



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Odontologia



Ana Paula Preczevski

Avaliação histológica do capeamento pulpar direto com Hidróxido de
Cálcio, MTA e Biodentine® em ratos Wistar

CASCADEL-PR

2016



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Odontologia



Ana Paula Preczevski

Avaliação histológica do capeamento pulpar direto com Hidróxido de
Cálcio, MTA e Biodentie® em ratos Wistar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação *Stricto Sensu* em Odontologia,
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da
Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
para obtenção do título de Mestre em
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Mário Alexandre Coelho
Sinhoreti

Coorientador: Prof. Dr. Márcio José Mendonça

CASCADEL-PR

2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P932a

Preczevski, Ana Paula

Avaliação histológica do capeamento pulpar direto com Hidróxido de Cálcio, MTA e Biodentine® em ratos Wistar . /Ana Paula Preczevski. Cascavel, PR: UNIOESTE, 2016.

34 f.

Orientador: Prof. Dr. Mário Alexandre Coelho Sinhoreti

Coorientador: Prof. Dr. Márcio José Mendonça

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, 2016

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Odontologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.

1. Biodentine®. 2. Capeamento pulpar. 3. MTA. I.Sinhoreti, Mário Alexandre Coelho. II. Mendonça, Márcio José. III. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. IV. Título.

CDD 21.ed. 617.675

CIP-NBR 12899

Ficha catalográfica elaborada por Helena Soterio Bejio CRB-9ª/965



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Cascavel CNPJ 78680337/0002-65
Rua Universitária, 2069 - Jardim Universitário - Cx. P. 000711 - CEP 85819-110
Fone:(45) 3220-3000 - Fax:(45) 3324-4566 - Cascavel - Paraná



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

ANA PAULA PRECZEVSKI

Avaliação histológica do capeamento pulpar direto com Hidróxido de Cálcio, MTA e Biodentine® em ratos wistar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Odontologia, linha de pesquisa Materiais dentários aplicados à clínica odontológica, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

Marcio José Mendonça

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Ana Lúcia Carrinho Ayroza Rangel

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Lucila Piasecki

Universidade Paranaense - UNIPAR (UNIPAR)

Cascavel, 14 de março de 2016

AGRADECIMENTOS

A Deus, que todos os dias de minha vida me deu forças para nunca desistir.

A minha mãe Adenir e meu irmão João Paulo. Mãe, você me ensinou a ser forte, me ensinou a lutar, e com o seu amor, você me ensinou a buscar a sabedoria. João Paulo, agradeço a amizade verdadeira, crescemos e vivemos momentos inesquecíveis juntos e você jamais deixará de ser essencial na minha vida.

Aos meus orientadores, Prof. Dr. Mário A. C. Sinhoreti e Prof. Dr. Márcio J. Mendonça, pelo apoio, dedicação, competência e especial atenção nas revisões e sugestões, fatores fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Fábio J. Bianchi, pela amizade e incentivo dados para que esse desafio fosse iniciado e cumprido.

Aos técnicos de laboratório Assis e Marlene, por todo o auxílio prestado durante a realização da pesquisa, pela paciência e motivação nos momentos difíceis.

Aos amigos, pelo companheirismo, carinho e palavras de incentivo que foram fundamentais para que mais essa etapa fosse cumprida.

Ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Odontologia da Universidade do Oeste do Paraná, professores, funcionários e colaboradores.

Avaliação histológica do capeamento pulpar direto com Hidróxido de Cálcio, MTA e Biodentine® em ratos Wistar

RESUMO

A principal finalidade da Odontologia Restauradora é, por meio de um adequado tratamento, proteger e restabelecer a função pulpar, mantendo assim, a vitalidade dental. O capeamento pulpar é definido como um tratamento de uma polpa vital exposta, selando a exposição com um material, para facilitar a formação de dentina reparadora e manter a vitalidade pulpar. O objetivo neste estudo foi comparar a capacidade de três materiais capeadores sobre a indução de dentina reparadora. Foram utilizados 54 ratos Wistar, entre 21 a 24 dias de vida, separados aleatoriamente em 3 grupos, usando como materiais capeadores o hidróxido de cálcio, MTA e Biodentine®. Foram realizadas cavidades circulares nos primeiros molares, com a finalidade de se fazer a exposição pulpar, e utilizado o material capeador correspondente a cada grupo. Após o período de 7, 14 e 21 dias, os animais foram eutanaziados, as maxilas foram removidas e fixadas para posterior confecção de lâminas coradas com hematoxilina e eosina para análise histológica da resposta inflamatória pulpar e formação da barreira mineralizada. Os dados foram submetidos à análise estatística utilizando o teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Dunn para a comparação das médias, com nível de significância de 95%. Todos os materiais estudados foram capazes de induzir a formação de tecido mineralizado, porém os materiais MTA e Biodentine® apresentaram melhores respostas na formação de estrutura mineralizada e na diminuição da resposta inflamatória pulpar.

Palavras – chave: Biodentine®, capeamento pulpar, MTA.

Histological evaluation of direct pulp capping with calcium hydroxide, MTA and Biodentine® in Wistar rats

ABSTRACT

The main purpose of Restorative Dentistry is, through an appropriate treatment, to protect and restore the pulp function, thereby maintaining the dental vitality. The pulp capping is defined as a treatment of an exposed vital pulp exposure with a sealing material to facilitate the formation of reparative dentin and maintain their vitality. The aim of this study was to compare the capacity of three capping materials on the induction of reparadora dentin. 54 Wistar rats were used, between 21-24 days old, were randomly divided into 3 groups, using as capping materials calcium hydroxide, MTA and Biodentine®. Circular cavities on the first molars were performed in order to make the pulp exposure and the corresponding capping material used for each group. After a period of 7, 14 and 21 days, animals were euthanized, the jaws were removed and fixed for subsequent slides stained with hematoxylin and eosin for histological analysis of the pulp inflammatory response and formation of mineralized barrier. Data were subjected to statistical analysis using the Kruskal-Wallis test, followed by Dunn's test with 95% significance level. All materials studied were able to induce the formation of mineralized tissue; however the MTA and Biodentine® materials responded better in mineralized structure formation and decreased pulp inflammatory response.

Key – words: Biodentine®, pulp capping, MTA.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mesa operatória e abertura da cavidade bucal (Anexo)	
Figura 2 - Motor elétrico Driller – Broca utilizada (Anexo)	
Figura 3 - Procedimento experimental do capeamento pulpar	14
Figura 4 – Histológico resposta inflamatória	17
Figura 5 – Histológico 21 dias – estrutura mineralizada.....	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escores utilizados para análise histológica.....	14
Tabela 2 - Resultados estatísticos, continuidade da estrutura mineralizada.....	18
Tabela 3 - Resultados estatísticos, morfologia da estrutura mineralizada.....	18

Dissertação elaborada e formatada
conforme as normas das publicações
científicas: *Brazilian Dental Journal*
(artigo 1) Disponível em:

<http://www.scielo.br/revistas/bdj/pinstruc.htm>

Sumário

1. Introdução.....	11
2. Metodologia.....	13
3. Resultados.....	17
4. Discussão.....	20
5. Conclusões.....	23
6. Referências bibliográficas	24
7. Anexos.....	28
7.1. Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA	28
7.2. Anexo 2 – Ilustrações da metodologia experimentada.....	29
7.3. Anexo 3 – Instrução aos autores do periódico Brazilian Dental Journal	30

Introdução

A principal finalidade da Odontologia Restauradora é, por meio de um adequado tratamento, não apenas manter a função estética do dente, mas também proteger e restabelecer a função pulpar, mantendo assim, a vitalidade dental. Já é conhecido que a polpa possui a capacidade de formação de dentina, nutrição, inervação e defesa dos dentes (1).

