

UNIVERSIDADE TIRADENTES

Curso de Odontologia

## SEALAPEX: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à banca examinadora do curso de graduação em Odontologia, da Universidade Tiradentes, com exigência para a obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aluna: Ketilin Maria Santos Lima

Orientador: Prof. Msc. Domingos Alves dos Anjos Neto.

Aracaju/SE

2010

KETILIN MARIA SANTOS LIMA

## SEALAPEX: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado a Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Tiradentes, como parte dos requisitos para a obtenção de grau de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Msc. Domingos Alves dos Anjos Neto.

Aracaju/SE

2010

KETILIN MARIA SANTOS LIMA

SEALAPEX: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado como requisito para a obtenção do grau de Cirurgião Dentista do curso de graduação da Universidade Tiradentes – UNIT, sob a orientação do Prof. Msc. Domingos Alves dos Anjos Neto.

Aracaju/SE, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

Aprovação: \_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.Msc. Domingos Alves dos Anjos Neto

(Orientador /Presidente da banca)

---

Examinador(a) 1

---

Examinador(a) 2

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus e ao meu Orientador que me auxiliou nessa minha árdua jornada de estudos acadêmicos.

## **AGRADECIMENTOS**

“A cada vitória o reconhecimento devido ao meu Deus, pois só Ele é digno de toda honra, glória e louvor”

Senhor, obrigada pelo fim de mais essa etapa.

À minha mãe Maria de Fátima Santos que esteve sempre ao meu lado me aconselhando, sendo meu refugio e minha força e ao meu irmão Augusto César Santos Lima pelo apoio de sempre.

Ao meu namorado, Maicon Juliano pelo amor, companheirismo, carinho, a você que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos, Te Amo muito.

Ao meu Orientador Prof. Msc. Domingos dos Anjos Neto pela amizade, por ser uma pessoa maravilhosa e um profissional espetacular, sem dúvida um exemplo a ser seguido.

Aos meus mestres e amigos, Sandra Regina ( pelo apoio, carinho, pelas palavras de incentivo, a ti minha eterna gratidão, sempre lembrarei com muito carinho), a Luiz Pacheco, Guilherme, Maria Auxiliadora, Mirabeau, Tânia Maria, Celso Barros, Zé Carlos, Raimundo, Edvaldo, Suzane, Marco Antonio, muito obrigada pelo conhecimento, pelo apoio, e pela amizade. Vocês são os profissionais que me inspiram.

E agradeço aos meus amigos: Vanessa Marisia minha fiel amiga, eterna dupla, te adoro muito, Raisal Cabral minha “irmãzinha do coração” , Rafael Cabral, Caroline Barbosa minha dupla que me acompanhou nessa etapa final da graduação, à Talita, Michele Reis, Bruna, Isis Maria, Ofelia, Antonio Teles, José Renaldo a vocês que sempre acreditaram no meu potencial e que nos momentos de fraqueza nunca me deixaram desanimar.

Aos funcionários em especial : Taís, Claudio, Neide, Tenisson, Emanuel, Alarcon, pelo apoio e carinho.

A vocês meus muito obrigada.

# SEALAPEX: REVISÃO DE LITERATURA

KETILIN MARIA SANTOS LIMA

DOMINGOS ALVES DOS ANJOS NETO

## RESUMO

Vários estudos através dos anos vêm buscando propriedades físicas, químicas e biológicas adequadas para os materiais obturadores endodônticos, observando a biocompatibilidade, o bom escoamento e o poder antimicrobiano. Na endodontia após todas as etapas de tratamento endodôntico, desde a abertura coronária até a obturação do canal radicular, deve-se preencher em toda a sua extensão, com um material inerte e anti-séptico, obtendo assim o selamento mais hermético possível daquele espaço, de modo a não interferir e, se possível, estimular o processo de reparo apical e periapical, que deve ocorrer após o tratamento endodôntico. Sendo assim, objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento bibliográfico do cimento Sealapex, que é um material muito utilizado graças a sua biocompatibilidade, capacidade de induzir a deposição de tecido mineralizado, estimulando assim o processo de reparo periapical. Entretanto com o passar dos anos o mesmo sofreu algumas modificações, ao qual foi acrescentado o trióxido de bismuto à sua formulação com o objetivo de aumentar a radiopacidade, porém houve uma redução do percentual de óxido de cálcio o que levou a diminuição no seu comportamento biológico.

