

Rogério Ribeiro da Silva

**Propriedades físico-químicas dos cimentos de fosfato de zinco
e cimentos resinosos: *técnicas de cimentação***

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Prótese.

Piracicaba

2014

Rogério Ribeiro da Silva

**Propriedades físico-químicas dos cimentos de fosfato de zinco
e cimentos resinosos: *técnicas de cimentação***

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Prótese.

Orientadora: Profa. Dra. Ligia Luzia Buarque e Silva

Piracicaba

2014

Ficha catalográfica

Universidade Estadual de Campinas

Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Marilene Girello - CRB 8/6159

Silva, Rogério Ribeiro da, 1988-

Si38p

Propriedades físico-químicas dos cimentos de fosfato de zinco e cimentos resinosos: técnicas de cimentação / Rogério Ribeiro da Silva. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2014.

Orientador: Ligia Luzia Buarque e Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Prótese dentária. 2. Prótese fixa. 3. Cimentos dentários. I. Silva, Ligia Luzia Buarque e. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Dedico este trabalho ao meu pai Israel, meu ícone maior de ser humano .

À minha mãe Maria Lúcia, incentivadora de todas as horas, base de toda a minha vida.

Ao meu irmão Roger, pelo intenso apoio em toda a minha caminhada de formação profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus, o grande arquiteto do universo, por mais uma realização que pude exercer em vida, Ele é a base de tudo.

Ao meu pai, que lutou desde sempre para a realização desse sonho, só tenho a agradecer-lo.

A minha mãe pela incansável ajuda nos momentos mais difíceis pelo qual passei.

Ao meu irmão que sempre esteve ao meu lado seja qual fosse a decisão que eu tomava.

Agradeço à professora Ligia Buarque pela intensa disposição e ajuda que prestou para a realização e conclusão deste trabalho, apoiando ao máximo com seu conhecimento científico e principalmente por ser prestativa em nossa clínica.

Em especial ao professor Frederico Silva, pela ajuda e conselhos dentro da clínica e na sala de aula, por seus conhecimentos repassados com tanta humildade. Obrigado, professor.

Ao professor Wilkens, por mostrar perseverança em suas decisões, visto que todas eram para a nossa melhoria profissional e pela ajuda em clínica com os pacientes.

A dona Edna, que esteve sempre me apoiando em clínica e de alguma forma foi de imensa ajuda para conseguir terminar os casos clínicos.

E a todos os meus amigos que estiveram nessa longa batalha que junto comigo, puderam com certeza ter mais essa realização profissional. Obrigado pelos momentos de alegria e de diversão, apesar dos momentos tensos que passamos, todos se ajudavam como um só grupo.

“Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”

Dalai Lama

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
1- INTRODUÇÃO	10
2- DESENVOLVIMENTO	12
3- CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

RESUMO

As principais funções de um agente cimentante são preencher a interface a superfície interna da parte protética e a superfície externa do dente preparado, configurando retenção, resistência ao remanescente dentário e vedamento marginal, favorecendo o sucesso dos trabalhos protéticos. Devido a possíveis questionamentos sobre qual o melhor material para a cimentação de próteses fixas bem como a variedade de procedimentos clínicos associados a estes matérias protéticos, este trabalho apresenta uma breve pesquisa sobre os cimentos odontológicos convencionais (cimento de fosfato de zinco) e os resinosos, com a finalidade de esclarecer questionamento acerca da escolha do clínico em relação a esses materiais cimentantes que deverão ser empregados na cimentação final das próteses fixas.

Palavras-chave: Cimentos odontológicos, fosfato de zinco, cimento resinoso.

ABSTRACT

The main functions of a cementing agent are filling the interface inner surface of the prosthetic part and external surface of the prepared tooth, setting retention, resistance to tooth remaining and marginal sealing, favoring the success of prosthetic works. Due to possible questions about the best material for the cementation of fixed prostheses as well as the variety of clinical procedures associated with these prosthetic materials, this paper presents a brief survey of dentals conventional cements (zinc phosphate cement) and resinous with the purpose of clarifying questioning the choice of clinical regarding these binder materials to be employed in the final cementation of fixed prostheses.

Key-words: dental cement, zinc phosphate cement, resin cements,

1 - Introdução

Numerosos tratamentos odontológicos têm a necessidade da utilização de próteses, entretanto faz-se necessário a fixação destas por meios de agentes de cimentação. Essas próteses podem ser de variados tipos, sendo elas: metalo-cerâmicas, RMF's, facetas laminadas em dentes anteriores, aplicações em ortodontia, colocação de pinos para retenção de outras restaurações. “A palavra *cimentação* descreve o uso de uma substância moldável para selar um espaço ou para cimentar dois componentes juntos.” (ANUSAVICE, 2005).