Um fator que está relacionado ao comprometimento da manutenção da vitalidade pulpar é a cárie dental. A cárie é uma lesão multifatorial, que envolve o hospedeiro, o agente e fatores ambientais. É uma infecção progressiva da dentina e que pode atingir a polpa, causando inflamação e até mesmo necrose pulpar (2,3).

Durante a remoção do tecido cariado, pode ocorrer a exposição da polpa e um dos tratamentos realizados para esse tipo de injúria é o capeamento pulpar direto (4). Segundo a Associação Americana de Endodontistas (2003)⁵, o capeamento pulpar direto é definido como um tratamento de uma polpa vital exposta, selando a exposição com um material, como o hidróxido de cálcio ou o agregado de trióxido mineral (MTA – Mineral Trioxide Aggregate) para estimular a formação de dentina reparadora e manter a vitalidade pulpar.

Os materiais capeadores devem fornecer uma resposta adequada da polpa dental (6), evitar a infiltração de bactérias (1), não apresentar toxicidade, não devem causar irritação pulpar ou apresentarem alguma característica cancerígena (7). Ainda segundo Poggio *et al.* (2014)⁷, vários materiais, como o hidróxido de cálcio, o agregado de trióxido mineral (MTA), e mais recentemente, o Biodentine[®] (6) são geralmente recomendados para selar a comunicação entre a polpa exposta e a cavidade bucal.

O hidróxido de cálcio possui um grande potencial de indução de reparação de tecidos duros. Esse poder de indução pode fazer com que haja a formação de um tecido mineralizado, aumentando a proteção pulpar (8). O elevado pH do hidróxido de cálcio (aproximadamente 12,6), faz com que ele tenha um efeito antimicrobiano, inibindo a atividade enzimática das bactérias, e realiza a ativação de enzimas teciduais, conferindo sua capacidade de deposição de minerais e consequente neoformação de dentina reparadora e reacional (9).

O mineral trióxido agregado (MTA) foi primeiramente utilizado para a obturação de ápices radiculares em cirurgia endodôntica, e posteriormente, sua utilização foi expandida para procedimentos de terapia de vitalidade pulpar (10). O MTA em

contato com o tecido pulpar tem a capacidade de estimular a formação de uma ponte mineralizada com excelente capacidade de vedamento, impedindo a difusão do material para os tecidos e reduzindo a infiltração de produtos que comprometeriam a vitalidade da polpa (11).

Nos últimos anos, houve a produção de inúmeros materiais novos a base de silicato de cálcio, com destaque para o Biodentine[®] (Septodont, Saint Maur des Fosses, França) (12), que possui indicações de ser usado em capeamento pulpar, reparação de perfurações, obturação retrógrada, apacificação e selamento coronário temporário (13).

A literatura científica demonstra alguns trabalhos que avaliaram histologicamente o uso do hidróxido de cálcio, MTA e Biodentine[®] como materiais capeadores, mas nesses estudos, não foram utilizados os três materiais de forma comparativa (8,12, 14, 15). Outros trabalhos (16,17) utilizaram o Biodentine, no estudo com ratos Wistar, somente de forma subcutânea para teste de biocompatibilidade e não em procedimentos de capeamento pulpar.

Diante do exposto, julgamos oportuno analisar histologicamente, de forma comparativa e em procedimento de capeamento pulpar, os seguintes materiais capeadores: hidróxido de cálcio, MTA e Biodentine[®] *in vivo*, com o objetivo de se avaliar a resposta inflamatória e a capacidade de induzir a formação de dentina reparadora.

Metodologia

O protocolo experimental desse trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética para Uso de Animais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) (Anexo 01). Para o desenvolvimento da pesquisa, foram observados 108 primeiros molares superiores de 54 ratos (*Rattus norvegicus*, albinos, Wistar), machos, com 56 dias de vida (18), pesando aproximadamente 200 gramas. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos, de acordo com cada material capeador utilizado, sendo eles: 1) Grupo Hidróxido de Cálcio (Ca(OH)_2); 2) Grupo MTA; 3) Grupo Biodentine[®]. Em cada grupo, os animais foram distribuídos aleatoriamente segundo o dia de eutanásia, sendo o período de 7, 14, e 21 dias, composto por 6 animais cada dia e totalizando 18 animais por grupo.

Após completarem 56 dias de vida, os animais foram anestesiados com uma combinação de 1 mL de ketamina 10% (Dopalen injetável, Ceva Saúde Animal, Paulínia, SP, Brasil) e 0,2mL de xilazina 2% (Anasedan injetável, Ceva Saúde Animal, Paulínia, SP, Brasil), diluídos em 3,8 mL de solução salina, por meio de uma injeção intraperitoneal (0,1mL da solução/50g peso animal) (19) e posicionados em mesa operatória apropriada (20, 21) a qual permitiu a manutenção da abertura da cavidade bucal dos roedores, facilitando o acesso aos primeiros molares superiores (Figura 1 - Anexo). Na face oclusal dos primeiros molares superiores foram preparadas cavidades circulares, com auxílio de motor elétrico (Driller, BLM 600 Plus, Carapicuíba, SP, Brasil) a 3000 RPM com uma broca ISO 006 LN 28mm (D 205 LN, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) (Figura 2 - Anexo), e as exposições pulpares verificadas com limas Kerr número 15 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) (19, 22).

A hemorragia pulpar foi controlada e a cavidade seca com cones de papel absorventes esterilizados. (Figura 3a). O capeamento realizado sobre as exposições pulpares (Figura 3b) seguindo os grupos: o grupo Ca(OH)_2 p.a.; o grupo MTA – branco (Angelus, Londrina, PR, Brasil), manipulado por 30 segundos em uma placa de vidro, com a proporção de uma pá dosadora do pó para uma gota de água destilada, resultando num cimento com consistência arenosa; e o grupo Biodentine[®] (Septodont, Saint-Maur-des-Fosses, França), manipulado por 30 segundos utilizando-se um amalgamador, a cápsula onde contém o pó foi aberta e colocado o líquido presente em outra cápsula, se obtendo um cimento com consistência pastosa. Os materiais foram aplicados com auxílio do dispositivo metálico, o Aplicador de MTA Angelus (Angelus, Londrina, PR, Brasil) e

feita a compactação com auxílio de cones de papel absorventes esterilizados. As cavidades foram seladas com ionômero de vidro modificado por resina (Vitremmer - 3M ESPE do Brasil Ltda, Súmer, SP, Brasil), de maneira a não ficarem expostas (Figura 3c), e ainda, fotopolimerizadas por 20 segundos, com um aparelho a base de LEDs Radical (SDI – Innovative Dental Products, Austrália), com irradiância de $1200\text{mW}/\text{cm}^2$ (Figura 3d). Os animais foram eutanasiados, utilizando os medicamentos sedativos com maior concentração, no período de 7, 14 e 21 dias após capeamento pulpar.

