

## **Biodentine e sua importância no mercado odontológico: uma revisão de literatura**

### **Biodentine and its importance in the dental market: a literature review**

DOI:10.34119/bjhrv5n4-150

Recebimento dos originais: 14/04/2022

Aceitação para publicação: 30/06/2022

#### **Cecília de Sousa Barros**

Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário Cesmac

Instituição: Centro Universitário Cesmac

Endereço: Rua Cônego Machado, 918, Maceió

E-mail: cecilia.s.barros97@outlook.com

#### **Lara Sofia Barros de Araújo**

Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário Cesmac

Instituição: Centro Universitário Cesmac

Endereço: Rua Cônego Machado, 918, Maceió

E-mail: larasba21@gmail.com

#### **Izabel Cristina Gomes de Mendonça**

Mestre em Pesquisa e Saúde pelo Centro Universitário Cesmac

Instituição: Centro Universitário Cesmac

Endereço: Rua Cônego Machado, 918, Maceió

E-mail: belgomess@gmail.com

#### **Liliana Alves de Sousa Barros**

Graduada em Odontologia

Instituição: Centro Universitário Cesmac

Endereço: Rua Cônego Machado, 918, Maceió

E-mail: liliana\_odonto@hotmail.com

#### **Liliane Alves de Sousa Leão**

Graduada em Odontologia

Instituição: Centro Universitário Cesmac

Endereço: Rua Cônego Machado, 918, Maceió

E-mail: lili0421lm@yahoo.com

#### **Maria Clemência Nobre Accioly**

Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário Cesmac

Instituição: Centro Universitário Cesmac

Endereço: Rua Cônego Machado, 918, Maceió

E-mail: acciolymaria@gmail.com

**Glória dos Santos Araújo Neta**

Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário Cesmac

Instituição: Centro Universitário Cesmac

Endereço: Rua Cônego Machado, 918, Maceió

E-mail: gloriaraujomaceio19@gmail.com

**RESUMO**

**Objetivo:** Descrever a importância dos biomateriais restauradores, disponíveis no mercado e analisar suas características e contribuição no mercado odontológico. **Métodos:** Trata-se de uma revisão de literatura, através do levantamento de artigos realizado em base de dados da área odontológica; buscas adicionais foram realizadas em revistas científicas pertinentes da área. Como critério de elegibilidade, foram seguidos alguns passos, que possuem temática compatível com os objetivos propostos nesse trabalho: pesquisa na literatura, análise dos dados coletados, e apresentação, tendo como questão norteadora da pesquisa: “A importância da biodentine no mercado odontológico”. **Resultados:** indicam que a biodentine é um cimento para uso odontológico com excelentes propriedades caracterizadas por relativamente fácil manuseio, baixo custo, alta resistência à compressão e flexão, alta biocompatibilidade e excelente bioatividade. **Conclusão:** a biodentine é um material recomendado no tratamento de diversas situações clínicas na prática odontológica, dadas as suas características físico-químicas e biológicas.

**Palavras-chave:** biodentine, bioatividade, propriedade físico-químicas.

**ABSTRACT**

**Objective:** Describe the biomaterials restorative importance, available in the market and analyse its technical features and contribution in the dentistry market. **Methodology:** It is a literature review through the article research in base of dados in the dentistry field, research adds were made on scientific magazines relevant in the field. As pattern to appoint, some steps were followed that possess a compatible theme with the goals proposed in this work: literature research, dados analysis, and presentation of a guiding question. “The importance of biodentine in the dentistry market”. **Results:** Indicate that biodentine is a cement for the dental use with excellent properties characterized as easy handling, low expense, high resistance to compression and flexibility, high biocompatibility and excellent bioactivity. **Conclusion:** The biodentine is a material recommended in the treatment of the several clinics situations in the dentistry field, according to the physical, chemistry and biological properties.