**PALAVRAS -CHAVE:** Sealapex, cimento obturador, obturação do canal radicular.

## **ABSTRACT**

Several studies over the years have been seeking physical, chemical and biological proprieties suitable for endodontic filling materials, noting the biocompatibility, the good drainage and antimicrobial power. In the endodontology, after all the stages of endodontic treatment, since the crown opening to the root canal filling, it must fill in all of its extension, with an inert and antiseptic material, so getting the most hermetic sealing possible to that space, so as not to interfere, and if possible, to stimulate the process of apical and periapical repair, which should happen after endodontic treatment. Therefore, the aim of this study was to accomplish a bibliographical survey of Sealapex cement, which is a very used material due to its biocompatibility, capacity to induce the deposition of mineralized fabric, thus stimulating the process of periapical repair. However, over the years, it has gotten some modifications, to which was added bismuth trioxide to its formulation in order to increase radiopacity, but there was a reduction in the percentage of calcium oxide which resulted in a decrease in its biological behavior.

**KEYWORDS:** Sealapex, cement obturator, root canal filling

## 1.INTRODUÇÃO

Há tempos, pesquisadores da odontologia buscam materiais que possuam propriedades físicas, químicas e biológicas, bem como capacidade antimicrobiana que proporcione um tratamento clínico seguro e um estável selamento do canal radicular. Nessa busca incessante, vários estudos e pesquisas foram realizadas, e novas técnicas desenvolvidas. (TANAMARU FILHO, FALEIRO E TANAMARU ,2001; NASSRI, LIA e BOMBANA, 2003; GOMES FILHO et al., 2009).

A composição dos cimentos obturadores tem recebido cada vez mais atenção dos profissionais e estudiosos, uma vez que ela pode influenciar à sua biocompatibilidade em relação aos tecidos apicais e periapicais ( MARION,2008).

A obturação de um canal radicular consiste em manter o tecido periapical sadio (BUCKLEY, 1929). Segundo esse autor, devido à impossibilidade de se esterilizar toda a massa canalicular da dentina, as extremidades internas dos canalículos devem ser hermeticamente seladas para prevenir a infecção ou reinfecção dos tecidos periapicais.

Os trabalhos de Prinz (1912), Grossman (1958) e Fraunhofer & Branstetter (1982) somam-se e complementam-se, possibilitando listar uma série de características que os cimentos obturadores de canais radiculares devem possuir, entre elas: devem ter qualidade anti-séptica permanente; não devem ser agente putrefativo; devem ser de fácil introdução no canal; devem ser biocompatíveis; não devem descolorir as estruturas dentais; não devem ser porosos; devem manter-se estáveis dimensionalmente; devem ser de fácil remoção do interior do canal se necessário for; devem obturar hermeticamente os canalículos dentinarios e o forame apical contra a invasão bacteriana; devem ser radiopacos, devem apresentar boa adesão com as paredes do canal radicular e devem possibilitar uma consistência satisfatória (SOUZA NETO 1997).

Vários cimentos à base de hidróxido de cálcio, ionômero de vidro (CIV), óxido de zinco e eugenol (OZE), além de cimentos resinos, mais recentemente cimentos de silicóna e MTA foram desenvolvidos e exaustivamente testados

afim de avaliar suas capacidades de selamento e principalmente suas propriedades biológicas.

Atualmente os cimentos à base de hidróxido de cálcio são os mais biocompatíveis, fato este observado por diversos autores. (ESTRELA et al 1999; SIQUEIRA JUNIOR e LOPES 1997 E 1999; SOUZA et al. 1989; BYSTROM et al 1985; ANJOS NETO 2008).

Alguns cimentos a base de hidróxido de cálcio foram lançados no mercado apoiados nas suas propriedades físicas e biológicas comprovados. Dentre eles, o Sealapex merece um destaque especial, devido a sua biocompatibilidade capacidade de induzir a deposição de tecido mineralizado e como consequência estimular o processo de reparo periapical. (ZMENER, 1992; HOLLAND e SOUZA 1985; MARION 2008; ANJOS NETO 2008).

Em meados de 2003, houve uma pequena mudança na formulação do Sealapex onde foi acrescentado trióxido de bismuto com o objetivo de aumentar a sua radiopacidade, entretanto houve uma redução do porcentual de óxido de cálcio o que levou, segundo alguns autores um mau desempenho do comportamento biológico deste material (ANJOS NETO 2008; MARION 2008).