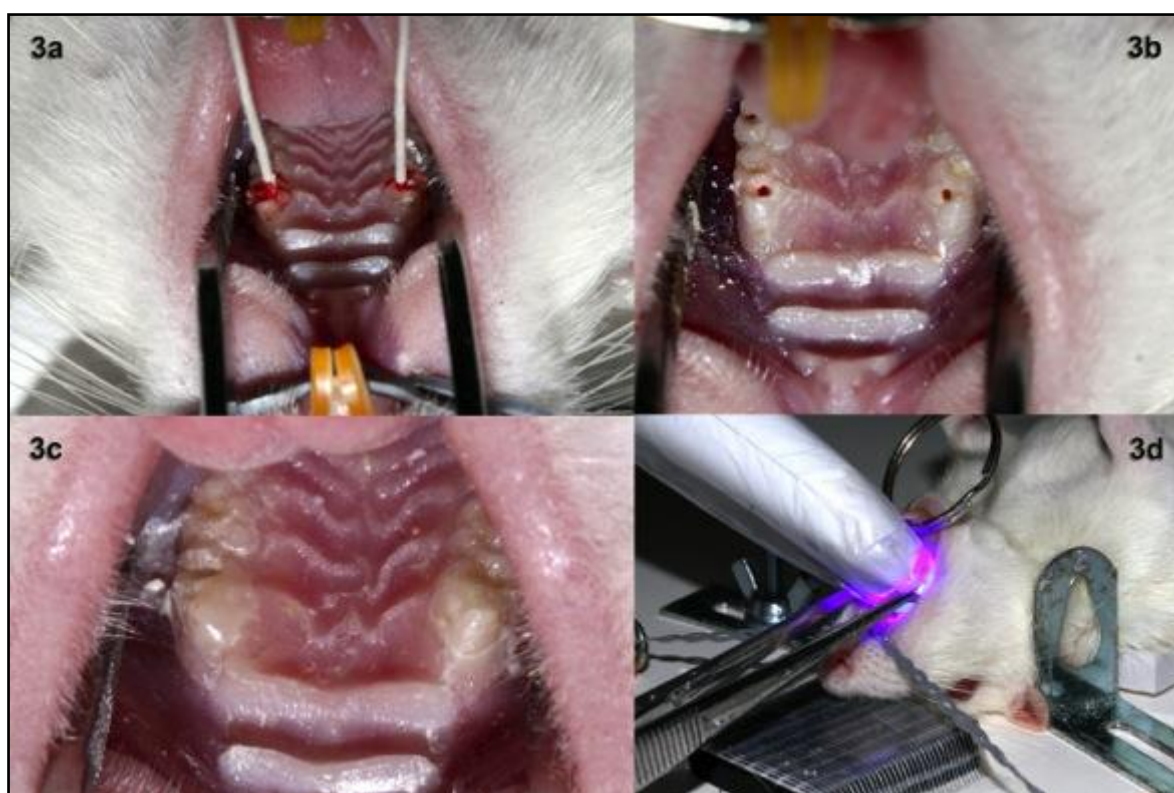


Figura 1 - Procedimento experimental do capeamento pulpar: 3a – Controle da hemorragia com cones de papel (setas); 3b – cavidades arredondadas, local da exposição (setas); 3c – Selamento com Ionômero de Vidro Vitremer (3M-ESPE) (setas); 3d – Fotopolimerização 20 segundos.

As maxilas foram removidas, devidamente nominadas, acondicionadas em recipientes plásticos e fixadas em solução de formol a 10% por 30 dias. Após este período, as amostras foram lavadas em água corrente por 1 hora e imersas em solução de ácido descalcificante (cloreto de hidrogênio, Allkimia, Campinas, SP, Brasil) por 24 horas em temperatura ambiente, e avaliadas a fim de se verificar o grau de descalcificação atingido.

Após a descalcificação, as peças foram novamente lavadas em água corrente por 1 hora para realização do processamento histológico automático que durou aproximadamente 12 horas (Leica Microsystems® TP1020, Nussloch, Alemanha). A

partir deste, seguiu-se para a inclusão das peças e obtenção de blocos de parafina (Parafina Purificada, cód. 1228, lote 1008459, Vetec Química Fina, Rio de Janeiro, Brasil). Estes blocos foram cortados em sentido longitudinal no micrótomo semi-automático (Hestion®, ERM3000, Daintree Scientific, St. Helens, Australia) obtendo-se cortes de 5 µm. Em seguida, confeccionou-se lâminas histológicas, coradas pela técnica histoquímica de Hematoxilina e Eosina.

As análises histológicas foram realizadas por meio de microscopia óptica, feitas por dois observadores calibrados, de forma cega, onde foram analisados dois aspectos no local da exposição pulpar, utilizando aumento de 40x e 100x (Microscópio Óptico Leica Microsystems® ICC50 HD, Nussloch, Alemanha) e sistema de captura de imagens (Las Ez – Leica, versão 2.10, 2012). Evoluiu-se analisando os seguintes parâmetros: a resposta inflamatória pulpar de forma descritiva e a presença e morfologia da barreira de dentina formada na sua continuidade, e classificou-se os resultados por escores descritos na Tabela 1. A avaliação seguiu segundo adaptações nas escalas definidas por Nowicka *et al.* 2013²³.

Tabela 1 - Escores utilizados para análise histológica da estrutura mineralizada

RESPOSTA INFLAMATÓRIA	
Escore	Tipo
1	Ausente
2	Inflamação crônica
3	Inflamação mista
4	Inflamação aguda
Escore	Intensidade
1	Leve
2	Moderada
3	Severa
4	Ausente
Escore	Estado geral da polpa
1	Reação inflamatória ausente
2	Reação inflamatória presente
3	Abscesso
4	Necrose

ESTRUTURA MINERALIZADA

Escores	Continuidade
1	Completa
2	Presente parcialmente
3	Ausente

Escores	Morfologia
1	Dentina ou dentina associada a tecido duro
2	Deposição irregular de tecido duro
3	Apenas pequena camada de deposição de tecido duro
4	Ausência de deposição de tecido duro

Análise estatística

Os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística por meio do *software* Bioestat 5.1 (Instituto Mauá, Amazonas, Brasil), utilizando o teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Dunn, com nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

Resultados

Aos 7 dias, a polpa apresentava um processo inflamatório crônico em todos os casos, independente do material utilizado, sendo o hidróxido de cálcio o que apresentou maior intensidade dos processos inflamatórios, seguido pelo MTA e por último o Biodentine[®]. Os resultados encontrados nas polpas, aos 14 dias, demonstraram que 80% das amostras capeadas com hidróxido de cálcio apresentaram necrose pulpar, já os grupos MTA e Biodentine[®] mostraram a presença de um processo inflamatório crônico moderado. E aos 21 dias, 80% das amostras em que foi utilizado o hidróxido de cálcio como capeador, apresentaram necrose, os grupos de MTA e Biodentine[®] possuíam um processo inflamatório crônico moderado (figura 4). Na resposta da análise estatística nenhum material apresentou diferenças estatísticas significantes entre os grupos ($p>0,05$), dentro de cada período de tempo analisado.