**Keywords:** biodentine, bioactivity, property physical-chemicals.

**1 INTRODUÇÃO**

A Odontologia restauradora tem como dever primordial restaurar e manter a saúde do elemento dentário seguindo ao máximo os preceitos da odontologia minimamente invasiva, protegendo as estruturas remanescentes e mantendo, não só a função, mas a integridade do órgão pulpar, pois a polpa desempenha um papel importante na formação e nutrição da dentina, bem como na inervação e defesa dos dentes (Youssef, Abdel-Rahman et al, 2019).

Dessa forma, polpa e dentina precisam de uma proteção antes da instalação da restauração, a qual consiste na aplicação de uma ou mais camadas de material específico e biologicamente compatível entre o material restaurador e o tecido dentário, para evitar uma agressão adicional ao tecido pulpar provocado por procedimentos operatórios, toxicidade dos materiais restauradores e penetração de bactérias devido à microinfiltração. Além de proteção, o agente protetor também tem a função de recuperar a vitalidade pulpar estimulando a formação de dentina reparadora quando a agressão da cárie alcança níveis mais profundos e pode comprometer a capacidade de recuperação da mesma. Os materiais rotineiramente utilizados com esta finalidade são vernizes, produtos à base de hidróxido de cálcio, cimentos de ionômero de vidro e sistemas adesivos (Modena et al, 2009).

Por muitos anos, o hidróxido de cálcio tem sido o material padrão ouro usado para manter a vitalidade da polpa dentária. Em 1930, Hermann propôs o hidróxido de cálcio como material para proteção direta da polpa. A estimulação na formação de uma dentina reparadora em contato com o tecido pulpar vital apoiou o uso do hidróxido de cálcio no capeamento pulpar direto e indireto. Entretanto, os problemas de adesão à superfície dentinária, solubilidade do material e sua instabilidade mecânica foram responsáveis por uma microinfiltração que parece ser responsável pela perda da vitalidade pulpar do dente. (SciELO, 2019)

Diante das limitações do hidróxido de cálcio, as pesquisas se voltaram para materiais mecanicamente resistentes e capazes de manter a viabilidade das células pulpares e, em adição, estimular a formação de dentina reparadora e novos vasos sanguíneos, determinantes vitais do sucesso do capeamento pulpar direto e, conseqüentemente, da manutenção da integridade do dente. Com isso, uma nova geração de materiais começou a despontar no mercado odontológico, com efeitos osteogênicos, odontogênicos e angiogênicos (Youssef, Abdel-Rahman et al, 2019).

Em 1993, Torabinejad et al. desenvolveram o agregado trióxido mineral (MTA), material inicialmente utilizado em casos de perfurações radiculares, mas posteriormente utilizado em capeamento pulpar direto, processos de apexificação e como material obturador temporário. Apesar da eficácia do MTA, este material apresenta como desvantagem o longo tempo de presa, alto custo e difícil manuseio. Para superar os problemas do hidróxido de cálcio e do MTA, um novo biomaterial denominado biodentine é comercializado desde 2010 (SciELO, 2019).

Recentemente, o biodentine foi introduzido como uma nova alternativa de material reparador ao MTA. (RAJASEKHARAN, MARTENS, 2014). Este novo material que foi

lançado comercialmente em 2010, possui indicação tanto na endodontia como na dentística (MALKONDU, 2014).

O biodentine é um material à base de silicato de cálcio que tem chamado atenção nos últimos anos e tem sido preconizado para ser usado em diversas aplicações clínicas, como perfurações radiculares, apexificação, reabsorções, obturações retrógradas, procedimentos de capeamento pulpar e substituição de dentina (MALKONDU, 2014).

Pelas suas características físico-químicas, biocompatibilidade e facilidade de manuseio, o biodentine possui uma ampla gama de aplicações que inclui procedimentos endodônticos clássicos, capeamento pulpar direto e indireto, pulpotomia e casos clínicos restauradores onde se deseja 'substituir a dentina'. (SciELO, 2019).