A maioria dos cimentos odontológicos é fornecida em dois componentes principais, sendo eles: o pó e o líquido. Com exceção dos cimentos resinosos, os líquidos são comumente constituídos de soluções acídicas ou mesmo doadoras de prótons, e os pós são bases em sua naturalidade, consistindo em sua maioria de partículas de vidro quanto em óxidos metálicos.

Avanços na química das resinas para aplicação odontológica têm levado ao desenvolvimento de cimentos à base de resinas compostas com consistência apropriada para utilização na cimentação de variados tipos de prótese, sejam elas próteses fixas múltiplas ou unitárias. Esses materiais são mais comumente nomeados como cimentos resinosos, e hoje em dia seu uso clínico é bastante presente em consultórios, apesar dos custos, principalmente pela sua facilidade de manipulação e um aceitável tempo de trabalho em presa. Apesar disso, alguns problemas continuaram ocorrendo, como os causados pelas alterações volumétricas provocadas pelas variações térmicas no meio bucal e pela contração de polimerização na face dente/restauração. (SILVA, 2007)

Os cimentos devem exibir uma viscosidade suficientemente baixa para escoarem ao longo da interface entre os tecidos dentários e a prótese fixa. Tanto o fosfato de zinco quanto os cimentos resinosos são designados como agentes de cimentação, pois visam fixar justamente as duas porções (tecido duro dental e prótese fixa).

Segundo ANUSAVICE, as propriedades dos vários tipos de cimentos diferem de um para o outro e a escolha do cimento deve ser

regida pelos requisitos biológicos. Se um ótimo desempenho é desejado, obviamente as propriedades físicas e biológicas e as características de manipulação (como o tempo de trabalho, tempo de presa, consistência e a facilidade de remoção de excessos do material) devem ser relevadas enquanto se escolhe um agente cimentante para um determinado tratamento clínico.

Tendo em vista estes fatores, faz-se necessário analisarmos as propriedades físico-químicas dos cimentos de fosfato de zinco e dos cimentos resinosos em relação às suas técnicas de cimentação, tanto em ligas metálicas, quanto em cerâmicas odontológicas.

2 – Desenvolvimento

Iniciando-se pelo cimento de fosfato de zinco, podemos inferir que é o mais antigo dos agentes cimentantes. Por conta disso, vale ressaltar que é o cimento com o mais longínquo tempo em uso na vida clínica odontológica. O que faz desse agente um padrão para servir de comparação aos novos sistemas de cimentação.

Em sua composição, o cimento de fosfato de zinco possui dois principais componentes, sendo eles o pó e o líquido. O pó é constituído de óxido de zinco (90%), funcionando como reagente básico, e o óxido de magnésio (10%), exercendo o papel de retardador. Em contrapartida, o líquido contém ácido ortofosfórico, água (que controla a ionização do ácido) e alguns sais metálicos.

Duas propriedades físicas desse cimento são relevantes para a retenção das próteses fixas, sendo elas as propriedades mecânicas e a solubilidade. A prótese poderá sofrer deslocamento se o for tensionado além de seu limite de resistência de compressão, aproximadamente 104 megapascals (MPa), e de tração diametral superior a 5,5 MPa, FRIZZO *et al.*, em 2009, analisou e comparou a resistência ao cisalhamento de resina composta Z250 em dentes, dividindo-os em 5 grupos, o grupo 1 (fosfato de zinco) apresentou resultados inferiores às outras técnicas de cimentação. A utilização do cimento resinoso associado ao uso de adesivo na peça de resina composta apresenta a melhor resistência de união ao cisalhamento.

A alta solubilidade pode induzir à perda de cimento e promover sítios de adesão a placas bacterianas. SANTOS *et al.*, em 2009, realizou uma comparação (in vivo) dos cimentos de fosfato de zinco e cimentos resinosos em relação à colonização bacteriana e constatou que, com o passar do tempo, o cimento de fosfato de zinco apresentou, em geral, uma quantidade maior de microorganismos na sua superfície do que o cimento resinoso.

Os cimentos resinosos tornaram-se atrativos para a cimentação, graças ao desenvolvimento das resinas compostas para restauração. Alguns cimentos são indicados para o uso geral e outros para usos específicos, como cimentação de bráquetes ortodônticos ou próteses parciais fixas (PPFs). Os cimentos resinosos são essencialmente resinas compostas fluidas de baixa viscosidade.

