação na dureza Knoop dos cimentos de ionômero de vidro. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 13, n. 3, p. 225-231, 2013.
- SHILLINGBURG, Herbert T. et al. **Fundamentos da prótese fixa**. Editora Quintessence, 1997.
- SOUZA, T. R.; LEÃO FILHO, J. C. B.; BEATRICE, L. C. S. Cimentos auto-adesivos: eficácias e controvérsias. **Revista Dentística online**, v. 10, n. 21, p. 20-5, 2011.
- SPEZZIA, Sérgio. Cimento de ionômero de vidro: revisão de literatura. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, v. 6, n. 2, p. 74-88, dez. 2017. ISSN 2238-510X. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/article/view/2134>. Acesso em: 13 jul. 2020. doi:<https://doi.org/10.18256/2238-510X.2017.v6i2.2134>.
- TABATABAEI, Masoumeh Hasani et al. The Color Stability of Ceramic Veneers Cemented with Self-Adhesive Cements After Accelerated Aging. **Frontiers in Dentistry**, v. 16, n. 5, p. 393-401, 2019.
- TANBAKUCHI, Behrad et al. Shear Bond Strength of Molar Tubes to Enamel Using an Orthodontic Resin-Modified Glass Ionomer Cement Modified with Amorphous Calcium Phosphate. **Frontiers in Dentistry**, v. 16, n. 5, p. 369-378, 2019.
- ZHANG, Yu; KELLY, J. Robert. Dental ceramics for restoration and metal veneering. **Dental Clinics**, v. 61, n. 4, p. 797-819, 2017.
- WILSON, Alan D.; KENT, B. E. The glass - ionomer cement, a new translucent dental filling material. **Journal of Applied Chemistry and Biotechnology**, v. 21, n. 11, p. 313-313, 1971.
- WINGO, Kipp. A Review of Dental Cements. **Journal of veterinary dentistry**, v. 35, n. 1, p. 18-27, 2018.