



**CURSO EM BACHARELADO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

APLICABILIDADE DOS CIMENTOS BIOCERÂMICOS NA ODONTOLOGIA

Paulo Henrique Agostini de Souza Rocha

**Muriaé – MG
2023**

PAULO HENRIQUE AGOSTINI DE SOUZA ROCHA

APLICABILIDADE DOS CIMENTOS BIOCERÂMICOS NA ODONTOLOGIA

Trabalho apresentado como requisito parcial para a Conclusão do Curso de Bacharelado em Odontologia do Centro Universitário FAMINAS.

Prof.^a. Dr.^a. Daniela Cardilo Oliveira

**Muriaé – MG
2023**

TERMO DE APROVAÇÃO

PAULO HENRIQUE AGOSTINI DE SOUZA ROCHA

APLICABILIDADE DOS CIMENTOS BIOCERÂMICOS NA ODONTOLOGIA

Trabalho apresentado como requisito parcial para a Conclusão do Curso de Bacharelado em Odontologia do Centro Universitário FAMINAS.

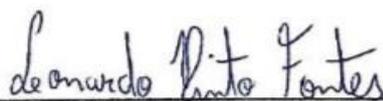
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Daniela Cardilo Oliveira – Orientador



Prof. Eduardo Quintão Manhanini Souza
Centro Universitário Faminas



Prof. Leonardo Pinto Fontes
Centro Universitário Univiçosa

Muriae 28, Junho, 2023.

FICHA CATALOGRÁFICA

Rocha, Paulo Henrique Agostini de Souza Rocha
Aplicabilidade dos cimentos biocerâmicos na odontologia./
Paulo Henrique Agostini de Souza Rocha. Muriaé: FAMINAS,
2023.
26p.

Orientador(a): Profa. Ma. Daniela Cardilo Oliveira

CDD: XXXX

DEDICATÓRIA

“A minha família, amigos e ao meu
falecido pai Antônio Guerra da Rocha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus acima de tudo, por iluminar os caminhos que tracei até aqui.
Agradeço a minha mãe e minha família e amigos que nunca me abandonaram,
e sempre acreditaram em mim.
A minha orientadora por toda ajuda.
E a mim mesmo por não ter desistido.

EPÍGRAFE

“Se se entregar de corpo e alma assim é ser brega
Muito prazer, me chame de Marília Mendonça”.
(Marília Mendonça)

Rocha, Paulo Henrique Agostini de Souza. **Aplicabilidade dos cimentos biocerâmicos na odontologia**. Trabalho de conclusão de curso. Curso de bacharelado em Odontologia. Centro Universitário FAMINAS, 2023.

Resumo

A endodontia é uma especialidade da odontologia que desinfecta e instrumenta os canais radiculares. Essa terapia deve ser realizada quando o dente é acometido por algum trauma e lesão cáriosa extensa. Essas são algumas situações em que a pulpectomia é indicada. No decorrer do tratamento endodôntico acontece o esvaziamento da câmara pulpar e a instrumentação do conduto. Com a finalização do tratamento, o canal é selado com um material denominado cimento, juntamente com a guta, a matéria tem por finalidade complementar o selamento na etapa de obturação, além de impedir uma possível reinfecção após o tratamento. Por esse motivo, os cimentos possuem componentes físico químicos que auxiliam na cicatrização e reparo das estruturas adjacentes do dente já tratado. Em dados obtidos nos artigos que foram usados para a pesquisa, os cimentos biocerâmicos são biomateriais promissores na odontologia e vem se destacando com os seus resultados, dentre as vantagens do biomaterial o efeito antimicrobiano é um deles, e além disso, apresentam fatores benéficos para os tecidos da polpa e periodonto, podemos citar também outros benefícios do material, como: radiopacidade, bom escoamento, selamento marginal eficaz e fácil aplicação. Existe uma gama de cimentos presentes na odontologia atualmente, no entanto a grande maioria possui uma certa limitação nas suas propriedades. O objetivo que norteia essa pesquisa é revisar na literatura as propriedades desse cimento e sua aplicabilidade na odontologia. Foram utilizados os seguintes descritores em ciência da saúde (DECS): Biocerâmicos, Endodontia, materiais biocompatíveis, selador biocerâmico. Os artigos utilizados para pesquisa tiveram datas de publicação no período de 2002 a 2022 e as bases de dados eletrônicas que foram usadas foram PUBMED e SCIELO.