Vários anos de pesquisa ativa resultaram nesta nova formulação, baseado em silicato de cálcio, que é indicado como material de reposição da dentina. O biodentine se mostra um dos biomateriais mais biocompatíveis, no segmento odontológico, de acordo com todos os testes da norma ISO realizados, bem como nas diferentes colaborações de pesquisa pré-clínica e clínica. (Editora plena et al., 2019)

## 2 METODOLOGIA

O presente artigo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, esta escolha se deu pelo fato de a revisão integrativa ser o tipo mais amplo de método de pesquisa do tipo revisão, permitindo a inclusão simultânea de pesquisas experimentais e não experimentais para compreender melhor a temática (WHITTEMORE e KNAFL, 2005).

Esse estudo tem como objetivo a análise clínica de materiais restauradores, e trata-se de uma pesquisa descritiva do tipo revisão da literatura, buscando evidenciar a Biodentine. A pesquisa foi realizada através do acesso online nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Scholar, National Library of Medicine (PubMed MEDLINE), os quais foram de suma importância para entendimento sobre a Biodentine. Acerca do tema, para a busca das obras foram utilizadas as palavras-chaves: biodentine, bioatividade e propriedade Físico-Químicas.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos originais, que abordassem o tema pesquisado, publicados no período de 2005 a 2021, em inglês, português e espanhol. Assim, foram utilizados artigos científicos para nortear a revisão de literatura narrativa, com os descritores apresentados acima.

Os artigos selecionados, tiveram como finalidade compreender quais os aspectos consensuais sobre o tema, principalmente através de dados obtidos. Para um melhor

entendimento dos dados coletados, foi estruturado no quadro A, com a finalidade de expor cada um dos artigos para análise posterior.

### 3 RESULTADOS

<b>Autores (ano)</b>	<b>Principais resultados</b>
FERNANDES HGK, et al. (2014)	Estudo qualitativo. Através de uma revisão de literatura, mostra que é de extrema necessidade o conhecimento das propriedades das resinas compostas, suas aplicações e suas características ainda almeçadas. Conclui-se que as resinas foram revolucionárias na odontologia, porém nenhum material é capaz de substituir o tecido perdido com semelhança total.
SGAMATO JS, et al. (2018)	A área de materiais dentários se encontra em constante evolução, com produtos tradicionais a cada dia sendo desafiados por inovações, como é o caso da relação entre os tradicionais produtos à base de hidróxido de cálcio, o MTA e o novo Biodentine.
(CERAM, et al, 1996)	A bioatividade da biodentine é definida partindo da capacidade de o material poder estabelecer uma resposta biológica em sua interface, o que resulta na formação de um vínculo entre os tecidos e o seu material.
(WATSON TF, 2014)	O mecanismo de ação proposto para efeito de Biodentine na dentina é que, primeiro, uma degradação de componentes colágenos ocorre devido a um efeito cáustico alcalino.
(LAURENT, et al, 2008)	Biodentine é composta de pó e líquido, sendo o pó composto principalmente de silicato de tricálcio, carbonato de cálcio e óxido de zircônio. O líquido contém água, cloreto de cálcio (este é usado para acelerar o endurecimento), e também, composto por poliacarboxilato modificado (superplastificante).
(SILVA et al, 2015)	Biodentine apresenta-se comercialmente em uma capsula individual contendo 700mg de um pó esbranquiçado e uma embalagem individual contendo 0,18 ml de uma solução aquosa. Ambos devem ser misturados por trinta segundos em amalgamador para completa homogeneização e obtenção de um “cimento” com consistência cremosa, adequada para manipulação clínica.

### 4 DISCUSSÃO

Atualmente torna-se necessária a utilização de condutas clínicas de mínima invasão, principalmente na odontologia como um todo e em especial na dentística restauradora, ambas em constante evolução. Observa-se que todo e qualquer material utilizado nas restaurações apresentam características biológicas inferiores aos tecidos naturais presentes no elemento

dentário, o que se faz necessário fazer uma odontologia mais consciente, com profissionais de uma postura diferenciada, voltada para a manutenção das estruturas naturais no decorrer do processo restaurador (NETO JM et al., 2021).