Segundo PHILIPS *et al.*, no ano de 2005, observou que a sua composição química constitui mais comumente de: uma matriz resinosa com partículas de carga inorgânicas tratadas com silano. A polimerização pode ser alcançada por meio de um processo de ativação química convencional ou pela ativação por luz. Alguns sistemas usam os dois mecanismos e são denominados de sistema de dupla ativação.

Os cimentos resinosos são praticamente insolúveis nos fluidos orais, e sua tenacidade à fratura é maior do que os outros cimentos. Aliados ao uso dos sistemas adesivos, os cimentos resinosos se aderem à dentina e formam uma forte união com o esmalte.

CAMPOS *et al.*, em 1999, promoveu uma avaliação em relação à infiltração marginal cimentando dez coroas metálicas com cimento de fosfato de zinco e mais dez coroas metálicas com cimento resinoso Panavia 21. Houve diferença significativa entre os dois cimentos testados, sendo que 100 por cento das amostras cimentadas com cimento de fosfato de zinco apresentaram infiltração atingindo dentina e polpa e 100 por cento das amostras cimentadas com Panavia 21 não sofreram qualquer tipo de infiltração. Portanto o cimento resinoso Panavia 21 apresentou melhores resultados, quanto ao grau de infiltração, quando comparado com o cimento de fosfato de zinco, na cimentação de coroas metálicas fundidas em NiCr.

SILVA, em 2007, analisou comparativamente a adaptação marginal antes e após a cimentação de copings metálicos e de alumina, no sistema In-Ceram, em preparos sobre dentes bovinos, utilizando dois tipos de cimento. E constatou que os dois copings apresentaram desajuste cervical após a cimentação estatisticamente superior ao desajuste cervical antes da cimentação, para os dois cimentos. O sistema In-Ceram apresentou valores de desajuste cervical estatisticamente superior quando cimentados com cimento resinoso. E não observou nenhuma diferença estatística foi observada entre os dois tipos de copings quando cimentados com cimento de fosfato de zinco.

Um principal problema dos cimentos resinosos modernos está relacionado com as péssimas características de manipulação de algumas resinas específicas. Os cimentos resinosos podem ser usados em todos os tipos de cimentação, principalmente em próteses com pouca retenção e em

próteses totalmente de cerâmica. Mesmo assim o módulo de elasticidade dos cimentos resinosos é geralmente menor que o do cimento de fosfato de zinco, embora essa deficiência não pareça afetar a resistência à fratura das próteses cerâmicas cimentadas com cimentos resinosos.

GOUVÊA *et al.*, em 2008, avaliou a resistência à flexão de três cimentos resinosos com polimerização dual, em comparação com um cimento resinoso autopolimerizável e um cimento de fosfato de zinco. E segundo a pesquisa constatou que os cimentos resinosos com polimerização dual não apresentaram diferença de resistência flexural estatisticamente significativa entre si, mas foram diferentes dos demais tipos de cimento. Houve diferença entre o cimento resinoso autopolimerizável e o cimento de fosfato de zinco. A resistência à flexão foi afetada pelo tipo de cimento, sendo que os cimentos resinosos com polimerização dual apresentaram os maiores valores.

CARVALHO *et al.*, em 2004, objetivou avaliar a capacidade retentiva de fundições cimentadas com três tipos de cimentos, usando um saca-prótese pneumático (Anthogyr-França). Os cimentos utilizados foram: cimento de fosfato de zinco (SS White), cimento de ionômero de vidro (Ketac Cem-ESPE) e cimento resinoso (Enforce com flúor-Dentsply) com agente de união (Prime & Bond-Dentsply). E pôde observar que com relação ao grupo das fundições cimentadas com cimento de fosfato de zinco e cimento de ionômero de vidro, constatou-se pouca diferença entre as resistências oferecidas à remoção. O grupo das fundições cimentadas com cimento resinoso ofereceu maior resistência à remoção, quando comparado com os outros dois grupos.

Uma variação dos cimentos resinoso é o sistema auto-adesivo ou auto-aderente que vem sendo intensamente comercializado e utilizado no ramo odontológico. Os cimentos resinoso auto-adesivos representam uma recente gama de cimentos resinosos, que apresentam uma técnica simplificada de uso, uma vez que dispensam o pré-tratamento dentário (sendo eles: condicionamento ácido, *primer* e adesivo). Têm sido indicados para união com vários substratos, como esmalte, dentina, metal e cerâmica odontológica.

