

MARINHA DO BRASIL
ODONTOCLÍNICA CENTRAL DA MARINHA

CD Lúcia Regina Namoratto

**CIMENTAÇÃO EM PRÓTESES CERÂMICAS: EVOLUÇÃO DOS
PROCEDIMENTOS CONVENCIONAIS E ADESIVOS**

Rio de Janeiro
2013

MARINHA DO BRASIL
ODONTOCLÍNICA CENTRAL DA MARINHA

CD Lúcia Regina Namoratto

**CIMENTAÇÃO EM PRÓTESES CERÂMICAS: EVOLUÇÃO DOS
PROCEDIMENTOS CONVENCIONAIS E ADESIVOS**

Monografia apresentada à Odontoclínica Central da Marinha como um dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária.

Orientador(a): CT (CD) Fernanda Pitta Ritto

Co-orientador(a): CF (CD) Reinaldo de Souza
Ferreira

Rio de Janeiro
2013

CATALOGAÇÃO NA FONTE

Namoratto,Lúcia Regina

Cimentação em próteses cerâmicas: evolução dos procedimentos convencionais e adesivos/
Lúcia Regina Namoratto- Rio de Janeiro- 2013.
33 f. : 9 il.

Orientador(a): CT (CD) Fernanda Pitta Ritto

Monografia (Especialização em Prótese) – Odontoclínica Central da Marinha.

1. Cimentos dentários. 2.Cimentação. 3.Materiais dentários.

I. Ritto, Fernanda Pitta. II. Odontoclínica Central da Marinha..III. Cimentação em próteses cerâmicas: evolução dos procedimentos convencionais e adesivos

FOLHA DE APROVAÇÃO

CD Lúcia Regina Namoratto

CIMENTAÇÃO EM PRÓTESES CERÂMICAS: EVOLUÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CONVENCIONAIS E ADESIVOS

Aprovada em __ de _____ de 2013

Professor: _____

CC (CD) Tereza Cristina

Professor: _____

1T (CD-RM2) Camila Albuquerque

Orientador: _____

CT (CD) Fernanda Pitta Ritto

Dedico aos **meus pais**, Onofre e Cecília (in
memoriam), pelo amor incondicional, este
trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professores Paulo, Goulart, Lidiane, Pires e Aline (prática de dentes cera) por passarem suas experiências e conhecimentos.

Agradeço a Mariana e Marcelle que estão sempre atentas para que nada falte na hora do atendimento e espero manter a amizade que surgiu desse contato.

Agradeço aos amigos que fiz durante o curso básico e espero sempre estar por perto para continuar o convívio que surgiu.

Agradeço aos colegas do curso de prótese (Especialização) que me deram apoio nos momentos difíceis que passei e que possamos manter esta união.

Agradeço muita à minha orientadora, Fernanda Pitta, que me ajudou muito.

RESUMO

O objetivo do presente estudo teve como proposta revisar e coletar dados científicos para realizar revisão de literatura sobre tipos de cimento, utilizados em cimentação de cerâmicas, ressaltando propriedades, técnicas, indicações e contra indicações. O agente cimentante ideal deve apresentar como principais características alta resistência à compressão, tração e cisalhamento, selamento marginal adequado, baixa solubilidade aos fluidos bucais e espessura mínima de película. Em relação à técnica, foi observado que diferenças na microestrutura e de composição dos sistemas cerâmicos exigem protocolos específicos de preparo, tanto da peça cerâmica, quanto do tratamento da superfície do elemento dental. Atualmente, os tipos de agentes cimentantes disponíveis são: cimento de fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro convencional e modificado por resina, cimentos resinosos e cimentos autoadesivos. A evolução desses materiais ocorre no sentido de melhorar propriedades e simplificação de técnica. Assim, os cimentos resinosos autoadesivos são o material de escolha para cimentação estética.

Palavras-chave: Cimentos dentários. Cimentação. Porcelana dentária.

ABSTRACT

The objective of the present study was to collect scientific data to perform a literature review on types of cement utilized in ceramic cementation, highlighting their properties, techniques, indications and contraindications. An ideal luting agent has to present as main characteristics high compressive strength, tensile and shear, adequate marginal sealing, low solubility to oral fluids and minimal thickness of film. Concerning the technique, it was observed that differences on microstructure and composition on ceramic systems require specific protocols on preparation, not only for the ceramic structure, but also for the treatment of dental element surface. Nowadays, the available luting agents are: zinc phosphate cement, conventional and modified glass ionomer cements, resin cements and self adhesive cements. The evolution of these materials occurs to improve properties and to simplify technique. Thus, self adhesive cements are the choice material for esthetic cementation.

Keywords: Dental cement. Luting. Dental porcelain.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Figura ilustrativa representativa do Fosfato de Zinco	15
Figura 2 - Figura ilustrativa representativa do Ionômero de Vidro Convencional.....	16
Figura 3 - Figura ilustrativa representativa do Ionômero de Vidro Modificado por Resina ...	17
Figura 4 - Figura ilustrativa representativa do Cimento Resinoso: (A) Dual, (B) Químico e (C) Fotopolimerizado	19
Figura 5 - Figura ilustrativa representativa dos Cimentos Autoadesivos.....	20
Figura 6 - Representação gráfica dos valores médios (MPa) da resistência à compressão (RC), resistência à tração diametral (RTD) e resistência flexural (RF) de diferentes tipos de cimentos.	21
Figura 7 - Figura ilustrativa representativa das Superfícies da Cerâmica.....	23
Figura 8 - Figura ilustrativa representativa dos cimentos que os especialistas aprenderam a utilizar na graduação (A); dos cimentos que aprenderam a utilizar na pós-graduação (B).....	27
Figura 9 - Figura ilustrativa representativa do critério de escolha do cimento para cimentar prótese fixa (A); do cimento escolhido para cimentar uma prótese fixa que seria usada em sua própria boca, se precisassem utilizar prótese fixa. nr: não responderam.....	29