Em relação à formação de barreira dentinária, aos 7 dias, nenhuma amostra apresentou continuidade de barreira formada, porém foram observadas massas amorfas, tanto isoladas na polpa, quanto em continuidade com a dentina, sem apresentarem diferenças estatísticas significantes entre os grupos ($p>0,05$). Aos 14 dias, nos molares que foram utilizados o MTA e Biodentine[®], as polpas apresentavam formação amorfa de tecido mineralizado no local da exposição e em contato com o material utilizado, tanto em evolução, quanto em continuidade com a dentina, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p>0,05$). Nas análises das amostras de 21 dias, os grupos em que foram utilizados o MTA e Biodentine[®] como capeadores, a barreira formada se apresentava, por vezes, obliterando todo o conduto radicular e possuía a característica de uma dentina atubular, já o grupo de hidróxido de cálcio, formou uma barreira com morfologia mais porosa quando comparado aos outros materiais (Figura 5). As amostras apresentaram diferença estatística ($p<0,05$) em relação à continuidade e morfologia entre hidróxido de cálcio, MTA e Biodentine[®], sendo que os dois últimos não apresentaram diferença estatística entre si (Tabelas 2 e 3).

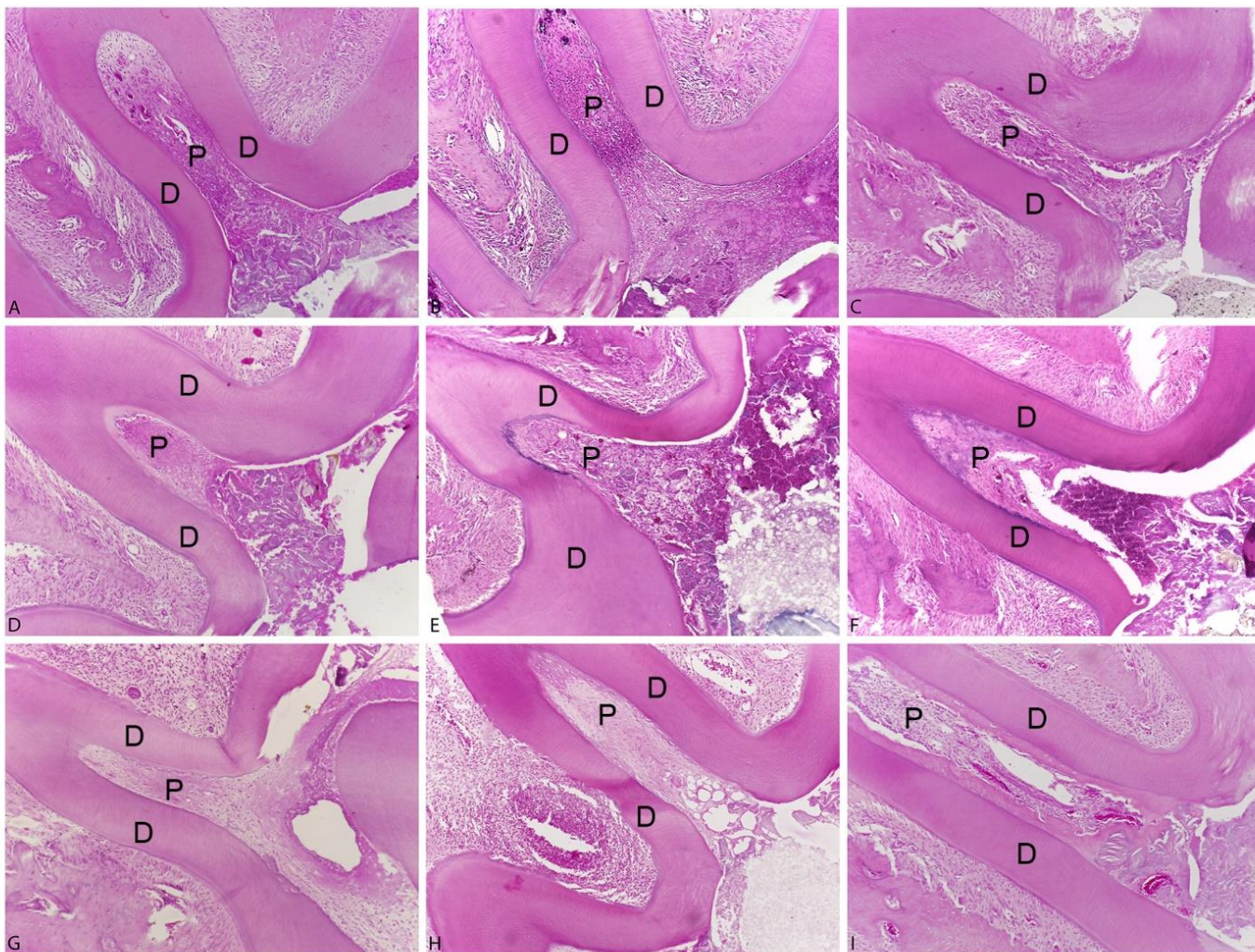


Figura 4 - Fotomicrografia da análise histológica da resposta inflamatória: P = polpa, D = dentina; sendo as figuras A, B e C correspondente à resposta inflamatória do Hidróxido de Cálcio em 7, 14 e 21 dias respectivamente. Figuras D, E e F correspondente à resposta inflamatória do MTA em 7, 14 e 21 dias respectivamente. Figuras G, H e I correspondete à resposta inflamatória do Biodentine em 7, 14 e 21 dias respectivamente.

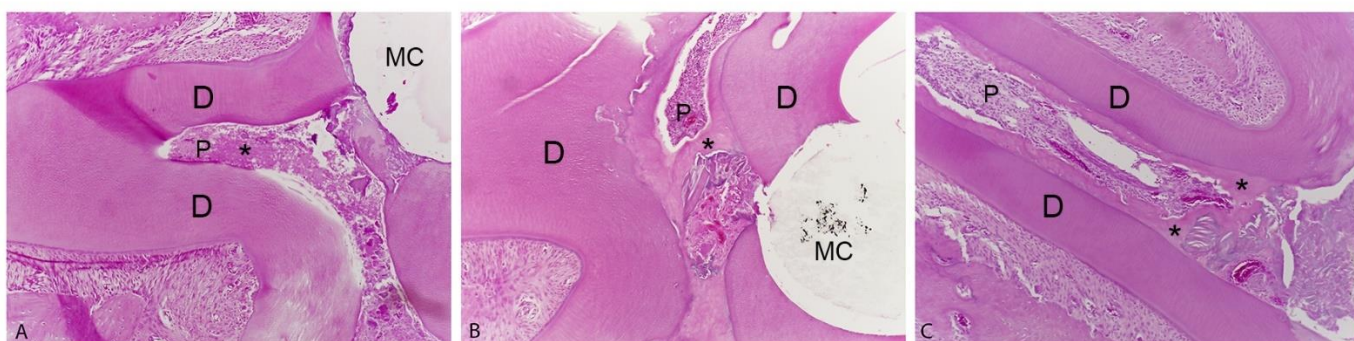


Figura 5 - Fotomicrografia da análise histológica da formação de tecido mineralizado aos 21 dias: P = polpa, D = dentina, MC = material capeador, * = tecido mineralizado; sendo as figuras A, B e C correspondentes ao Hidróxido de Cálcio, MTA e Biodentine respectivamente.

Tabela 2 - Valores médios e desvio-padrões de escores da análise histológica da polpa dos dentes dos animais experimentais, de acordo com o tempo, para análise da continuidade da estrutura mineralizada.