Sendo assim este trabalho tem como objetivo fazer um levantamento bibliográfico do cimento Sealapex, mostrando desde o seu surgimento, suas mudanças, propriedades e comportamento biológico nos dias atuais.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Duarte, et al., (1997) analisaram a ação antimicrobiana de cimentos e pastas empregados na prática endodôntica. Os materiais obturadores analisados foram *Endomethasone*, *AH26*; sendo que o *Sealapex* foi acrescido de 5% de *hexametilenotetramina* e o *Sealer 26* de 10% de *hexametilenotetramina*. Além dos cimentos citados acima, também foi avaliada a pasta de hidróxido de cálcio com soro fisiológico. O método de escolha para a avaliação da ação antimicrobiana das substâncias em estudo foi a difusão do agente de forma radial no ágar de cultura. A sensibilidade dos microorganismos foi detectada pela presença ou não dos halos de inibição, os quais foram medidos utilizando-se de uma régua milimetrada e bastante luminosidade. Os

microorganismos utilizados para a avaliação foram: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*; *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* s.p.; *Candida albicans*. Os microorganismos da coleção conservados em "Tryptic Soy Agar - DIFCO" foram cultivados em "Tryptic Soy Broth - DIFCO". As culturas de 18 e 24 horas de incubação foram, então, diluídas em solução fisiológica estéril, até se obter uma turbidez visualmente comparada ao padrão 0,5 da escala de Mac Farland (aproximadamente 108 microorganismos/ml). Em seguida, os materiais foram espatulados em placas de vidro com espátula de aço inoxidável, ambos estéreis, seguindo-se as seguintes proporções: *Endomethasone*, 6 g pó para 1 ml de líquido; *AH26*, 2 : 1 em peso; *Sealapex*, em porções iguais; *Sealer 26* e seus derivados, 2,1/1 em peso, e pasta de hidróxido de cálcio na proporção de 1 g pó/1 ml soro. Foi estipulado um período de 90 segundos para a espatulação. Após a manipulação, as misturas eram colocadas em seringas tipo Luer Lock e, então, levadas às escavações. Após a complementação do preenchimento, aguardou-se um período de 30 minutos e, então, as placas foram levadas à estufa a 37°C. Em geral, o ambiente utilizado para a cultura foi em aerobiose. Para o *Streptococcus mutans* e o *Staphylococcus aureus*, além da aerobiose, o experimento foi efetuado, também, em microaerofilia. A leitura e medição dos halos de inibição foram realizadas após 24 e 48 horas. Diante dos resultados os autores chegaram a conclusão que, o cimento *Endomethasone* apresentou ação contra todos os microorganismos testados, tendo a melhor performance dos materiais utilizados neste estudo. O cimento *AH26* foi mais efetivo do que o *Sealer 26*. A adição de 5 ou 10% de hexametilenotetramina ao pó do *Sealer 26* aumentou seus valores de inibição, principalmente com 10%.

Figueiredo, et al., (1997) avaliaram a radiopacidade dos cimentos Sealapex e Sealer-26, com adição de iodofórmio, através da imagem digitalizada, obtida pelo sistema de Accu-Ray. Foram utilizados scalp-vein 19G atóxicas, cimentos endodônticos Sealapex, Sealer-26 e Fillcanal, iodofórmio Dimon, seringas descartáveis Plastipack (5ml), espátula 24F da Duflex e laje de vidro polida. Foram utilizados tubos de polietileno o uso deles serviu para criar um padrão volumétrico. Os cimentos Sealapex e Sealer-26 foram espatulados até obter uma mistura homogênea e o Fillcan até obter " fio de bala". O iodofórmio foi acrescentado nas seguintes proporções: uma medida de