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	10
2 – PROPOSIÇÃO.....	12
3 – REVISÃO DA LITERATURA.....	13
3.1 – Histórico	
3.2 – Agentes Cimentares.....	14
3.2.1 – Cimento de Fosfato de Zinco	
3.2.2 – Cimento de Ionômero de Vidro.....	15
3.2.2.1 – Cimento de Ionômero de Vidro Convencional (CIV)	
3.2.2.2 – Cimento de Ionômero de Vidro Modificado por Resina.....	16
3.2.3 – Cimentos Resinosos (CR).....	17
3.2.4 – Cimentos Autoadesivos.....	19
3.3 – Preparo das Superfícies Dentárias.....	21
3.4 – Preparo da Superfície Interna das Restaurações.....	22
3.4.1 – Superfícies Metálicas	
3.4.2 – Superfícies das Cerâmicas.....	23
4 – DISCUSSÃO	25
5 – CONCLUSÃO	29
Referências	

1 – INTRODUÇÃO

Com a evolução tecnológica, muitos materiais têm sido desenvolvidos no sentido de unir qualidades biomecânicas e estéticas, possibilitando a confecção de restaurações metal free. Como exemplo, temos as cerâmicas reforçadas por: alumina, zircônia, leucita, dissilicato de lítio, entre outros, que garantem a esses materiais uma maior resistência, menor friabilidade, baixa contração e excelente estética (RIBEIRO, 2007).

As restaurações indiretas, sejam parciais ou totais, confeccionadas com cerâmicas ou ligas metálicas, dependem de certos artifícios para uma fixação segura sobre o dente preparado. Além da retenção, o vedamento das margens faz-se necessário para que não haja recidiva de lesões de cárie e danos à polpa. Tais restaurações podem ser fixadas sobre os dentes preparados utilizando-se cimentos capazes de promover união mecânica, micromecânica, química ou a combinação desses (RIBEIRO, 2007).

A retenção de uma restauração depende da forma geométrica do preparo, da precisão da adaptação da restauração e da resistência do cimento. A retenção pode ser ampliada se o agente cimentante apresentar união química às estruturas dentárias e à superfície da restauração. (RIBEIRO, 2007).

As superfícies a serem unidas por um cimento apresentam rugosidades, e o material utilizado deve escoar e preencher essa interface e, após, tornar-se rígido para resistir às tensões desenvolvidas nessa região. Se esse material não for fluído o bastante ou for incompatível com as superfícies, a efetividade da fixação pode ser prejudicada significativamente (ANUSAVICE, 1998).

Os procedimentos restauradores cerâmicos necessitam de agentes cimentantes, que podem ser os cimentos convencionais (fosfato de zinco ou ionômero de vidro) ou cimentos resinosos associados a sistemas adesivos. A escolha adequada desses agentes é fundamental para a longevidade das próteses, influenciando também na escolha desses cimentos a composição estrutural e propriedades mecânicas dos sistemas cerâmicos. A associação incorreta entre material restaurador e agente cimentante resulta, na maioria das vezes, em fracasso clínico (BOTTINO, 2001).

As superfícies do dente e da peça protética requerem tratamentos prévios que promovam a união entre o tecido dentário e o cimento e entre o cimento e o material restaurador. A união do cimento com a restauração cerâmica dependerá do tipo de tratamento realizado na superfície interna da restauração.

O presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão de literatura através de pesquisas e seleções de artigos relacionados à cimentação (tipos e propriedades).

2 – PROPOSIÇÃO

O presente estudo teve como proposição realizar uma revisão de literatura através da coleta de dados científicos sobre tipos de cimento utilizados em cimentação de cerâmicas, ressaltando a evolução dos materiais, assim como propriedades, técnicas, indicações e contraindicações.

3 – REVISÃO DE LITERATURA

3.1 – Histórico

A cerâmica, cuja denominação vinda do grego *Keramike* significa a arte do oleiro, é descrita como material inorgânico não metálico, fabricado a partir de matérias primas naturais, cuja composição básica é a argila, feldspato, sílica, caulim, quartzo, filito, talco, calcita, dolomita, magnesita, cromita, bauxita, grafita e zirconita. Foi utilizada como material odontológico em 1774, na França, pelo químico Alex Duchateau e pelo dentista Nicholas Dubois, com sucesso. Atualmente, com o domínio tecnológico da fabricação de cerâmica associadas a potentes e controlados fornos de queima, as cerâmicas dentais apresentam características físicas e mecânicas excelentes, representando, dentre os materiais dentários com finalidade restauradora, a melhor opção na busca de uma cópia fiel dos elementos dentários (SOARES et al, 2009).

O sucesso clínico de reabilitação protética com cerâmica livre de metal depende de muitos fatores, incluindo o processo de cimentação. A fase da cimentação envolve duas interfaces de união (estrutura dental/cimento e cimento/cerâmica). Isto é obtido com o tratamento da superfície da cerâmica como também do remanescente dentário (SOARES et al, 2009). A espessura da película para todos os agentes cimentantes deve ser, idealmente, de 25 micrometros, para permitir um melhor escoamento do material (BANDEIRA et al, 2008).

Atualmente, existe no mercado uma gama de materiais utilizados para cimentação cerâmica. O fosfato de zinco é o agente cimentante mais antigo em uso, introduzido em 1800 e com longa história de sucesso clínico para prótese metálicas, metalo-cerâmicas e cerâmicas (HILL, 2007). Tradicionalmente, o cimento de fosfato de zinco tem sido utilizado para a cimentação de próteses fixas, devido ao fato de apresentar baixo custo em relação aos outros cimentos e ao sucesso clínico obtido ao longo do tempo (ROSENSTIEL et al, 2003).

Sabe-se, no entanto, que o cimento de fosfato de zinco apresenta desvantagens já bem documentadas (POWERS et al, 1974), como a sua acidez e sua alta solubilidade, que fazem aumentar a possibilidade de ocorrer infiltração marginal (PEGORARO et al, 1998).

Com advento de novas opções de peças protéticas, como a cerâmica, o cimento de fosfato de zinco deixou de ser a única escolha. Atualmente, algumas restaurações protéticas, como inlays e onlays, exigem uma cimentação adesiva para uma maior retenção da restauração (HILL, 2007). Ainda assim, há a possibilidade de cimentação com outros materiais, como os cimentos de ionômero de vidro e ionômero de vidro modificado por resina (BOHN et al, 2009). Recentemente cimentos autoadesivos têm ganhado popularidade pela sua fácil aplicação e por suas propriedades adesivas.