Material/Tempo	7 dias	14 dias	21 dias
Ca (OH)₂	2,16(±0,40)Aa	2,66(±0,50)Aa	2,80(±0,63)Ba
MTA	1,62(±0,51)Aa	2,00(±0,53)Aa	1,64(±0,63)Aa
Biodentine®	2,25(±0,70)Aa	1,66(±0,70)Aa	1,50(±0,52)Aa

Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam diferenças estatisticamente significantes, $p < 0,05$

Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam diferenças estatisticamente significantes, $p < 0,05$.

Tabela 3 - Valores médios e desvio-padrões de escores da análise histológica da polpa dos dentes dos animais experimentais, de acordo com o tempo, para análise da morfologia da estrutura mineralizada.

Material/Tempo	7 dias	14 dias	21 dias
Ca (OH)₂	2,83(±0,75)Aa	3,55(±0,72)Aa	3,80(±0,63)Ba
MTA	2,37(±0,74)Aa	2,75(±0,88)Aa	2,14(±0,86)Aa
Biodentine®	2,87(±1,12)Aa	2,00(±1,11)Aa	1,70(±0,82)Aa

Letras minúsculas diferentes na mesma linha significam diferenças estatisticamente significantes, $p < 0,05$

Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna significam diferenças estatisticamente significantes, $p < 0,05$.

Discussão

O capeamento pulpar direto é um tratamento realizado quando ocorre a exposição pulpar, seja ela devido a lesão cariiosa ou na tentativa de se remover a cárie dental, e tem como objetivo preservar a vitalidade pulpar. Os materiais capeadores pulpares são aplicados sobre a superfície da polpa exposta e possuem a finalidade de protegê-la contra injúrias químicas, físicas, mecânicas e biológicas (microrganismos), permitindo a formação de dentina reparadora e visando manter a vitalidade pulpar (24).

Além da escolha correta do material capeador a ser utilizado (25), a condição em que se encontra a polpa dental também tem importância no sucesso do tratamento. O capeamento pulpar direto é indicado somente para dentes com polpa jovem, pulpíte reversível e sem patologias periapicais. Os sinais clínicos, tais como a sintomatologia dolorosa, devem ser avaliados, para que haja o correto diagnóstico da condição pulpar, já que dentes com sintomatologia dolorosa muito intensa apresentam um grau de pulpíte irreversível, no qual, o capeamento pulpar direto, independente do material capeador a ser utilizado, não faria com que se obtivesse sucesso no tratamento (26).

Na literatura científica, a busca pelo material ideal ainda é frequente e este estudo realizou uma avaliação histológica em relação a resposta pulpar de três diferentes materiais que são utilizados como capeadores pulpares.

Em relação aos materiais utilizados nessa pesquisa, o hidróxido de cálcio foi o único que tinha apresentação somente na forma de pó. O MTA e o Biodentine se apresentam na forma de pó e líquido e foram manipulados conforme orientação do fabricante. Todos os materiais utilizados possuem poder antimicrobiano devido ao pH ser em torno de 12,5 (9, 27).

O efeito do hidróxido de cálcio é considerado o resultado da lesão química causada pela liberação dos íons hidroxila quando entram em contato com o tecido pulpar, ocorrendo uma necrose superficial a qual provoca ligeira irritação. Isso estimula as células a se defenderem e realizarem a reparação do tecido, fazendo com que ocorra a diferenciação celular, secreção de matriz extracelular e subsequente mineralização, formando assim, a ponte dentinária (28).

Já o MTA (11, 29) em contato com as células pulpares, libera seus componentes catiônicos, desencadeando a precipitação de hidróxido de cálcio na superfície, que estimula a precipitação dos cristais de cálcio. Isso faz com que o MTA apresente adequada biocompatibilidade e capacidade de vedação do tecido pulpar.

O Biodentine® é um material que está sendo utilizado também como capeador pulpar (6) e possui maior capacidade seladora (30). Apresenta maior liberação de cálcio e atividade alcalina estendida e melhores propriedades mecânicas quando comparado ao MTA (31, 32).

Nesse estudo, as respostas inflamatórias encontradas referentes ao tipo, intensidade e estado geral da polpa não apresentaram diferença significativa entre os grupos. Aos 14 e 21 dias, o grupo de hidróxido de cálcio apresentou maior número de polpas com necrose. Já o grupo de MTA e Biodentine® não apresentaram polpas necrosadas, resultado semelhante ao trabalho de Tziafa *et al.*, 2015³². Nos outros tempos de hidróxido de cálcio, houve presença de inflamação mais intensa quando comparado aos outros materiais. Esses resultados também foram encontrados por Nair *et al.*, 2010³³ e Tran *et al.*, 2012³⁴.

O hidróxido de cálcio, por apresentar certa porosidade, também pode levar ao desenvolvimento de cáries secundárias e má vedação (4), o que explica o elevado número de amostras com um processo inflamatório maior quando comparado com MTA ou Biodentine®, principalmente nas amostras com 7 dias, período esse, que demonstra a capacidade da polpa em responder à agressão.

Outro fator que também pode ter influenciado no maior número de amostras com inflamação mais intensa nos grupos de hidróxido de cálcio, é a utilização do cimento de ionômero de vidro como restaurador provisório. Esse material possui propriedades ácidas e cáusticas (32) e devido ao hidróxido de cálcio possuir porosidade, e pelas cavidades serem de um tamanho reduzido impossibilitando a aplicação de uma base seladora, o material restaurador pode ter causado uma injúria adicional para a polpa e essa respondendo com uma reação inflamatória maior que os outros materiais capeadores.

Com relação à continuidade e morfologia da estrutura mineralizada formada, os grupos de MTA e Biodentine®, mostraram uma barreira dentinária menos porosa quando comparado ao hidróxido de cálcio. Pelo fato do hidróxido de cálcio ter causado uma resposta inflamatória maior no tecido pulpar, essa injúria pode ter ocasionado menor eficácia do material na formação de dentina reparadora, seja ela na continuidade ou na morfologia.

A continuidade da barreira formada pelo MTA e Biodentine®, por vezes obliterou o conduto radicular e tinha como característica ser uma dentina atubular (12, 36). Essa formação de dentina atubular é importante para que haja o correto vedamento da polpa dental para se evitar a infiltração de produtos dos materiais restauradores e

microrganismos (1). A microinfiltração bacteriana pode impedir a formação da ponte dentinária, levando ao desenvolvimento de complicações pós-operatórias se a barreira não fizer o correto vedamento da polpa dental, ocasionando o desenvolvimento de lesões pulpares (36). Aos 21 dias, a barreira formada pelo Biodentine® foi superior quando comparada ao MTA, resultado semelhante ao encontrado por Mente *et al.*, 2010³⁷.

Os resultados dessa pesquisa mostraram que materiais, como o MTA e Biodentine®, apresentaram resultados favoráveis no tratamento de polpas vitais expostas quando comparados com o hidróxido de cálcio. Sendo assim, a utilização desses materiais se torna bastante viável e promissora, devido apresentarem características histológicas melhores do que o hidróxido de cálcio nesse tipo de tratamento.

Conclusões

De acordo com a metodologia utilizada foi possível observar que:

- O hidróxido de cálcio apresentou maior grau de resposta inflamatória, ainda que não estatisticamente significante;
- Todos os materiais estudados foram capazes de induzir a formação de tecido mineralizado, porém, o MTA e o Biodentine[®], foram superiores na formação de estrutura mineralizada.