Palavras chaves: Biocerâmicos, Endodontia, materiais biocompatíveis, selador biocerâmico.

Rocha, Paulo Henrique Agostini de Souza. **Applicability of bioceramic cements in dentistry**. Completion of course work. Bachelor's Degree Course in Dentistry. FAMINAS University Center, 2023.

ABSTRACT

Endodontics is a specialization of dentistry that treats root canals, this therapy should be performed when the tooth is affected by some trauma, extensive carious lesion, these are some situations in which pulpectomy is indicated. During endodontic treatment, the pulp chamber is emptied and the canal is instrumented. Upon completion of the treatment, the canal is sealed with a material called cement, together with gutta, the purpose of which is to complement the sealing in the obturation stage, in addition to preventing a possible reinfection after treatment, which is why cements have components physical chemicals that help revitalize the adjacent structures of the already treated tooth. In data obtained in the articles that were used for the research, the bioceramic cement is a promising biomaterial in dentistry and has been standing out with its results, among the advantages of the biomaterial, the antimicrobial effect is one of them, and in addition, they present beneficial factors for the pulp and periodontium tissues, we can also mention other benefits of the material, such as: radiopacity, good flow, effective marginal sealing and easy application. There is a range of cements present in dentistry today, however the vast majority have a certain limitation in their properties. The objective that guides this research is to review in the literature the properties of this cement and its applicability in dentistry. The following health science descriptors (DECS) were used: Bioceramics, Endodontics, biocompatible materials, bioceramic sealant. The articles used for research had publication data from 2002 to 2022 and the electronic databases that were used were PUBMED and SCIELO.

Keywords: Bioceramics, Endodontics, Biocompatible materials, Bioceramic sealer.

LISTA DE SIGLAS

| | |
|--------|-------------------------------------|
| GP | Guta percha |
| TE | Tratamento Endodôntico |
| CB | Cimentos Biocerâmicos |
| MTA | Agregado trióxido de mineral |
| EBS | Endosequence BC Sealer |
| DeCS | Descritores em Ciência da Saúde |
| PUBMED | National Library of Medicine |
| SCIELO | Cientific Electronic Library Online |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 11 |
| 2. OBJETIVOS | 13 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL | 13 |
| 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO | 13 |
| 3. METODOLOGIA | 14 |
| 4. DESENVOLVIMENTO | 15 |
| 4.1 CIMENTOS OBTURADORES ----- | 15 |
| 4.2 CIMENTOS BIOCERÂMICOS ----- | 15 |
| 4.2.1 CIMENTOS BIOCERÂMICOS REPARADORES----- | 16 |
| 4.2.2 CIMENTOS BIOCERÂMICOS ENDODÔNTICOS ----- | 18 |
| 5. DISCUSSÃO | 20 |
| 6. CONCLUSÃO | 22 |
| REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 23 |

1 INTRODUÇÃO

A última parte do procedimento endodôntico é a obturação do conduto radicular, esse é um passo que dita o sucesso do procedimento. O selamento do conduto deixa o mesmo livre de possíveis reinfecções, fazendo com que assim haja uma promoção de saúde. Essa etapa, é feita com um material de forma cônica denominado guta percha, juntamente com um biomaterial que tem propriedades de escoamento, preenchimento, além de um selamento completo, esse material é conhecido como cimento (PRATI & GANDOLFI, 2015).

A terapia endodôntica é finalizada com o preenchimento tridimensional do conduto, essa etapa pode ser considerada uma das mais importantes, podendo ditar o sucesso ou não do procedimento. Nessa parte, uma lesão no perímetro apical, deve ser um parâmetro a ser levado em consideração quando analisado a endodontia, por meio de radiografias (OCCHI *et al.*, 2011).

O biomaterial usado para obturação do canal, cimento, deve promover uma boa adesividade entre o material e a guta, um eficaz escoamento para preenchimento de possíveis espaços vazios dentro do conduto, além de; ter componentes físico-químicos que são passíveis de controlar a microbiota local de um canal já então infectado e tratado, promovendo uma homeostasia (HUFFMAN *et al.*, 2009).