3.2 – Agentes Cimentantes

3.2.1 – Cimento de Fosfato de Zinco

O cimento de fosfato de zinco tem sido utilizado na odontologia por mais de um século. É obtido através de uma reação ácido-base iniciada através da mistura do pó (composto por 90% de óxido de zinco e 10% de óxido de magnésio) com o líquido, que consiste aproximadamente de 67% de ácido fosfórico tamponado com alumínio e zinco. Fixa as restaurações indiretas às estruturas dentárias por meio de retenção mecânica através das irregularidades da superfície dentária e da fundição (RIBEIRO et al, 2007).

É um dos cimentos mais utilizados na cimentação de coroas, visto que apresenta baixo custo, facilidade de trabalho, boas propriedades mecânicas e ainda apresenta uma pequena espessura de película, devido ao seu bom escoamento, o que favorece o assentamento final da prótese e limita o metabolismo de bactérias cariogênicas (FIGUEREDO; CASTRO FILHO e MATUDA, 2002).

Algumas das limitações do cimento de fosfato de zinco são: a sua falta de adesão à estrutura dentária, a alta solubilidade, além da possibilidade de

causar irritação pulpar e sensibilidade pós-operatória devido ao seu pH ácido (ANUSAVICE, 1998).

Este cimento pode ser empregado na cimentação de próteses unitárias ou parciais fixas com metal, retentores intrarradiculares e restaurações cerâmicas do Sistema In-Ceram, Empress2 e Procera.



Figura 1: Figura ilustrativa representativa do cimento de fosfato de zinco

3.2.2 – Cimento de Ionômero de Vidro (CIV)

3.2.2.1 – Cimento de Ionômero de Vidro Convencional

O cimento de ionômero de vidro foi introduzido em 1971 por WILSON & KENT. É resultado de uma reação ácido-base decorrente da mistura (aglutinação) da porção líquida, composta de copolímeros do ácido polialcenóico, com o pó, que contém partículas vítreas de fluorossilicato de alumínio. Possui adesão às estruturas dentárias pela formação de ligações iônicas na interface dente-cimento, como resultado da quelação dos grupos carboxila do ácido com os íons cálcio e/ou fosfato na apatita de esmalte e dentina. Possui baixa solubilidade, melhor compatibilidade biológica e libera flúor. Contudo, um controle efetivo durante sua presa inicial é bastante necessário, pois se exposto à umidade e saliva durante sua presa inicial, o mesmo pode apresentar alta solubilidade e degradação marginal.

Após testar a resistência à tração de núcleos metálicos fundidos cimentados, com e sem condicionamento ácido da dentina (ácido fosfórico a 30% por 1 minuto), os autores concluíram que o condicionamento aumenta a resistência à tração do cimento de ionômero de vidro (REGALO, 1997).

Por outro lado, como medida de proteção pulpar, ANUSAVICE. , 2009 recomenda que não se remova a smear layer previamente à cimentação com compostos ionoméricos para que a mesma possa agir como uma barreira à penetração dos componentes ácidos do cimento através dos túbulos dentinários.

O cimento de ionômero de vidro convencional está indicado para cimentação final de retentores intra-radiculares, coroas e próteses parciais fixas com metal e sem metal tipo Procera , In-Ceram , Empress2.



Figura 2: Figura ilustrativa representativa do cimento de ionômero de vidro convencional

3.2.2.2 – Cimento de Ionômero de Vidro Modificado por Resina

Este grupo de materiais foi desenvolvido para melhorar o desempenho clínico dos cimentos de ionômeros pela incorporação de uma matriz resinosa na sua composição. A adição de ácido poliacrílico e de hidroximetilmetracrilato (HEA) proporciona-lhe uma porção resinosa com características

de adesivo hidrofílico, ativado pela luz e outra ionomérica, que sofre reação química tipo ácido-base (ANUSAVICE, 1998).

A maior vantagem deste tipo de cimento é a facilidade de manipulação e uso, além de sua adequada espessura de película, possuindo resistência tensional diametral e compressiva superiores ao fosfato de zinco e alguns ionômeros convencionais. O seu uso está indicado para coroas e próteses parciais fixas em cerômeros Targis/Vectris ou cerâmica Empress2, In-Ceram em geral e Procera. Contudo, sua utilização para cimentação de restaurações totalmente cerâmicas do tipo Feldspática é desaconselhada, pois sua expansão tardia poderia causar fraturas nas mesmas (BOTTINO, 2001).



Figura 3: Figura ilustrativa representativa do cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer)

3.2.3 – Cimentos Resinosos (CR)

Existe atualmente uma grande variedade de cimentos resinosos disponíveis no mercado, que podem ser utilizados na fixação de brackets, na cimentação de próteses adesivas e na cimentação de restaurações de cerâmicas indiretas. A polimerização pode ser realizada pela indução peróxido-amina ou por fotoativação. Vários sistemas utilizam os dois mecanismos e são chamados de dupla polimerização ou duais. Este tipo de cimento é insolúvel aos fluídos bucais e o limite de fratura é maior quando comparado

com os outros cimentos. No entanto, como todo material resinoso, este cimento pode causar irritação ao tecido pulpar (ANUSAVICE, 1998).

A composição da maioria dos cimentos resinosos é semelhante à das resinas compostas para restauração (matriz resinosa com cargas inorgânicas tratadas com silano). Entretanto, diferem dos mesmos, sobretudo pelo menor conteúdo de carga e pela viscosidade. Os monômeros com grupos funcionais que têm sido usados para induzir adesão à dentina são incorporados a estes cimentos. Eles incluem os sistemas organofosfonatos, hidroximetilmetacrilato, e do 4-metacrietil trimetílico anidrido (4- META) (ANUSAVICE, 1998).