Referências Bibliográficas

1. Modena KCS, Casas – Apayco LC, Atta MT, Costa CAS, Hebling J, Sipert CR, *et al.* Cytotoxicity and biocompatibility of direct and indirect pulp capping materials. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(6): 544-554.
2. Cohenca N, Paranjpe A, Berg J. Vital Pulp Therapy. *Dent Clin North Am* 2013; 57(1):59-73.
3. Shanmugam KT, Masthan Kmk, Balachander N, Sudha Jimson, Sarangarajan R. Dental Caries Vaccine – A possible option? *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2013; 7(6): 1250-1253.
4. Komabayashi T, Zhu Q. Innovative endodontic therapy for anti-inflammatory direct pulp capping of permanent teeth with a mature Apex. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109: 75-81.
5. American Association of Endodontists. Glossary of Endodontic Terms. Chicago, IL: American Association of Endodontists; 2003:40.
6. Poggio C, Ceci M, Dagna A, Beltrami R, Colombo M, Chiesa M. *In vitro* cytotoxicity evaluation of different pulp capping materials. *Arh Hig Rada Toksikol* 2015; 66:181-188.
7. Poggio C, Arciola CR, Beltrami R, Monaco A, Dagna A, Lombardini M *et al.* Cytocompatibility and Antibacterial Properties of Capping Materials. *The Scientific World Journal* 2014; 2014: 1-10.
8. Shigetani Y, Yoshiba K, Kuratate M, Takei E, Yoshiba N, Yamanaka Y, *et al.* Temporospacial localisation of dentine matrix protein 1 following direct pulp capping with calcium hydroxide in rat molars. *Int Endod J* 2014; 48: 573-581.
9. Mohammadi Z, Dummer PMH. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. *Int Endod J* 2011; 44: 697-730.
10. Menezes R, Bramante CM, Letra A, Carvalho VGG, Garcia RB. Histologic evaluation of pulpotomies in dog using two types of mineral trioxide aggregate and regular and white Portland cements aswound dressings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98 (3): 376-379.
11. Sakar NK, Caicedo R, Ritwik P, Moiseyeva R, Kawashima I. Physicochemical basis of the biologic properties of Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod* 2005; 31(2): 97-100.

12. Tziafa C, Koliniotou-Koumpia E, Papadimitriou S, Tziafas D. Dentinogenic Responses after Direct Pulp Capping of Miniature Swine Teeth with Biodentine. *J Endod* 2014; 40 (12):1967–1971.
13. Zhou H, Shen Y, Wang Z, Li L, Zheng Y, Hakkinen L, *et al.* In Vitro Cytotoxicity Evaluation of a Novel Root Repair Material. *J Endod* 2013; 39 (4):478–483.
14. Parolia A, Kundabala M, Rao NN, Acharya SR, Agrawal P, Mohan M, *et al.* A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. *Australian Dental Journal* 2010; 55: 59–64.
15. Tziafas D, Pantelidou O, Alvanou A, Belibasakis G, Papadimitriou S. The dentinogenic effect of mineral trioxide aggregate (MTA) in short-term capping experiments. *Int Endod J* 2002; 35: 245–254.
16. Simsek N, Alan H, Ahmetoglu F, Taslidere E, Bulut ET, Keles A. Assessment of the biocompatibility of mineral trioxide aggregate, bioaggregate, and biodentine in the subcutaneous tissue of rats. *Nigerian Journal of Clinical Practice* 2015;18 (6): 739-743.
17. Mori GG, Teixeira LM, Oliveira DL, Jacomini LM, Silva SR. Biocompatibility Evaluation of Biodentine in Subcutaneous Tissue of Rats. *J Endod* 2014; 40 (9): 1485-1488.
18. Bowen, W. Rodent model in caries research. *Odontology* 2013; 101(1):9-14.
19. Dammaschke T, Stratmann, U, Woff P, Saguetti D, Schafer E. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: An immunohistologic comparison with calcium hydroxide in rodents. *J Endod* 2010; 36(5): 814-819.
20. Maurice C G, Schour I. Experimental cavity preparations in the molar of the rat. *J Dent Res* 1955; 34:429–434.
21. Kirschneck C, Proff P, Fanghaenel J, Behr M, Wahlmann U, Roemer P. Differentiated analysis of orthodontic tooth movement in rats an improved rat model and three-dimensional imaging. *Annals of Anatomy* 2013; 195: 539-553.
22. Simon S, Cooper P, Smith A, Picard B, Ifi CN, Berdal A. Evaluation of a new laboratory model for pulp healing: preliminary study. *Int Endod J* 2008; 41(9): 781-790.

23. Nowicka A, Lipski M, Parafiniuk M, Sporniak-Tutak K, Lichota D, Kosierkiewicz A, *et al.* Response of human dental pulp capped with Biodentine and mineral trioxide aggregate. *J. Endod* 2013; 39(6): 743-747.
24. Banava S, Fazlyab M, Heshmat H, Mojtahedzadeh F, Motahhary P. Histological evaluation of single and double-visit direct pulp capping with different materials on sound human premolars: A randomized controlled clinical trial. *Iranian Endodontic Journal* 2015; 10(2): 82-88.
25. Machado J, Johnson JD, Paranjpe A. The effects of endosequence root repair material on differentiation of dental pulp cells. *J Endod* 2016; 42 (1): 101-105.
26. Cho SY, Seo DG, Lee SJ, Lee J, Lee SJ, Jung IY. Prognostic Factors for Clinical Outcomes According to Time after Direct Pulp Capping. *J Endod* 2013; 39(3): 327-331.
27. Ceci M, Beltrami R, Chiesa M, Colombo M, Poggio C. Biological and chemical-physical properties of root-end filling materials: A comparative study. *J Conserv Dent* 2015; 18(2): 94–99.
28. Komabayashi T, Zhu Q, Eberhart R, Imai Y. Current status of direct pulp-capping materials for permanent teeth. *Dent Mater J* 2016; 35(1): 1-12.
29. Sawhney S, Vivekananda ARP. Comparative evaluation of the calcium release from mineral trioxide aggregate and its mixture with glass ionomer cement in different proportions and time intervals – An in vitro study. *The Saudi Dental Journal* 2015; 27: 215-219.
30. Goldberg M, Farges JC, Lacerda-Pinheiro S, Six N, Jegat N, *et al.* Inflammatory and immunological aspects of dental pulp repair. *Pharmacological Research* 2008; 58(2): 137-147.
31. Natele LC, Rodrigues MC, Xavier TA, Simões A, Souza DN, Braga RR. Ion release and mechanical properties of calcium silicate and calcium hydroxide materials used for pulp capping. *Int Endod J* 2015; 48(1): 89-94.
32. Tziafa C, Kolinotou-Koumpia E, Papadimitriou S, Tziafas D. Dentinogenic Activity of Biodentine in Deep Cavities of Miniature Swine Teeth. *J Endod* 2015; 41(7): 1161–1166.
33. Nair PNR, Duncan HF, Pitt TRF, Luder HU. Histological, ultrastructural on the response of healthy human pulps to experimental capping with mineral trioxide aggregate: a randomized controlled trial. *Int Endod.Journal* 2008; 41(2): 422-444.