Segundo SOUSA, *et al.*, em 2011, os cimentos auto-adesivos provêm propriedades como boa estética, propriedades mecânicas ótimas, estabilidade dimensional, e adesão micromecânica, semelhantes aos cimentos resinosos convencionais. Em contrapartida, existem sérias divergências entre autores, levando-se em consideração a resistência desses materiais.

Veremos que YANG *et al.*, em 2006, ressaltaram que os cimentos auto-adesivos têm menor resistência de ligação que cimentos convencionais, que dependem da aplicação de sistemas adesivos “*etch-and-rinse*”. A baixa adesão pode ocorrer devido ao limitado potencial de ataque dos sistemas auto-condicionantes, o que poderia prejudicar a penetração adequada do cimento na dentina. No entanto, Hikita *et al.*,(2007) num estudo comparativo, notaram que os agentes de cimentação que empregam o sistema de condicionamento total, auto-condicionantes e os auto-adesivos são igualmente efetivos em termos de união em esmalte e dentina.

Ironicamente, o pré-tratamento de superfície que irá receber o cimento resinoso é recomendado justamente para aumentar sua adesão, de acordo com vários autores, concordando com De Munk *et al.*, quem em 2004, observaram que a união realmente efetiva como novo cimento auto-adesivo é obtida pela pré-tratamento do esmalte com condicionamento ácido, seguida pela aplicação do agente adesivo antes da cimentação. A necessidade de pré-tratamento questionaria a forma de utilização dos cimentos auto-adesivos que voltariam a ser chamados de convencionais ou auto-condicionantes.

Segundo SOUSA *et al.*, em 2011, realmente faz-se necessário mais estudos e pesquisas que comprovem a eficácia no uso dos cimentos resinosos auto-adesivos, essa correlação é traduzida na literatura, visto que existem inúmeras controvérsias entre o emprego ou não do pré-tratamento de superfícies anteriormente ao seu uso,além dos resultados não conclusivos dos estudos que avaliam a efetividade de união desses cimentos comparada aos cimentos resinosos convencionais.

Os cimentos auto-adesivos parecem oferecer uma nova abordagem promissora em procedimentos restauradores indiretos. No entanto, deve-se considerar a realização de também estudos que avaliem desempenho

clínico desses materiais desses materiais antes de fazer a sua recomendação em consultórios.

Desta forma, fica claro que apenas um tipo de cimento aparentemente não preenche todas as características ideais desejadas para uma excelente performance. Um sistema pode ser melhor empregado do que o outro, e é prudente que o cirurgião-dentista disponha dos diversos tipos existentes no mercado. Cada situação deve ser analisada, tomando como base o envolvimento do meio, de fatores biológicos e mecânicos.

3 – Conclusão

Concluindo, podemos inferir que faz-se necessário mais estudos e pesquisas a respeito dos agentes cimentantes, sendo também de grande importância a avaliação clínica a longo prazo destes materiais.

Portanto, de acordo com as presentes pesquisas foi possível verificar que os sistemas foto ativados são indicados para próteses em *metal-free*, como as próprias *onlays* e *inlays*, além das facetas e as lentes de contato em porcelana, além de próteses confeccionadas em resina e cimentação direta de bráquetes ortodônticos.

E o cimento de fosfato de zinco está correlacionado com a cimentação de incrustações em liga fundida, de bandas ortodônticas, bem como uma base ou forrador cavitário, além da sua importância na cimentação das próteses metalocerâmicas.

REFERÊNCIAS

- 1- Gomes MM; Calixto AL. Cimentação Adesiva. In: Estética em Clínica Odontológica. Curitiba: Editora Maio. 2004.
- 2- Mondelli J. Proteção do complexo dentinopulpar. Artes Médicas Editora LTDA. 1ª edição. São Paulo. SP. 1998. 316p.
- 3- Miranda C, Biasi EB, Prates LHM, Maia HP, Calvo MCM. Avaliação das Propriedades Mecânicas de Cimentos Resinosos de Dupla Ativação. Rev. Iberoamericana de Prótese Clínica e Laboratorial. 2005; 7(35): 57-65.
- 4- Regalo MC, Vinha D, Turbino ML. Resistência a tração de núcleos metálicos fundidos cimentados: efeito de agentes cimentantes e métodos de cimentação. Arq. Odontol. 1997; 33(1):49-54.
- 5- Shillingburg HT. Fundamentos de Prótese Parcial Fixa. Quintessence Editora LTDA. 3ª edição. São Paulo, SP, 1988, p. 327-342.
- 6- Vieira GF. Facetas Laminadas. São Paulo: Santos, 1994. p. 75-93.
- 7- Anusavice KJ. Materiais Dentários. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998.
- 8- Powers JM, Craig RG, Wataha JC. Materiais dentários: propriedades e manipulação. Lg Santos editora 7ª edição, 2002.
- 9- Campos T.N, Mori M, Henmi AT, Saito T. Infiltração marginal de agentes cimentantes em coroas metálicas fundidas. Rev. Odont. Univ. São Paulo 1999; 13(4): 357-362.
- 10- Culbertson, B. M.; Prog. Polym. Sci. 2001, 26, 577.
- 11- Schneider, J.; Mastelaro, V. R.; Panepucci, H.; Zanotto, E. D.; J. Non Cryst. Solids 2000, 273, 8.
- 12- Hurrell-Gillingham, K.; Reaney, I. M.; Miller, C. A.; Crawford, A.; Hatton, P. V.; Biomaterials 2003, 24, 3153.
- 13- Schmucker, M.; Mackenzie, K. J. D.; Schneider, H.; Meinhold, R.; J. Non-Cryst. Solids 1997, 217, 99.