As principais vantagens destes cimentos são: adesão às estruturas metálicas, resinosas e de porcelana, baixa solubilidade, grande resistência a tensões e possibilidade de seleção da cor do agente cimentante. A estabilidade de cor dos cimentos resinosos é outro fator importante e, por esta razão, muitos profissionais preferem o uso dos sistemas de cimentação fotopolimerizáveis para facetas laminadas e coroas de cerâmica pura em dentes anteriores, pois esses apresentam maior estabilidade da cor. No entanto, apresentam alto custo, técnica de manipulação crítica, necessidade de isolamento absoluto durante a cimentação e dificuldade de remoção dos excessos principalmente nas áreas proximais. O cimento resinoso apresenta uma técnica sensível devido a seus inúmeros passos de tratamento de superfície dentária e peça protética. Além disso, esse tipo de cimentação sofre diminuição de suas propriedades adesivas quando há presença de cimento endodôntico à base de óxido de zinco e eugenol, podendo interferir na adesão. Este material também apresenta uma característica de maior radiopacidade, se comparado aos cimentos convencionais (ALFREDO E SOUZA, 2006).

Os cimentos resinosos duais são indicados para cimentação final de próteses unitárias e parciais fixas com ou sem estruturas metálicas, próteses parciais fixas adesivas indiretas e retentores intra-radiculares. Já os cimentos resinosos fotoativados são deficientes na polimerização em cimentação de peças protéticas espessas e opacas, não permitindo a formação de cimento mecanicamente resistente e com boa adesão.

Estes são indicados, principalmente, na cimentação de facetas laminadas cerâmicas, por se tratarem de peças de pouca espessura, permitindo passagem de luz e polimerização efetiva do agente cimentante. Já os cimentos resinosos quimicamente ativados não apresentam controle sobre o tempo de trabalho e polimerização.

Assim, os agentes cimentantes mais utilizados são aqueles que apresentam: alta fluidez, bom percentual de carga, controle no tempo de trabalho e polimerização, bom escoamento, fina película de cimentação, variedades de cores e opacidades e segurança de polimerização em áreas de difícil acesso à luz halógena (GARÓFALO, 2005).



Figura 4: Figura ilustrativa representativa de: (A) cimento resinoso de cura dual, (B) cimento resinoso de cura química, e (C) cimento resinoso de cura fotopolimerizável

3.2.4 – Cimentos Autoadesivos

Os cimentos autoadesivos foram introduzidos em 2002 como um novo sub-grupo de cimentos resinosos (ex: RelyX Unicem, 3M, St Paul, MN, USA) e ganharam popularidade rapidamente, com mais de uma dezena de marcas disponíveis no mercado. Têm sido indicados para união com vários substratos como esmalte, dentina, amálgama, metal e porcelana. Adicionalmente, têm sido indicados para serem utilizados para cimentação de restauração a base de zircônia. Estes materiais foram projetados com intenção de superar algumas limitações dos cimentos convencionais (cimento de fosfato de zinco, policaboxilato e ionômero de vidro) e dos cimentos resinosos, bem como reunir em único produto características favoráveis de diferentes cimentos (RADOVIC et al, 2008).

A sensibilidade da técnica adesiva foi também resolvida pela simples aplicação do cimento em um único passo, eliminando a aplicação prévia de um agente adesivo ou outro pré-tratamento ao dente (FERRACANE, 2010).

De acordo com informações dos fabricantes de tais materiais, como a smear layer não é removida, nenhuma sensibilidade pós-operatória é esperada. Adicionalmente, moderada a baixa resposta inflamatória pulpar e liberação de íons fluretos são observados (DE SOUZA COSTA, 2006).

Os cimentos autoadesivos provêm propriedades como boa estética, propriedades mecânicas ótimas, estabilidade dimensional, e adesão micromecânica, semelhante aos cimentos resinosos (FERRACANE, 2010).

Assim, com base em todas essas características, os cimentos autoadesivos vêm demonstrando ser boa opção de material para cimentação de pinos e restaurações diretas em dentina. Além disso, o tipo de cimentação de apenas um passo, proposta para esse tipo de cimento é muito interessante e pioneira, trazendo a vantagem de diminuição do tempo clínico e simplificação de técnica, o que reduz a probabilidade de erros. No entanto, tornam-se necessárias maiores avaliações longitudinais para consolidação desse material e dessa técnica (RITTO, 2011).



Figura 5: Figura ilustrativa representativa do cimento autoadesivo

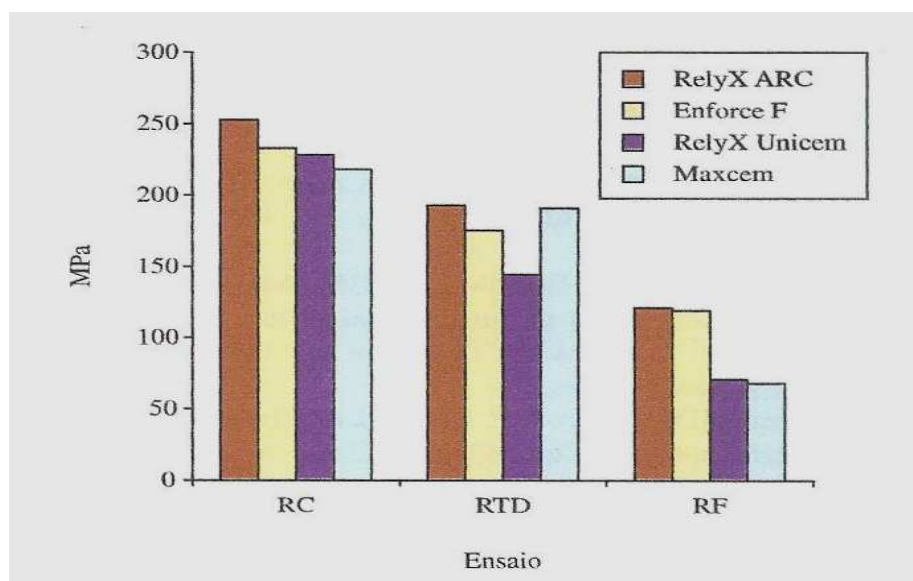


Figura 6: Representação gráfica dos valores médios (MPa) da resistência à compressão (RC), resistência à tração diametral (RTD) e resistência flexural (RF) de diferentes tipos de cimentos (GUEDES et al, 2008)

3.3 – Preparos das Superfícies Dentárias

Independentes do material a ser utilizado na cimentação de próteses indiretas, têm-se como protocolo a limpeza do preparo, no sentido de eliminar detritos macro ou microscópicos agregados às paredes dentárias (RIBEIRO, 2007).