Dentre os cimentos, um deles está se mostrando promissor, os biocerâmicos; dentre as vantagens, pode-se citar, seu efeito antimicrobiano, além de promover a recuperação dos tecidos da polpa e periodontal, podendo ser uma opção de cimentos obturador quando se equiparado aos convencionais. Sua aplicabilidade na odontologia pode ir além, os biocerâmicos podem ser indicados, para: proteção do complexo pulpar, perfuração de raízes e furca, reabsorções e cirurgias periapicais; tudo isso, é possível devido suas propriedades e componentes, nesses casos, existem os biocerâmicos reparadores (KOCH, 2009).

A área da odontologia tende a aumentar a procura entre biomateriais que possuem componentes físico-químicos com habilidade de auxiliar em diferentes áreas e objetivos (HUFFMAN *et al.*, 2009).

Um prognóstico favorável pós tratamento endodôntico, dá-se pela composição do material; um biomaterial com finalidade de selamento de um conduto como o cimento biocerâmico, deve ser compatível com os componentes

perirradiculares, ter um bom escoamento, além de uma ação antimicrobiana eficaz (NASSEH, 2009).

A aplicabilidade dos cimentos compostos por biocerâmicas são inúmeras na odontologia, a performance clínica desse biomaterial faz com que ele tenha um bom resultado em diferentes aplicações. O uso desse biomaterial pode se destacar também em: retratamento endodôntico e em reparação de iatrogenia (AHMED, 2012).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL: Avaliar diferentes artigos sobre o tema cimentos biocerâmicos, sendo os artigos mais recentes em odontologia.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO: Revisão de literatura, a fim de procurar em bases científicas a aplicabilidade dos cimentos biocerâmicos na odontologia e quais são os pontos positivos desse biomaterial em relação aos cimentos convencionais.

3 METODOLOGIA

Este estudo tem como por objetivo, uma revisão de literatura, com pesquisa na base de dados PUBMED e SCIELO, os descritores utilizados em ciência da saúde (DECS): Biocerâmicos, Endodontia, materiais biocompatíveis, selador biocerâmico. Os artigos que foram utilizados para a revisão de literatura foram publicados no período de 2000 a 2022.

Os trabalhos que foram selecionados, são de suma importância para elucidar conhecimentos sobre o tema em questão.

4 DESENVOLVIMENTO

O tratamento endodôntico consiste na desobstrução do conduto radicular infectado, através de instrumentos manuais e ou rotatórios. O TE promove a desinfecção de um conduto, e ao finalizar o procedimento, o canal deve ser selado para evitar possíveis reinfecções. O selamento hermético do canal é feito com cone de GP e um biomaterial que tem por finalidade o preenchimento de todo espaço em que o cone deixa livre, esse biomaterial é denominado cimento obturador (GUO *et al.*, 2016).

4.1 Cimento Obturador

O Cimento obturador é o biomaterial que preenche o interior do conduto, durante a TE. Sendo assim, existem algumas propriedades de um cimento ideal quando se trata de obturação após a finalização do preparo químico cirúrgico. Essas propriedades foram classificadas por *Grossman*, sendo elas: o cimento obturador deve ser viscoso para que quando manipulado e introduzido no conduto tenha uma boa adaptação depois da presa; o selamento hermético deve ser preconizado; o cimento obturador deve ter uma radiopacidade que permita uma boa visualização através da radiografia; as partículas do pó do cimento obturador devem ser finas para que seja mais fácil a manipulação, sendo portanto, um produto mais homogêneo; não alterar a cor do dente; ter um potencial bacteriostático; biocompatibilidade com as estruturas do periápice; ter uma fácil remoção caso necessário (GROSSMAN, 1976).

4.2 Cimentos Biocerâmicos

Com o passar do tempo alguns biomateriais na odontologia foram atualizados e alterados nas suas composições, isso para promover uma melhor performance nas suas aplicações. Exemplos de biomateriais não biocerâmicos que tiveram alterações em suas composições: Amálgama, cimentos que possuem em sua composição óxido de zinco eugenol, cimentos resinosos, cimentos de ionômero de vidro; essas matérias poderiam apresentar algumas disfunções, sendo elas: infiltrações, e certo nível de toxicidade (TORABINEJAD & PARROKH, 2010).