34. Tran XV, Gorin C, Willig C, Baroukh B, Pellat B, Decup F, *et al.* Effect of a calcium-silicate-based restorative cement on pulp repair. *J. Dental Research* 2012; 91(12): 1166-1171.
35. Yalcin M, Arslan U, Dundar A. Evaluation of antibacterial effects of pulp capping agents with direct contact test method. *Eur J Dent* 2014; 8:95-99.
36. Murray PE, Hafez AA, Smith AJ, Windsor LJ, Cox CF. Histomorphometric analysis of odontoblast-like cell numbers and dentine bridge secretory activity following pulp exposure. *Int Endod J* 2003; 36: 106-116.
37. Mente J, Geletneky B, Ohle M, Koch MJ, Ding PGF, Wolff DJ, *et al.* Mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide in direct pulp capping: an analysis of the clinical treatment outcome. *J Endod* 2010; 36(5): 806-813.

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA



PARECER DE PROTOCOLO

O protocolo intitulado “Avaliação histológica pulpar direto com hidróxido de cálcio, MTA e própolis em ratos Wistar em dieta cariogênica”, sob vossa coordenação, foi avaliado pelo CEUA como **APROVADO** para execução.

ATENÇÃO!

O Certificado Experimental deste Protocolo, somente será emitido após o encerramento das atividades previstas e após o encaminhamento do Relatório Final ao CEUA. Este Parecer **NÃO** tem valor como Certificado Experimental.

Cascavél, 13/02/2015

Profa. Dra. Luciana Oliveira de Fariña
Coordenadora do CEUA
Portaria nº 2729/2014 - GRE

Anexo 2 – Ilustrações da metodologia experimentada

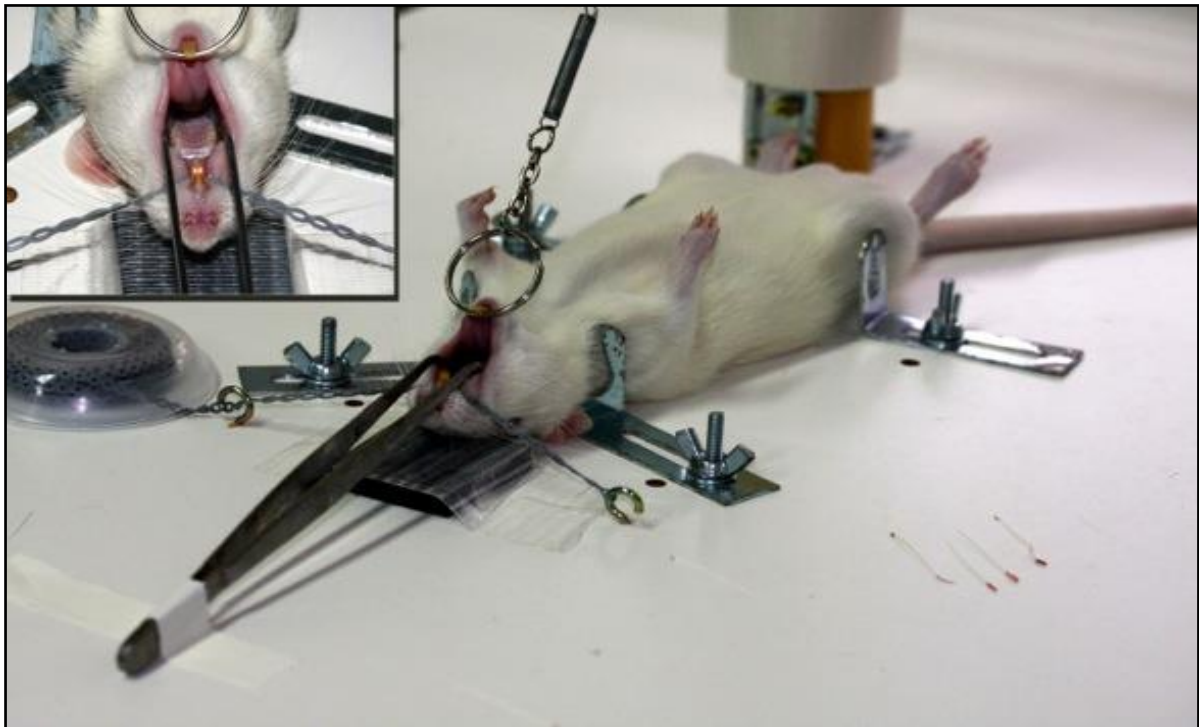


Figura 01 – Mesa operatória para imobilização e manutenção da abertura da cavidade oral do animal



Figura 02- Motor elétrico Driller – BLM 600 plus e Broca LN D205 (Denstsply/Maillefer)

Anexo 3 – Instrução aos autores do periódico Brazilian Dental Journal



ISSN 0103-6440 *versão
impressa*
ISSN 1806-4760 *versão
online*

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

[Escopo e política](#)

[Forma e preparação de manuscritos](#)

[Envio de manuscritos](#)

Escopo e política

O **Brazilian Dental Journal** publica artigos completos, comunicações rápidas e relatos de casos relacionados a assuntos de Odontologia ou disciplinas correlatas. Serão considerados para publicação apenas artigos originais. Na submissão de um manuscrito, os autores devem informar em carta de encaminhamento que o material não foi publicado anteriormente e não está sendo considerado para publicação em outro periódico, quer seja no formato impresso ou eletrônico.

ENDEREÇO ELETRÔNICO PARA SUBMISSÃO:
<http://mc04.manuscriptcentral.com/bdj-scielo>

SERÃO CONSIDERADOS APENAS TRABALHOS REDIGIDOS EM INGLÊS. Autores cuja língua nativa não seja o Inglês, devem ter seus manuscritos revisados por profissionais proficientes na Língua Inglesa. **Os trabalhos aceitos para publicação serão submetidos à Revisão Técnica, que compreende revisão lingüística, revisão das normas técnicas e adequação ao padrão de publicação do periódico. O custo da Revisão Técnica será repassado aos autores. A submissão de um manuscrito ao BDJ implica na aceitação prévia desta condição.** A decisão de aceitação para publicação é de responsabilidade dos Editores e baseia-se nas recomendações do corpo editorial e/ou revisores "ad hoc". Os manuscritos que não forem considerados aptos para publicação receberão um e-mail justificando a decisão. Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados no BDJ são de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do corpo editorial.

Os artigos aceitos para a publicação se tornam propriedade da revista.

A Revista adota sistema para identificação de plágio (AntiPlagiarist - ACNP Software)

Forma e preparação de manuscritos

AS NORMAS DESCRITAS A SEGUIR DEVERÃO SER CRITERIOSAMENTE SEGUIDAS.

GERAL

- Submeter o manuscrito em Word e em PDF, composto pela página de rosto, texto, tabelas, legendas das figuras e figuras (fotografias, micrografias, desenhos esquemáticos, gráficos e imagens geradas em computador, etc).
- O manuscrito deve ser digitado usando fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margens de 2,5 cm em todos os lados. **NÃO UTILIZAR** negrito, marcas d'água ou outros recursos para tornar o texto visualmente atrativo.
- As páginas devem ser numeradas seqüencialmente, começando no *Summary*.
- Trabalhos completos devem estar divididos seqüencialmente conforme os itens abaixo:
 1. Página de Rosto
 2. Summary e Key Words
 3. Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão
 4. Resumo em Português (obrigatório apenas para os autores nacionais)
 5. Agradecimentos (se houver)
 6. Referências
 7. Tabelas
 8. Legendas das figuras
 9. Figuras
- Todos os títulos dos capítulos (Introdução, Material e Métodos, etc) em letras maiúsculas e sem negrito.
- Resultados e Discussão **NÃO** podem ser apresentados conjuntamente.
- Comunicações rápidas e relatos de casos devem ser divididos em itens apropriados.
- Produtos, equipamentos e materiais: na primeira citação mencionar o nome do fabricante e o local de fabricação completo (cidade, estado e país). Nas demais citações, incluir apenas o nome do fabricante.
- Todas as abreviações devem ter sua descrição por extenso, entre parênteses, na primeira vez em que são mencionadas.