A indicação do agente de tratamento da superfície dentária dependerá do agente cimentante empregado. Na cimentação com o fosfato de zinco, o tratamento da superfície dentária poderá ser feito com agentes que removam os detritos pela força de irrigação ou por meio de esfregaço, tais como: 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 (ALMEIDA e MANDARINO, 1999).

Para cimentação com ionômero de vidro convencional, aconselha-se um pré-tratamento da dentina, com um agente condicionador específico (ácido poliacrílico), para aumentar sua adesão à estrutura dentária. O ionômero de vidro modificado por resina exige pré-tratamento da superfície dentária e utilização de

adesivo dentinário, enquanto que os outros dispensam este procedimento (BOHN et al, 2009).

Os cimentos resinosos requerem que o remanescente dentário seja condicionado com ácido ortofosfórico de 32 a 36% por 15 segundos para proporcionar retenções micromecânicas no esmalte e formar a camada híbrida na dentina, com posterior aplicação do sistema adesivo (BOTTINO, 2001).

Outros autores recomendam tempo máximo de condicionamento (30 segundos para esmalte e 15 segundos para dentina), seguido de lavagem e secagem com cuidado para não desidratar as estruturas dentárias. Estes defendem o uso de agentes adesivos quimicamente ativados ou duais, que não necessitam de polimerização antes da aplicação do cimento resinoso e da colocação da restauração em posição, já que isto poderia trazer dificuldade na adaptação da mesma (FREITAS et al , 2005).

3.4 – Preparo da Superfície Interna das Restaurações

Existe uma variedade de tipos de tratamentos de superfície que podem ser realizadas previamente à cimentação do trabalho protético, como: o condicionamento da superfície da restauração com ácido hidrofúorídrico, rugosidades micromecânicas induzidas pela broca, jateamento com óxido de alumínio, jateamento com óxido de sílica, adesivos dentinários ou a combinação desses fatores. Adiante serão descritos os tratamentos de superfície para cada material restaurador indireto (GERMANOS, 2001).

3.4.1 – Superfícies Metálicas

Na cimentação de peças metálicas, deve-se realizar o jateamento com óxido de alumínio. No caso de metais nobres, deve-se realizar uma eletro-deposição de íons de estanho (estanização), para que haja o processo de oxidação superficial. Já nas ligas não nobres, o processo de oxidação ocorre (GUEDES, 2008).

Os cimentos de fosfato de zinco e ionômero de vidro têm sua capacidade de embricamento aumentada quando se prepara a superfície interna da restauração através de um jateamento com pó de óxido de alumínio por 4 a 6 segundos, com consequente remoção de detritos e criação de microrretenções (GUEDES, 2008).

3.4.2 – Superfícies das Cerâmicas

O tratamento destas superfícies está na dependência do tipo específico de cerâmica que for aplicada na superfície interna da peça protética, especificamente o conteúdo de sílica dessa cerâmica. Para as cerâmicas com sílica, os tratamentos como jateamento, aplicação de ácido fluorídrico a 10% (tempo variável de acordo com o material), seguido de aplicação de silano (no mínimo 3 minutos), é capaz de produzir bons resultados. Para as cerâmicas que não possuem sílica, o tratamento da peça indicado é a silicatização (RIBEIRO, 2007).



Figura 7: Figura ilustrativa representativa da cerâmica com o ataque ácido fluorídrico 10% por 20 segundos (A), silanização 60 segundos (B) e da aplicação do sistema adesivo Excite DSC (Ivoclar) (KINA, 2005)

A aplicação do ácido fluorídrico a 10% deve ser de no mínimo 3 minutos para as cerâmicas feldspáticas (ex: Biodent, CeramcoII, Noriatake), de 1 a 3 minutos para as cerâmicas feldspáticas reforçadas por cristais de leucita (Optec HSP, Duceram LFC, IPS Empress) e de 20 segundos para as cerâmicas de dissilicato de lítio (IPS Empress2) (RIBEIRO, 2007).

Para os sistemas cerâmicos com baixo teor de sílica, o condicionamento com ácido fluorídrico não é indicado, sendo usual a cimentação deste trabalho com cimentos convencionais, como o fosfato de zinco ou o ionômero de vidro. Para uma adequada adesão aos cimentos resinosos será necessário realizar um aumento do conteúdo de sílica na camada superficial do material, através de sistemas como Rocatec e Silicoater (SANTOS et al, 2009).

4 – DISCUSSÃO

Atualmente, existe no mercado uma vasta gama de materiais aptos a promover a cimentação. Os materiais cimentantes, como já mencionados, podem ser divididos em cinco classes principais: cimento de fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro, cimento de ionômero de vidro modificado por resina, cimentos resinosos e cimentos autoadesivos. Ainda há dificuldade para se determinar a correta escolha clínica de um material cimentante. Além disso, cada classe requer cuidados e técnicas específicas, muitas vezes sensíveis e detalhadas para sua utilização¹⁰.

Alguns autores ressaltam a importância de um correto planejamento e de preparos adequados para que se obtenha sucesso no emprego de restaurações indiretas⁷.

A estética deve ser levada em consideração na escolha do agente cimentante, pois este não deve interferir nas propriedades ópticas demonstradas pelos materiais restauradores cerâmicos e polímeros de vidro. A estabilidade de cor dos cimentos resinosos é outro fator importante e, por esta razão, muitos profissionais preferem o uso de sistemas de cimentação fotopolimerizáveis para facetas laminadas e coroas puras em dentes anteriores, exatamente por essa maior estabilidade de cor. Por outro lado, os cimentos convencionais são limitados no que se refere à seleção criteriosa de cor e à transmissão de luz, devido a sua opacidade, ficando seu uso limitado às restaurações que não sofrem influência da cor do agente cimentante¹⁶.

WHITE et al (1992) relataram que o sucesso histórico do cimento de fosfato de zinco pode resultar de propriedades ainda pouco pesquisadas, como a atividade antimicrobiana. A presa do cimento de fosfato de zinco não envolve qualquer reação com o tecido mineralizado circundante ou outros materiais restauradores. Portanto, a adesão principal ocorre pelo embricamento mecânico

nas interfaces e não por meio de interações químicas. Assim, qualquer cobertura aplicada sobre a estrutura dentária para proteção pulpar reduzirá a retenção ²⁹.