Os CB têm suas aplicações e subdivisões referentes a sua funcionalidade. Esse biomaterial tem por função ação reparadora; uso em pulpotomias; formação de barreiras apicais; reparação de acidentes iatrogênicos e capeamento pulpar (SHOKOUHINEJAD *et al.*, 2011).

São subdivididos em duas classificações: os cimentos biocerâmicos reparadores e os cimentos biocerâmicos endodônticos. A grande parte dos CB são compostos por óxido de zinco, óxido de tântalo, fosfato de cálcio e silicato de cálcio, monobásico (KOCH & BRAVE, 2009).

Os CB possuem propriedades importantes que um cimento deve ter, são elas: atividade antimicrobiana, pH alcalino, são biocompatíveis, radiopacos (LEE, *et al.*, 2017).

Por mais que os CB possuam excelente propriedades, por conta de sua composição, ele tem um certo nível de dificuldade de remoção dentro do conduto, quando usado em obturação, isso acontece se houver indicação de um retratamento endodôntico (AHMED & ABBOTT, 2012).

Os componentes físico-químicos da classe dos biocerâmicos, demonstram que eles não são passíveis de alterar a cor dos dentes quando usado com finalidade endodôntica, nem ao menos em reparos de estruturas dentárias (KOHILI *et al.*, 2015). Além do mais, esse biomaterial possui uma alta biocompatibilidade, advindo de componentes químicos nos seus compósitos. A sua composição possui semelhanças com o processo biológico de formação de hidroxiapatita, sendo assim, é capaz de promover uma resposta do corpo humano, podendo ser regenerativa. Possuem uma resposta osteoindutiva intrínseca, isso se explica pela sua facilidade de absorção de substâncias osteoindutoras na presença de um processo de cicatrização óssea (CHANG *et al.*, 2014).

4.2.1 Cimentos Biocerâmicos Reparadores

Atualmente no mercado da odontologia temos diferentes opções de biomateriais reparadores biocerâmicos, esses cerâmicos foram manipulados com a função de reparação, que pode ser ocasionado por perfurações; pulpotomia; capeamento pulpar direto e indireto, além de, reabsorção (RAGHAVENDRA *et al.*, 2017).

Dentre os CB reparadores temos o Agregado Trióxido de Mineral (MTA), o biomaterial possui em seus componentes: silicato de dicálcio, silicato de tricálcio,

aluminato de tricálcio, gesso, óxido de bismuto, alumínio férrico de tetrocálcio. O MTA na sua estreia no mercado da odontologia foi usado majoritariamente em procedimentos endodônticos, com finalidade reparadora, os procedimentos em que o biomaterial foi utilizado são: capeamento pulpar direto e indireto, pulpotomias em odontopediatria, reparação de iatrogenias. Em casos como esses, de reparação, o MTA tinha uma performance superior quando se equiparado com matérias, tipo: o hidróxido de cálcio, no entanto, sua manipulação era difícil, a transferência do material até a cavidade também tinha dificuldades, unido a esses empecilhos o tempo de presa era longo, e na sua composição tinha óxido de bismuto que é um componente que tem o potencial de promover pigmentação e escurecimento. A manipulação desse biomaterial é feita com pó e água que esteja estéril, a proporção deve ser de 3:1. Atualmente no mercado da odontologia temos o *ProRoot MTA* (*Dentsply, Tulsa, EUA*) e *MTA Angelus* (*Angelus, Brasil*) (HIRSCHMAN *et al.*, 2012).

Outro material biocerâmico reparador comumente usado no mercado odontológico é o *Biodentine* (*Septodont, Lancaster, EUA*), sua composição se equipara com as do MTA. Algumas vantagens desse material, é a sua resistência a compressão, podendo ser equiparada com a dentina. O biomaterial já vem com uma cápsula, então o seu desperdício é reduzido. O *Biodentine* pode ser usado em restaurações convencionais, tanto quanto, para reparação de perfurações, e capeamento direto da polpa. Em seus compósitos temos o silicato de tri cálcio, carbonato de cálcio, óxido de zircônio. A desvantagem desse biomaterial é a sua manipulação, tendo que ser triturado por 30 segundos em uma cápsula que possui a quantidade padrão (CAMILLETTI *et al.*, 2013).