- 14- BEHR, M.; ROSENTRITT, M.; WIMMER, J. et al. Self-adhesive resin cement versus zinc phosphate luting material: a prospective clinical trial begun 2003. *Dental Materials*, v. 25, n. 5, p. 601-604, maio 2009.
- 15- BORGES, G. A.; SOPHR, A. M.; GOES, M. F. DE; SOBRINHO, L. C.; CHAN, D. C.N. Effect of etching and airborne particle abrasion on the microstructure of different dental ceramics. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 89, n. 5, p. 479-488, maio 2003.
- 16- BRUNZEL, S.; YANG, B.; WOLFART, S.; KERN, M. Tensile bond strength of a so-called self-adhesive luting resin cement to dentin. *The Journal of Adhesive Dentistry*, v. 12, n. 2, p. 143-150, abr 2010.
- 17- CANTORO, A.; GORACCI, C.; CARVALHO, C. A.; CONIGLIO, I.; FERRARI, M. Bonding potential of self-adhesive luting agents used at different temperatures to lute composite onlays. *Journal of Dentistry*, v. 37, n. 6, p. 454-461, jun 2009.
- 18- DELLA BONA, A.; ANUSAVICE, K. J. Microstructure, composition, and etching topography of dental ceramics. *The International Journal of Prosthodontics*, v. 15, n. 2, p. 159-167, abr 2002.
- 19- DELLA BONA, A. Adesão às cerâmicas: evidências científicas para o uso clínico. 1. ed. [S.l.]: São Paulo: Artes Médicas, 2009. v. 1.
- 20- EL ZOHAIY, A. A.; GEE, A. J. DE; MOHSEN, M. M.; FEILZER, A. J. Microtensile bond strength testing of luting cements to prefabricated CAD/CAM ceramic and composite blocks. *Dental Materials*, v. 19, n. 7, p. 575-583, nov 2003.
- 21- ESCRIBANO, N.; MACORRA, J. C. DE LA. Microtensile bond strength of self-adhesive luting cements to ceramic. *The Journal of Adhesive Dentistry*, v. 8, n. 5, p. 337-341, out 2006.
- 22- FERRACANE, J. L.; STANSBURY, J. W.; BURKE, F. J. T. Self-adhesive resin cements-chemistry, properties and clinical considerations. *Journal of Oral Rehabilitation*, v. 38, n. 4, p. 295-314, abr 2011.

23- FLURY, S.; LUSSI, A.; PEUTZFELDT, A.; ZIMMERLI, B. Push-out bond strength of CAD/CAM-ceramic luted to dentin with self-adhesive resin cements. *Dental Materials*, v. 26, n. 9, p. 855-863, set 2010.

24- FOONG, J.; LEE, K.; NGUYEN, C. et al. Comparison of microshear bond strengths of four self-etching bonding systems to enamel using two test methods. *Australian Dental Journal*, v. 51, n. 3, p. 252-257, set 2006.

25- GALE, M. S.; DARVELL, B. W. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *Journal of Dentistry*, v. 27, n. 2, p. 89-99, fev 1999.

26- GHILARDI, M. A.; LOPES, G. C. Facetas de porcelana em incisivos laterais conóides: A importância da temporização no planejamento. *Clínica-Internacional Journal of Brazilian Dentistry*, v. 5, n. 3, p.328-332, jul/set 2009.

27- HIRAISHI, N; YIU, C K Y; KING, N M; TAY, F R. Effect of 2% chlorhexidine on dentin microtensile bond strengths and nanoleakage of luting cements. *Journal of Dentistry*, v. 37, n. 6, p. 440-448, jun 2009