Outros fatores que poderão auxiliar na escolha do agente cimentante são os relacionados ao caso clínico propriamente dito. FIGUEIREDO et al (2002) afirmam que os cimentos resinosos, em virtude da sua alta adesividade e resistência ao deslocamento da restauração, podem ser muito úteis quando o desenho geométrico dos preparos não são capazes de proporcionar retenção e estabilidade adequada. Em contrapartida, os cimentos convencionais mostram-se mais dependentes da biomecânica do preparo⁴.

Outras variáveis, referentes à técnica de cimentação, tais como o tratamento de superfície dentária e da restauração protética também são consideradas na escolha do agente cimentante. A cimentação convencional, além de requerer um tratamento da superfície dentária mais simples do que para a cimentação adesiva, exige menos passos operatórios, apresentando menor sensibilidade à técnica. Assim, o tratamento das superfícies das restaurações para os cimentos convencionais é menos complexo, com menores variações, consistindo basicamente no jateamento interno e rugosidades induzidas por brocas. Por outro lado, quando o agente cimentante é resinoso, o protocolo de tratamento da superfície da restauração é mais minucioso, exigindo um cuidado maior por parte do profissional, além do domínio das propriedades adesivas dos materiais⁴¹.

De acordo com BLATZ (2003), os sistemas cerâmicos podem ser classificados em dois grupos: sistemas condicionáveis e não condicionáveis .

Os sistemas condicionáveis compreendem os sistemas passíveis de serem condicionados por ácidos. Como a sílica é a única substância condicionável presente nas cerâmicas faz parte desse grupo os sistemas cuja composição é baseada principalmente em sílica, com as porcelanas feldspáticas e as cerâmicas vítreas (ex: IPS Empress, IPS Empress 2, ProCAD, Finesse)⁴³.

Os sistemas não condicionáveis, por sua vez, compreendem os sistemas cuja composição não é baseada em sílica e, conseqüentemente, não são passíveis de serem condicionados por ácidos. Fazem parte desse grupo os sistemas cerâmicos reforçados, cuja composição é baseada principalmente em óxidos de

alumínio e zircônio. Esses sistemas permitem fixação por métodos convencionais de cimentação, porém podemos usar a cimentação adesiva, onde a retenção do preparo esteja comprometida através da técnica de silicatização (ex: In-Ceram Alumina, In-Zirconia, Procera) ³⁶.

Atualmente, com o intuito de simplificação de técnica, surgiram com bastante força no mercado odontológico os cimentos resinosos autoadesivos. Estes materiais estão sendo considerados materiais promissores, já que são capazes de promover uma cimentação adesiva através de um procedimento clínico bastante simplificado, dispensando os procedimentos no remanescente dental e na peça, facilitando a sua utilização. Em contrapartida, ainda apresenta-se alto o custo desta classe de cimento, além da presença de poucos estudos clínicos longitudinais mostrando a eficácia de sua adesão ao longo do tempo².

Assim, considerando apenas o tipo de cimento, ainda hoje, não se pode dizer que há um cimento ideal, ou seja, que possua todas as características ótimas necessárias (preencher a interface entre dente e restauração, retenção, resistência, vedamento marginal; insolúvel ao meio bucal; ser radiopaco, ter boas propriedades ópticas e comprovação clínica longitudinal). Devido a isso, para a escolha do agente cimentante, torna-se necessário avaliar o planejamento como um todo, levando em consideração necessidade estética, necessidade de retenção e resistência, tipo de remanescente dental, preparo do profissional para realização de técnicas adesivas mais sensíveis e até viabilidade financeira no uso dos materiais para o tratamento do paciente¹⁸.

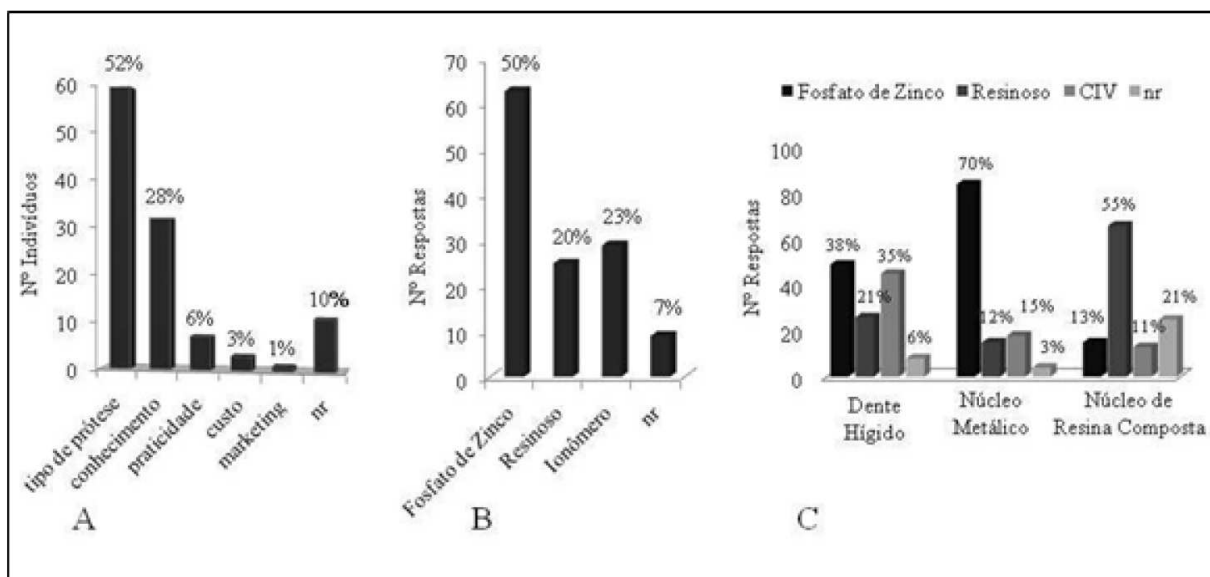


Figura 8 - Figura ilustrativa representativa: (A) do critério de escolha do cimento para cimentar prótese fixa; (B) do cimento escolhido pelos especialistas para cimentar uma prótese fixa que seria usada em sua própria boca, se precisassem utilizar prótese fixa. (C) não responderam (BOHN et al, 2007).