O *EndoSequence root repair material* (ERRM) (*Brasseler USA, Savannah, EUA*) um promissor material biocerâmico, sua forma é uma massa pré-preparada que pode ser moldada, ele pode vir como uma pasta, em uma seringa com pontas que possibilita sua mistura por completo, fazendo com que se torne mais fácil a sua manipulação e aplicação. A recomendação desse cimento é para perfurações, cirurgia apical e capeamento pulpare diretos. O *EndoSequence* é amplamente recomendado para pulpotomias na pediatria, por conta de sua facilidade de manipulação e aplicação. Entre seus compósitos, temos: silicatos de cálcio, óxido de zircônio, óxido de tântalo e fosfato de cálcio (KOCH, 2009).

4.2.2 Cimentos Biocerâmicos Endodônticos

Os CB são classificados de acordo com a sua composição química do seu componente central, que geralmente são a base de óxido de zinco e eugenol, hidróxido de cálcio, ionômero de vidro, resina (HADDAD & AZIZ, 2010).

Os cerâmicos são materiais que possuem suas propriedades e função potencializadas, biomaterial biocompatível, inorgânico e não possui componentes metálicos, sendo assim, suas propriedades mecânicas se equipara com aos dos tecidos duros (SINHORETI *et al.*, 2013).

Atualmente, os biocerâmicos que mais têm sido usados são os que tem em sua composição: fosfato de cálcio, esse material possui Hidroxiapatita sintética, que vem sendo muito usada na odontologia, ela possui uma excelente biocompatibilidade, visto que, há uma semelhança química e biológica com a fase mineral do osso humano (SANTOS & FLORENTINO, 2005).

Algumas vantagens que esse biomaterial tem é o seu alto pH (12.8), esse nível de pH elevado durante as suas primeiras 24 horas de aplicação, tem uma resposta de ação antibacteriana satisfatória, além disso, as biocerâmicas são hidrofílicas, é fácil de tomar presa e possui uma prática manipulação, suas partículas são muito pequenas (menos de dois microns), possibilitando que biomaterial fique em seringas, o que aumenta ainda mais a facilidade de aplicar na cavidade em que vai ser inserida (KOCH *et al.*, 2012).

Os CB podem sofrer mudança quando sujeito a diferentes temperaturas, em locais quentes, as suas propriedades podem ser alteradas. A própria instrumentação do conduto pode promover o ressecamento dos túbulos dentários, prejudicando a tempo de presa do cerâmico, por isso, a presente umidade no interior do conduto é de suma importância, pois, a mesma propicia o biomaterial a chegar em sua forma final. Portanto trata-se de um biomaterial hidrofílico (DELONG *et al.*, 2015).

Os biocerâmicos que são mais usados para a função de obturação endodôntica são: *Endosequence BC Sealer (iRoot SP)*, *BC Sealer (BCS)* e *MTA Fillapex (Angelus Soluções Odontológicas, Londrina, PR, Brasil)* (REE & SCHWARTZ, 2016).

O *EndoSequence BC Sealer*, mais comumente nomeado de *iRoot SP*, é um dos exemplos dos CB, que conta em seus compósitos: propriedades a base de silicato de tricálcio, silicato de dicálcio, sílica coloidal, fosfato de cálcio monobásico, hidróxido de cálcio e óxido de zircônio (ZOUFAN *et al.*, 2011).

Segundo KOCH & BRAVE (2009), o *EBS* tem a sua forma pré manipulada, injetável, radiopaco e de coloração branca, tem uma fácil aplicação por conta da sua formulação que também por ser uma pasta pré-misturada. O sistema tem a indicação de ser usado com GP 15, 23, esses cones de GP são recobertos com biocerâmica, o que potencializa função.

O cimento bioceramico *iRoot SP*, é um biomaterial hidrofílicado, portanto, é comum o biomaterial utilizar a umidade presente no conduto para alcançar a sua forma final. No entanto, testes que foram realizados com o biocerâmico, mostra que ele apresentou uma desvantagem, o *EBS* foi deixado em uma bancada a temperatura ambiente, e não conseguiu tomar presa (ZOUFAN *et al.*, 2011).