A área de materiais dentários se encontra em constante evolução, com produtos tradicionais a cada dia sendo desafiados por inovações, como é o caso da relação entre os tradicionais produtos à base de hidróxido de cálcio, o MTA e o novo Biodentine. (SGAMATO JS, et al. (2018)

O Biodentine é um cimento à base de silicato de cálcio de alta pureza, projetado para ser utilizado em diversas aplicações clínicas, como perfurações radiculares, apexificação, reabsorções, obturações retrógradas, procedimentos de capeamento pulpar e substituição de dentina. Contém silicato tricálcico, carbonato de cálcio, óxido de zircônio e um líquido à base de água composto de cloreto de cálcio. Quando comparado com o MTA, possui melhor capacidade de vedação, maior resistência à compressão, menor tempo de presa (10 minutos), maior biocompatibilidade, bioatividade e propriedades de biomineralização. Além disso, apresenta propriedades antibacterianas aprimoradas em relação ao MTA, bem como um baixo efeito citotóxico (Cantekin e Serap Avci, 2014; Malkondu et al, 2014).

Segundo Song et al (2021), os materiais à base de silicato de cálcio afetam o comportamento celular de células como células-tronco, osteoblastos, osteoclastos, fibroblastos e células imunes. Por outro lado, a reação celular a esses materiais determina o efeito da cicatrização de feridas e reparo tecidual.

O mecanismo de ação do Biodentine está relacionado com sua capacidade de formar hidróxido de cálcio cuja dissolução libera hidróxido ( $\text{OH}^-$ ) e íons de cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) criando um ambiente desejável para promover a cicatrização e reparação de tecidos moles e duros. Os íons hidróxido promovem um ambiente alcalino que propicia um efeito antibacteriano e anti-inflamatório, enquanto que os íons  $\text{Ca}^{2+}$  desempenham um papel abrangente como um segundo mensageiro intracelular vital que governa diversos processos celulares, como transcrição gênica, expressão de proteínas, proliferação celular, diferenciação, apoptose, e ativação de tipos de células excitatórias (Rathinam et al, 2021).

Estudos mostram que os materiais à base de silicato de cálcio apresentam excelente biocompatibilidade e bioatividade (Song et al, 2021; Ghilotti et al, 2020; Poggio et al, 2014). Em um trabalho que teve como objetivo comparar os efeitos biológicos do Biodentine, ProRoot MTA e Bio-C Repair em células da polpa dental humana, Ghilotti et al (2020) concluíram que os três materiais apresentaram excelente cito compatibilidade.

Os estudos geralmente são favoráveis a este produto em termos de aspectos físicos e clínicos, apesar de alguns relatos contraditórios. Embora o acúmulo de dados adicionais seja necessário, o Biodentine é promissor para procedimentos odontológicos clínicos como um produto biocompatível e de fácil manuseio com curto tempo de presa, mostrando ser uma alternativa interessante ao MTA (Özlem Malkondu, et al, 2014).

Kayahan (2013 apud HERGEMOLLER, 2016, p. 28) relatou que a Biodentine é um material com capacidade de suportar forças de mastigação, pois resiste às forças de compressão, sendo uma propriedade muito favorável do material, o que resulta em aumento da estabilidade dimensional, fato que diminui os efeitos nocivos da infiltração marginal.

## 5 CONCLUSÃO

Com o avanço tecnológico vivenciado na odontologia nos últimos anos, a utilização dos biomateriais ocorre em escala cada vez mais maior. Sabe-se também que estes materiais são amplamente estudados e explorados pela indústria, que busca cada vez mais eficiência, durabilidade e características clínicas que correspondam às expectativas dos usuários. O surgimento de novos materiais tem se mostrado constante e o clínico deve estar sempre informado das novidades que o mercado tem oferecido nessa área, e estar atento para adquirir o conhecimento necessário e realizar a melhor escolha.

Estudos mostram que o biodentine é um material biocompatível, resistente, que estimula a resposta de defesa pulpar, e pode ser um grande aliado do clínico nos procedimentos conservadores da Dentística que evitam a exposição pulpar, mantendo a vitalidade do dente, sem a necessidade de intervenção endodôntica.