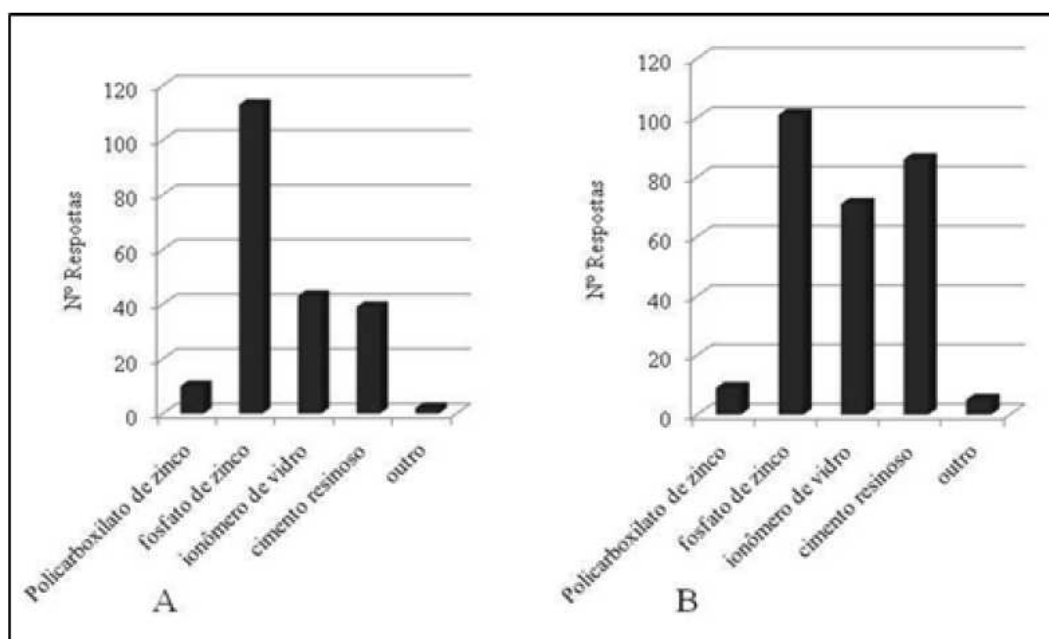


Figura 9 - Figura ilustrativa representativa (A) dos cimentos que os especialistas aprenderam a utilizar na graduação; (B) cimentos que aprenderam a utilizar na pós-graduação (BOHN et al, 2007).

5 – CONCLUSÃO

- Os cimentos convencionais, fosfato de zinco e ionômero de vidro, ainda são utilizados em cimentações cerâmicas, principalmente em elementos posteriores por não requerer estética. Além disso, apresentam técnica simplificada se comparado à técnica adesiva dos cimentos resinosos.
- Os cimentos resinosos, juntamente com a cimentação adesiva, trouxeram uma nova técnica de cimentação, provendo resultados mais estéticos e de alta resistência adesiva, sendo utilizados principalmente em cimentações cerâmicas de elementos anteriores. Porém, sua técnica detalhada limita a sua utilização e sucesso de resultado.
- Os cimentos autoadesivos vêm demonstrando ser boa opção de material para cimentação de pinos e restaurações indiretas em dentina por possuírem boa resistência mecânica, comparável a dos cimentos resinosos convencionais, podendo esta estar relacionada à sua capacidade de baixa absorção de água. A sua técnica de cimentação com apenas um passo, reduz a sensibilidade técnica dos procedimentos adesivos e, também, o tempo clínico.

REFERÊNCIAS

1. ALFREDO e. SOUZA ES, Marchasan MA, Paulino SM, Gabariba-Silva R, Souza-Neto M D. Effect of Eugenol-Based Endodontic Cement on the Adhesion of intracanal Posts. **Braz. Dent. J.**:17 (2): 130-133, 2006.
2. ALMEIDA.,M.J.P.; MANDARINO.,F. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal em restaurações indiretas com resina composta, em função da localização das margens e dos agentes cimentantes.**Rev.Odontol.UNESP.São Paulo. 28(2)**317-328 1999.
3. ANDREIUOLO, R. F. et al. Próteses parciais fixas totalmente cerâmicas: fatores que determinam sucesso e fracasso. **Rev. Bras. Odonto**, Rio de Janeiro, v.89, n.1, p. 97-101, jan/ jun. 2012.
4. ANUSAVICE, K. J. –Philips-Materiais Dentários. 11ª edição .Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. In: SANTOS, B. L et al. Estudo comparativo in vivo entre cimento de fosfato de zinco e o resinoso. **Odonto. Clín. Científic.** Recife,v.8, n.3, p. 257-261, jul/set. 2009.
5. ANUSAVACE, K. J. Materiais Dentários. 10ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998.
6. BANDEIRA.,et.al. Tratamento superficial de cerâmicas reforçadas in-ceram previamente aos procedimentos de cimentação adesiva.**RFO**, v.13-n.1,p.80-85,jan./abril.,2008.
7. BOHN.,P.V.et.al. Cimentos usados em prótese fixa: uma pesquisa com especialistas em prótese de Porto Alegre.**Rev. Fac. Odonto. Porto Alegre**, v.50, n.3, p.5-9, set./dez., 2009.
8. BOTTINO M.A.et.al.Resistência adesiva entre uma cerâmica 3y-TZP e um cimento resinoso: efeito do tratamento da superfície cerâmica.**49 Congresso Brasileiro de Cerâmica** (6 a 9 de junho)- São Paulo 2005.
9. BOTTINO M.A. Estética em Reabilitação Oral Metal Free. 1ª Ed. São Paulo: Artes Médicas, 2001.
10. BLATZ, M. B. ; DENT, M. Long-term clinical sucesso f all-ceramic posterior restorations. **Quint. Int.**, v.33, n.6, p. 415-426, June 2002.
11. DE SOUZA COSTA C. A., HEBLING J., RANDALL R., HUMAN pulp response to resin cements used to bond inlay restorations., **Dent Mater.**, v. 22, p. 954-962, 2006.
12. FERRACANE J. L., STANSBURY J. W., BURKE F. J. T., Self-adhesive resin cements – chemistry, properties and clinical considerations. **J. of Oral Rehab.**, jul, p. 1-19, 2010.