De acordo com estudo realizado por ZHANG *et al.*, (2009), o cimento *EBS* demonstrou potencial antimicrobiano, quando foi submetido a teste de inativação bacteriana contra o microrganismo *Enterococcus faecalis*, eliminando este microrganismo em apenas dois minutos.

BC Sealer (BCS) cimento biocerâmico que vem na sua forma pré-misturada, que também pode ser injetável. Entre seus compósitos, temos: óxido de zircônio, silicato de cálcio, fosfato de cálcio monobásico, hidróxido de cálcio. As vantagens desse biomaterial são a sua radiopacidade; potencial hidrofílico; tempo de presa final de 4 horas quando direto com sua temperatura ambiente, isso pode variar de acordo com a umidade dos túbulos, ou seja, em um canal que está muito seco, o tempo fica entre 4 a 10 horas; além de, possuir capacidade antimicrobiana, devido seu pH alcalino, e ser altamente biocompatível. O cimento não possui retração depois de sua presa, portanto, há um preenchimento hermético eficaz nos espaços entre a GP e o conduto (HESS *et al.*, 2011).

O MTA *Fillapex* (Angelus Soluções Odontológicas, Londrina, PR, Brasil) é um biomaterial obturador endodôntico, ele é composto por silicato de cálcio, forma final de presa tem um tempo de média de 2 horas, o que permite que o dentista tenha um tempo hábil para finalizar o procedimento, tem boa solubilidade e pH alcalino, tem como vantagem também o seu manuseio, além de seu escoamento (PRATI & GANDOLFI, 2015).

Uma desvantagem do cimento pode ser a fluidez, indo de contra, mesmo a sua fluidez podendo ser um benefício na hora do preenchimento do conduto, pode aumentar as chances de um extravasamento durante a obturação, causando, uma dor pós operatória (MIRANDA *et al.*, 2012)

5 DISCUSSÃO

Segundo TORABINEJAD & PARIROKH (2010) existem diversos cimentos no mercado da odontologia, alguns desses materiais tem uma performance insatisfatória quando se comparado a outros, podemos citar como exemplo o *MTA*, que vem tendo suas propriedades e composição estudadas para ser um cimento reparador. No entanto, uma das dificuldades desse biomaterial, para KOCH & BRAVE (2009), é a sua difícil manipulação e seu prolongado tempo de presa final. Essas desvantagens fazem com que exista a necessidade de formular outros matérias, que cumpram os requisitos de um bom cimento, com propriedades melhores dos cimentos já existentes.

Sendo assim, para KOHLI *et al.*, (2015) o exemplo de cimento subsequente com a sua composição e performance aprimorada é o *EndoSequence BC RRM*, a vantagem desse biomaterial quando equiparado ao *MTA* é o seu tempo de presa final e sua consistência adequada e linear.

DELONG *et al.*, (2015) reforça que atualmente, há uma gama de estudos que equiparam os cimentos, nas suas propriedades, composição, citotoxicidade e biocompatibilidade em relação a sua função. No entanto, os cimentos em que foram tratados tem como vantagem a biocompatibilidade e seu baixo índice de citotoxicidade.

Para ZHANG *et al.*, (2009) baixo índice de citotoxicidade dos cimentos odontológicos é de grande importância biológica, logo o nível de biocompatibilidade deve ser um dos pontos mais preconizados na escolha do biomaterial. Portanto, quando tratamos dos CB, a atenção deve ser maior, visto que, os cimentos obturadores, tem contato direto com os tecidos perirradiculares, potencializando um risco de toxicidade sistêmica. Alguns exemplos de cimentos endodônticos obturadores biocerâmicos, com biocompatibilidade efetiva e não citotóxicos são: *EBS*, *MTA Fillapex* (Angelus Soluções Odontológicas, Londrina, PR, Brasil).

De acordo com AHMED & ABBOTT (2012) os compostos físico-químicos, dos cimentos cerâmicos, não apresentaram alteração de cor em nenhum dente, quando utilizado com finalidade obturadora. Portanto, KOHLI *et al.*, (2015) dizem que os CB podem diminuir ou até mesmo anular o escurecimento na estrutura dentária.