## REFERÊNCIAS

Cantekin, Kenan, and Serap Avci. "Evaluation of shear bond strength of two resin-based composites and glass ionomer cement to pure tricalcium silicate-based cement (Biodentine®)." *Journal of applied oral science: revista FOB* vol. 22,4 (2014): 302-6.

Editora plena. "Biodentine: a primeira e única dentina em capsula.

Escorcia, Victor Simancas et al. "Biodentine: um substituto da dentina?" *Salud, Barranquilla* vol.36 no.3 Barranquilla Set./Dez. 2020 Epub 23 de outubro de 2021

FERNANDES HGK, et al. Evolução da resina composta: Revisão da Literatura. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações.* 2014; 12 (2): 401-411.

FONSECA, Tiago Silva da. "Reação do periodonto e parâmetros bioquímicos sistêmicos em resposta ao selamento de perfurações de furca de molares de ratos com Biodentine e MTA." Repositório institucional UNESP. 2018-03-28

Ghilotti, James et al. "Comparative Surface Morphology, Chemical Composition, and Cytocompatibility of Bio-C Repair, Biodentine, and ProRoot MTA on hDPCs." *Materials (Basel, Switzerland)* vol. 13,9 2189. 10 May. 2020.

Laurent P, Camps J, Sobre I. Biodentine(TM) induz a liberação de TGF-beta1 das células da polpa humana e mineralização precoce da polpa dentária. *Int Endd J.* 2012; 45(5):439-48

Malkondu, Özlem et al. "A review on biodentine, a contemporary dentine replacement and repair material." *BioMed research international* vol. 2014 (2014): 160951.

Modena KC, Casas-Apayco LC, Atta MT, Costa CA, Hebling J, Sipert CR, Navarro MF, Santos CF. Cytotoxicity and biocompatibility of direct and indirect pulp capping materials. *J Appl Oral Sci.* 2009 Nov-Dez;17(6):544-54.

NETO JM, et al. Os avanços da odontologia minimamente invasiva nos dias atuais. *Revista Eletrônica Acervo Saúde,* 2021, 13 (2): 62-67.

Poggio C, Arciola CR, Beltrami R, et al. Cytocompatibility and antibacterial properties of capping materials. *ScientificWorldJournal.* 2014;2014:181945.

Rajasekharan S, Martens LC, Cauwels RGEC, Anthonappa RP. Biodentine™ material characteristics and clinical applications: a 3 year literature review and update. *Eur Arch Paediatr Dent [Internet].* 2018; 19(1):1–22. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0328-x>

Rathinam E, Govindarajan S, Rajasekharan S, et al. The calcium dynamics of human dental pulp stem cells stimulated with tricalcium silicate-based cements determine their differentiation and mineralization outcome. *Sci Rep.* 2021;11(1):645.

Sgamato, JS et al (2018). Comparação de performance entre produtos à base de hidróxido de cálcio, MTA e Biodentine®: uma revisão da literatura. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION,* 7.



Song, Wencheng et al. “*In vitro* biocompatibility and bioactivity of calcium silicate-based bioceramics in endodontics (Review).” *International journal of molecular medicine* vol. 48,1 (2021): 128.

Timothy F. Watson, Amre R. Atmeh, Shara Sajini, Richard J. Cook, Frederic Festy,

Present and future of glass-ionomers and calcium-silicate cements as bioactive materials in dentistry: Biophotonics-based interfacial analyses in health and disease, *Dental Materials*, Volume 30, Issue 1, 2014, Pages 50-61, ISSN 0109-5641.

Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Capacidade de vedação de um agregado de trióxido mineral quando usado como material de preenchimento da extremidade da raiz. *J End.* 1993;19(12):591-5.

Youssef, Abdel-Rahman et al. “Effects of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide, biodentine and Emdogain on osteogenesis, Odontogenesis, angiogenesis and cell viability of dental pulp stem cells.” *BMC oral health* vol. 19,1 133. 2 Jul. 2019.

WHITTEMORE R; KNAFL K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*, 2005, 52(5): 546-53.