13. FIGUEREDO, AR; CASTRO, AA, MATUDA, FS. Cimentação provisória e definitiva. In: Cardoso,RJ; Gonçalves, E.A.N.Oclusão/ ATM, Prótese, Prótese sobre implantes e Prótese Bucomaxilofacial. 1ª ed. São Paulo: Artes Médicas. cap. 15, ; 2002.
14. FREITAS.,A.P. et. al. Adhesive luting of ceramic restrations. **Salusvita, Bauru**, v.24, n.3, p. 459-468, 2005.
15. GAROFALO JC. Desvendando a cimentação adesiva (parte 2). Informativo Interno do Laboratório Aliança. Alianews. 2005, n. 4. Disponível em: <http://www.laboratorioalianca.com.br/download/alianews04.pdf>. Acessado em: 25 de outubro de 2006.
16. GERMANOS., L.A.A. Avaliação da espessura de película de materiais cimentantes .**Stomatos, Canoas**, v.7, n.12/13,p.49-53, jan/dez.,2001.
17. GUEDES.,L.L.S. et. al. Avaliação das propriedades mecânicas de cimentos resinosos convencionais e autocondicionantes. **Rev. Odontol. UNESP**.37(1): 85-89 2008 .
18. GUERRA.M.F.Indicações do cimento resinoso dual em restaurações de porcelana.Monografia para obtenção do grau de Especialista em Prótese Dentária apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2009.
19. HILL, E. E. Dental cements for definitive luting: a review and practical clinical considerations. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 51, no. 3, p. 643-658, July 2007.
20. KINA.S. Cerâmicas dentárias.**Rev. Dental Press Estét**, v.2, n.2, p. 112-128, abr/ maio/ jun. 2005.
21. MAIOR,S. Aplicação clínica de cimento resinoso autocondicionante em restauração inlay. **Odontol. Clín- Cient., Recife**,9(2): 77-81, jan/mar., 2010.
22. MATELLO,M.T. Cimentação adesiva em cerâmica. Monografia apresentada à Faculdade Ingá- UNINGÁ- Passo Fundo- RS como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária ,2005.
23. MORI, M. Infiltração marginal de agentes cimentantes em coroas metálicas fundidas.**Rev Odonto Univ São Paulo**, v.13, n.4, p. 357-362, out/dez., 1999.
24. PADILHA,S.C. Cimentação adesiva resinosa.**Int J of Dent, Recife**, 2(2): 262-265, jul/ dez., 2003.
25. PARADELLA,T.C. Cimentos de ionômero de vidro na odontologia moderna.**Rev. Odonto UNESP**,33(4): 157-161,2004.
26. PAVANELLI, C. A. Análise da espessura da película de cimentos de ionômero de vidro e fosfato de zinco, empregados na cimentação de coroas totais metálicas, preparadas in vivo/**Rev. Odonto UNESP, São Paulo**, 26(2): 401-404, 1997.
27. PEGORARO, L. F. et al. **Prótese fixa**. São Paulo: Artes Médicas, 1998.
28. PENA, C. E. Esthetic rehabilitation of anterior teeth with bonded ceramic restorations. **Rev Assoc Paul. Cir. Dent.** 62(5) ; 294-298 2008 .
29. POWERS, J. M.; DENNISON, J. D. A review of dental cements used for permanent retention of restorations Part II: propertie and criteria for selection. **J. Mich. Dental Assoc.**, Lansing, MI, v. 56, p. 218-225, 1974.
30. RADOVIC I et al., Self-adhesive Resin Cements: A Literature Review., **J Adhes Dent.**, v.10, p. 251-258, 2008.

31. REGALO M. C, Vinha D, Turbino ML. Resistência a tração de núcleos metálicos fundidos cimentados: efeito de agentes cimentantes e métodos de cimentação. **Arq. Odontol**; 33 (1): 49-54, 1997.
32. REIS, A. Materiais Dentários.ed. Santos, Cap.6, p. 181-216,2007.
33. RITTO.,F.P. et. al. Cimentos resinosos auto adesivos: Uma revisão de literatura. **Rev. Científica CRO-RJ**, v.1, n.1, jan/ mar. 2011.
34. RIBEIRO, C.M.B. Cimentação em prótese: procedimentos convencionais e adesivos. **Int J of. Dent.**, Recife,6(2): 58-62, abr/jun., 2007.
35. ROSENSTIEL, S. F.; LAND, M.F.; CRISPIN, B. J. Dental luting agents: a review of the current literature. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 80, no. 3, p. 280-301, Sept. 2003.
36. SANTOS, L.B. Estudo comparativo in vivo entre o cimento de fosfato de zinco e o resinoso.**Odonto. Clín. Científica, Recife**,8(3): 257-261, jul/set., 2009.
37. SENSI, L. G. et al. Cimentação Adesiva de Restaurações Cerâmicas. **Rev. Clín.**, São José, v.1, n.3, p. 237-246, jul/set. 2005.
38. SILVA, A.V. Tratamento marginal de restaurações cerâmicas com laser de Nd:YAG- avaliação da microinfiltração/**Rev. Inst.Ciên. Saúde**, 25(3): 291-296, . 2007.
39. SILVA,S.E.S. Tratamento de superfície de cerâmica pura para cimentação com cimentos resinosos.**Rev.Odonto UNESP**. 38(3): 154-160 2009 .
40. SOARES E. S. et al. Surface conditioning of all-ceramic systems for bonding to resin cements. *Rev Odontol UNESP*. 38(3): 154-60. 2009 .
41. SOUZA,T.R. Cimentos autoadesivos: eficácia e controvérsias.**Revista Dentística on line**- ano 10, número21,abril/junho 2011.
42. VERNER, F.S. Radiopacidade de diferentes cimentos resinosos utilizando imagem digital direta.**HU. Rev. Juiz de Fora**, v.37,n.2, p. 139-146, abr/jun.2011.
43. WHITE, S.N. Film thickness of new adhesive luting agents. **J. Prosthet. Dent.**, n.67, v.6, p. 782-765, 1992.