Para ZHANG *et al.*, (2009) CB são uma nova opção de cimentos para a Endodontia, promovendo um bom selamento e uma biocompatibilidade eficaz; além

disso, esses biomateriais preconizam a diferenciação e função dos osteoblastos, fazendo o papel de bioatividade. Somando a este preceito, KOHLI *et al.*, (2015) reforça que esses materiais incentivam à formação de hidroxiapatita, quando direto a solução aquosa, promovendo uma adesão química entre o cimento e o conduto obturado.

Segundo CHEN *et al.*, (2016), uma regeneração do tecido pulpar após a pulpectomia, é a melhor resposta do sucesso do procedimento. Entre os destaques os CB quando se comparado aos cimentos convencionais está a bioatividade.

De acordo com CHANG *et al.*, (2014), CB Endosequence, é um biomaterial bioativo, com uma eficaz radiopacidade, estabilidade dimensional e hidrofílico, podendo formar hidroxiapatita após sua fixação. O cimento em questão necessita da umidade no interior do conduto para efetivar sua presa.

Há diversos trabalhos científicos que demonstram a efetividade dos cimentos biocerâmicos, mediante testes de citotoxicidade (ZOUFAN *et al.*, 2011), microdureza (HUFFMAN *et al.*, 2009; SHOKOUHINEJAD *et al.*, 2011), radiopacidade, escoamento, e tempo de presa final do material (LEE *et al.*, 2017).

6 CONCLUSÃO

Referente a literatura, agentes cimentantes biocerâmicos, são materiais que tem o potencial inovador, proporcionando características, que não estão evidentes em outros cimentos convencionais, apresentando uma composição que permite uma boa biocompatibilidade e baixo potencial de citotoxicidade.

Além de apresentarem efeito antimicrobiano e ação bioativa, fatores que são de suma importância para os tecidos perirradiculares e pulpares.

Seus componentes físico químicos são alinhados para promoverem a melhor performance do material, que conta com adesão, radiopacidade, escoamento e fácil aplicação, além de ter um bom selamento marginal.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AHMED HMA, Abbott P V. **Discolouration potential of endodontic procedures and materials: A review.** Int Endod J. 2012;45(10):883-97.

CAMILLERI J, Sorrentino F, Damidot D. **Investigation of the hydration and bioactivity of radiopacified tricalcium silicate cement, Biodentine and MTA Angelus.** Dent Mater. 2013;29(5):580-93.

CHANG, S.W., *et al.* **In vitro biocompatibility, inflammatory response, and osteogenic potential of 4 root canal sealers: Sealapex, Sankin apatite root sealer, MTA Fillapex, and iRoot SP root canal sealer.** Journal of Endodontics, v.40, n.10, p. 1642-1648; Out. 2014.

CHEN, I., *et al.* **A New Calcium Silicate-based Bioceramic Material Promotes Human Osteo- and Odontogenic Stem Cell Proliferation and Survival via the Extracellular Signal-regulated Kinase Signaling Pathway.** Journal of Endodontics, v.42, n.3, p.480-486; Mar. 2016.

DELONG C, He J, Woodmansey KF. **The effect of obturation technique on the push-out bond strength of calcium silicate sealers.** J Endod [Internet]. 2015;41(3):385-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2014.11.002>

GROSSMAN LI. **Physical properties of root canal cements.** J Endod. 1976;2(6):166 - 75.

Guo Y, Du T, Li H, *et al.* **Physical properties and hydration behavior of a fast-setting bioceramic endodontic material.** BMC Oral Health. 2016;16(1):23. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/16/23>>. Acesso em: 31 maio 2022.

HADDAD A, Aziz Z. **Bioceramic-Based Root Canal Sealers: A Review.** International Journal of Biomaterials. 2016 Apr; p. 1-10.

HESS, Darren *et al.* **Retreatability of a bioceramic root canal sealing material.** Journal of Endodontics, v.37, n. 11, p. 1547-1549, 2011.

HIRSCHMAN WR, Wheeler MA, Bringas JS, Hoen MM. **Cytotoxicity comparison of three current direct pulp-capping agents with a new bioceramic root repair putty.** J Endod. 2012;38(3):385-8.