PÁGINA DE ROSTO

- A primeira página deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, nome dos autores (máximo 6), Departamento, Faculdade e/ou Universidade/Instituição a que pertencem (incluindo cidade, estado e país). **NÃO INCLUIR** titulação (DDS, MSc, PhD etc) e/ou cargos dos autores (Professor, Aluno de Pós-Graduação, etc).
- Incluir o nome e endereço **completo** do autor para correspondência (**informar e-mail, telefone e fax**).
- A página de rosto deve ser incluída em arquivo separado do manuscrito.

MANUSCRITO

- **O manuscrito deve conter:**
A primeira página do manuscrito deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, sem o nome dos autores.

SUMMARY

- A segunda página deve conter o *Summary* (resumo em Inglês; máximo 250 palavras), em redação contínua, descrevendo o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões. Não dividir em tópicos e não citar referências.
- Abaixo do *Summary* deve ser incluída uma lista de Key Words (5 no máximo), em letras minúsculas, separadas por vírgulas.

INTRODUÇÃO

- Breve descrição dos objetivos do estudo, apresentando somente as referências pertinentes. Não deve ser feita uma extensa revisão da literatura existente. As hipóteses do trabalho devem ser claramente apresentadas.

MATERIAL E MÉTODOS

- A metodologia, bem como os materiais, técnicas e equipamentos utilizados devem ser apresentados de forma detalhada. **Indicar os testes estatísticos utilizados neste capítulo.**

RESULTADOS

- Apresentar os resultados em uma seqüência lógica no texto, tabelas e figuras, enfatizando as informações importantes.

- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto.
- Tabelas e figuras devem trazer informações distintas ou complementares entre si.
- Os dados estatísticos devem ser descritos neste capítulo.

DISCUSSÃO

- Resumir os fatos encontrados sem repetir em detalhes os dados fornecidos nos Resultados.
- Comparar as observações do trabalho com as de outros estudos relevantes, indicando as implicações dos achados e suas limitações. Citar outros estudos pertinentes.
- Apresentar as conclusões no final deste capítulo. Preferencialmente, as conclusões devem ser dispostas de forma corrida, isto é, evitar citá-las em tópicos.

RESUMO (em Português) - Somente para autores nacionais

O resumo em Português deve ser **IDÊNTICO** ao resumo em Inglês (Summary). OBS: **NÃO COLOCAR** título e palavras-chave em Português.

AGRADECIMENTOS

O Apoio financeiro de agências governamentais deve ser mencionado. Agradecimentos a auxílio técnico e assistência de colaboradores podem ser feitos neste capítulo.

REFERÊNCIAS

- As referências devem ser apresentadas de acordo com o estilo do **Brazilian Dental Journal**. É recomendado aos autores consultar números recentes do BDJ para se familiarizar com a forma de citação das referências.
- As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto e citadas entre parênteses, sem espaço entre os números: (1), (3,5,8), (10-15). **NÃO USAR SOBRESCRITO**.
- Para artigos com dois autores deve-se citar os dois nomes sempre que o artigo for referido. Ex: "According to Santos **and** Silva (1)...". Para artigos com três ou mais autores, citar apenas o primeiro autor, seguido de "et al.". Ex: "Pécora et al. (2) reported that..."
- Na lista de referências, os nomes de TODOS OS AUTORES de cada artigo devem ser relacionados. Para trabalhos com 7 ou mais autores, os 6 primeiros autores devem ser listados seguido de "et al."

- A lista de referências deve ser digitada no final do manuscrito, em seqüência numérica. Citar **NO MÁXIMO** 25 referências.
- A citação de abstracts e livros, bem como de artigos publicados em revistas não indexadas deve ser evitada, a menos que seja absolutamente necessário. **Não citar referências em Português.**
- Os títulos dos periódicos devem estar abreviados de acordo com o Dental Index. O estilo e pontuação das referências devem seguir o formato indicado abaixo:

Periódico

1. Lea SC, Landini G, Walmsley AD. A novel method for the evaluation of powered toothbrush oscillation characteristics. Am J Dent 2004;17:307-309.

Livro

2. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.

Capítulo de Livro

3. Walton RE, Rotstein I. Bleaching discolored teeth: internal and external. In: Principles and Practice of Endodontics. Walton RE (Editor). 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p 385-400.

TABELAS

- As tabelas com seus respectivos títulos devem ser inseridas após o texto, numeradas com algarismos arábicos; **NÃO UTILIZAR** linhas verticais, negrito e letras maiúsculas (exceto as iniciais).
- O título de cada tabela deve ser colocado na parte superior.
- Cada tabela deve conter toda a informação necessária, de modo a ser compreendida independentemente do texto.

FIGURAS

- **NÃO SERÃO ACEITAS FIGURAS INSERIDAS EM ARQUIVOS ORIGINADOS EM EDITORES DE TEXTO COMO O WORD E NEM FIGURAS EM POWER POINT;**
- Os arquivos digitais das imagens devem ser gerados em Photoshop, Corel ou outro software similar, com extensão TIFF e resolução mínima de 300 dpi. Apenas figuras em **PRETO E BRANCO** são publicadas. Salvar as figuras no CD-ROM.
- Letras e marcas de identificação devem ser claras e definidas. Áreas críticas de radiografias e fotomicrografias devem estar isoladas e/ou demarcadas.
- Partes separadas de uma mesma figura devem ser legendadas com letras **maiúsculas** (A, B, C,

etc). Figuras simples e pranchas de figuras devem ter largura mínima de 8 cm e 16 cm, respectivamente.

- As legendas das figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos e apresentadas em uma página separada, após a lista de referências (ou após as tabelas, quando houver).

Envio de manuscritos

CHECAR OS ITENS ABAIXO ANTES DE ENVIAR O MANUSCRITO À REVISTA

1. Carta de submissão.
2. Página de rosto.
3. Manuscrito (incluindo tabelas e legendas).
4. No manuscrito, observar:
 - identificação dos autores somente na página de rosto.
 - texto digitado em fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margem de 2,5 cm em todos os lados.
 - tabelas, legendas e figuras ao final do texto.
5. Os arquivos digitais as figuras em preto e branco, salvas em TIFF, com resolução mínima de 300 dpi.

Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

A Taxa de Revisão técnica varia de R\$ 450,00 a R\$ 500,00 Reais Brasileiros (para autores nacionais) ou U\$ 200 a U\$ 300 Dólares Americanos (para autores estrangeiros) e será cobrada do autor correspondente, ainda que apenas pequenas correções no manuscrito sejam necessárias.

[\[Home\]](#) [\[Sobre a revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)

Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)

Fundação Odontológica de Ribeirão Preto
Av. do Café, S/N
14040-904 Ribeirão Preto SP Brasil
Tel.: (55 16) 3602-3982
Fax: (55 16) 3633-0999



bdj@forp.usp.br