HUFFMAN, B.P., *et al.* **Dislocation-resistance-of-ProRoot Endo-Sealer,-a-calcium silicated-based root canal sealer,-from-radicular-dentine.** Int Endod J., v.42, n. 1, p.34-46; Jan. 2009.

KOCH K, Brave D, Nasseh A. **A review of bioceramic technology in endodontics.** Roots. 2012 Apr; 4: p. 6-12.

- KOCH K, Brave D. **Bioceramic technology - the game changer in endodontics**. Endodontic Practice. 2009;(April): 13-7.
- KOCH, K.**Bioceramic technology-game-changer-in-endodontic-obturation**. NJAGD Wisdom, v.6, p.8-11; 2009.
- KOHLI MR, Yamaguchi M, Setzer FC, Karabucak B. **Spectrophotometric analysis of coronal tooth discoloration induced by various bioceramic cements and other endodontic materials**. J Endod Internet. 2015;41(11):1862-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2015.07.003>
- LEE, J.K., *et al.* **Physicochemical Properties of Epoxy Resin-Based and Bioceramic-Based Root-Canal Sealers**. Bioinorg Chem Appl., 2582849; Jan. 2017.
- MIRANDA CANDEIRO, George Táccio de *et al.*, **Evaluation of radiopacity, pH, release of calcium ions, and flow of a bioceramic root canal sealer**. Journal of endodontics, v.38, n.6, p.842-845, 2012.
- NASSEH, A.A. **The rise of bioceramics**. Endodontic Practice, v.2, p.21-26; Ago.2009.
- OCCHI, Ingrid Gomes Perez *et al.* **Avaliação de sucesso e insucesso dos tratamentos endodônticos realizados na clínica odontológica da unipar**. Revista uninga review, [S.l.], v.8, n.2, p.11, dez., 2011. ISSN 2178-2571. Disponível OIT.<<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/633>>. Acesso em 29 out. 2022.
- PRATI C, Gandolfi G. **Calcium silicate bioactive cements: Biological perspectives and clinical applications**. Dental Materials. 2015 janeiro: p. 351-371.
- RAGHAVENDRA SS, Jadhav GR, Gathani KM, *et al.* **Bioceramics in endodontics-a review**. Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry. 2017; 51(3):128. Disponível em: <http://iupress.istanbul.edu.tr/journal/eor/article/endodontide-biyoseramikler-derleme>. Acesso em: 31 março 2023.
- REE M, Schwartz R. **Clinical applications of bioceramic materials in endodontics**. Endodontic Practice. 2016 Jul: p. 1-9.
- SANTOS M, Florentino A. **Síntese de hidróxiapatita pelo método sol-gel utilizando precursores alternativos: nitrato de cálcio e ácido fosfórico**. Esquelética Química. 2005 July/Sept: p. 29-35.
- SHOKOUHINEJAD N, Gorjestani H, Nasseh AA, Hoseini A, Mohammadi M, Shamshiri AR. **Push-out bond strength of gutta-percha with a new bioceramic sealer in the presence or absence of smear layer**. Aust Endod J. 2011;39(3):102-6.
- SINHORETI M, Vitti R, Correr-Sobrinho L. **Biomaterials in Dentistry: current view and future perspectives**. Rev assoc paul cir dent. 2013 Oct: p. 178-86.
- TORABINEJAD M, Parrokh M. **Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review-Part Leakage and Biocompatibility Investigations**. J Endod

[Internet]. 2010;36(2):190-202. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2009.09.010>

ZHANG W, Li Z, Peng B. **Assessment of a new root canal sealer's apical sealing ability**. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endodontology* [Internet. 2009;107(6):79-82. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.02.024>

ZHANG, Hui *et al.* **Antibacterial activity of endodontic sealers by modified direct contact test against *Enterococcus faecalis***. *Journal of Endodontics*, v.35, n.7, p. 1051-1055, 2009.

ZOUFAN. Keivan *et al.* **Cytotoxicity evaluation of Guttaflow and endosequence BC sealers**. *Oral-Surgery, Oral-Medicine, Oral-Pathology/-Oral-Radiology, and Endodontology*, v. 112, n.5, p.657-661, 2011.