cimento para uma de iodofórmio , uma de cimento para  $\frac{1}{2}$  de iodofórmio , uma medida de cimento para  $\frac{1}{3}$  de iodofórmio , uma medida de cimento para  $\frac{1}{4}$  de iodofórmio, o Fillcan serviu como controle porque sua radiopacidade é considerada ideal. Sendo assim, foram formados 11 grupos: 1-Fillcan (controle); 2 Sealer-26; 3 Sealer -26 com uma medida de iodofórmio ; 4- Sealer-26 com  $\frac{1}{2}$  de iodofórmio; 5 Sealer -26 com  $\frac{1}{3}$  de iodofórmio; 6 Sealer com  $\frac{1}{4}$  de iodofórmio; 7 – Sealapex; 8- Sealapex com uma medida de iodofórmio; 9 Sealapex com  $\frac{1}{2}$  de iodofórmio; 10 Sealapex com  $\frac{1}{3}$  de iodofórmio; 11 sealapex com  $\frac{1}{4}$  de iodofórmio Cada grupo era composto por 3 tubos preenchidos com os respectivo cimento . Eles foram separados, etiquetados e armazenados em uma forma plástica e assim mantidos ate serem radiografados. Os 11 materiais foram radiografados através do sistema Accu-Ray. Os autores concluíram que o cimento Fillcanal apresentou radiopacidade superior aos cimentos Sealer-26 e Sealapex. O cimento Fillcanal apresentou radiopacidade equivalente aos cimentos Sealapex e Sealer-26 quando estes são adicionadas proporções de iodofórmio acima de  $\frac{1}{3}$ . O cimento Fillcanal apresentou, radiopacidade superior ao cimento Sealer-26 e Sealapex quando estes é adicionado a proporção de  $\frac{1}{4}$ .

Panzarini, et al., (1998) observaram a influência de diferentes tipos de curativos de demora e do material obturador de canal radicular em dentes com lesão periapical crônica . Foi induzida lesões periapicais provocada pela abertura e a retirada da polpa coronária e deixando exposta ao meio oral por seis meses obtendo assim a lesão em 72 canais radiculares caninos. Os canais foram preparados biomecanicamente foram colocados em 36 canais o curativo de tricresol- formalina e em outros 36 canais o paramonoclorofenol-furacin. Os canais foram obturados com sealapex ou ozido de zinco e eugenol. Constituiu-se 6 grupos experimentais Grupo I -Paramonoclorofenol-Furacin + Ca(OH), + Oze (PMCF + OZE); grupo II - Tricresol-formalina + Ca(OH), + Oze (Tric. + OZE); Grupo III - paramonoclorofenol-Furacin + Ca(OH), + Sealapex (PMCF + Sealapex); Grupo IV - Tricresol-formalina + Ca(OH), + Sealapex (Tric. + Sealapex); Grupo V - paramonoclorofenol-Furacin + Ca(OH), (PMCF + Ca(OH),); Grupo VI - Tricresol-formalina + Ca(OH), (Tric. + Ca(OH),). Após 180 dias de tratamento os animais foram sacrificados e as peças removidas e fixadas em solução de formalina a 10%,

descalcificados em solução de ácido fórmico-citrato de sódio e incluídos em parafina. Através da amostra dos resultados histológicos e pelo teste do kruskal-wallis, os autores observam que o curativo de Tricresol-formalina foi mais eficiente que o curativo de paramonoclorofenol-Furacin, independentemente do material obturador empregado. O cimento Sealapex proporcionou melhores resultados que o cimento de óxido de zinco e eugenol e a pasta de hidróxido de cálcio. A interação material obturador x curativo de demora possibilitou ordenar, do melhor para o pior, os seguintes grupos: 1º paramonoclorofenol-Furacin + Ca(OH)<sub>2</sub>, + Sealapex e Tricresol-formalina + Ca(OH)<sub>2</sub>, + Sealapex; 2º Tricresol-formalina + Ca(OH)<sub>2</sub>, + óxido de zinco e eugenol; 3º Tricresol-formalina + Ca(OH)<sub>2</sub>; 4º - paramonoclorofenol-Furacin + Ca(OH)<sub>2</sub>, e paramonoclorofenol-Furacin + Ca(OH)<sub>2</sub>, + óxido de zinco e eugenol.

Nassri, Lia e Bombana, (2001) analisaram 2 cimentos endodônticos: Sealapex e Apexit em relação a sua compatibilidade biológica em tecidos subcutâneos de ratos. Foram utilizados 12 ratos machos onde foram feitas 4 incisões na região dorsal no qual foi alojado tubos de polietileno com os cimentos obturadores. Depois do período de 7,21 e 45 dias da cirurgia, 4 animais de cada tempo experimental foi sacrificado e a área de implante dissecada e analisadas. Os eventos histológicos foram analisados e divididos em 2 critérios histológicos foram analisados e divididos em 2 critérios significativos, sendo que o valor 1- discreto e 2- moderado, dependendo da predominância de células inflamadas. Os autores observaram através dos resultados que o Sealapex apresentou os menores índices gerais de inflamação, mas por sua vez o Apexit provocou uma reação agressiva. O grupo controle manteve o índice geral de inflamação nos 3 periodos, sendo caracterizados por reação inflamatória nos 3 periodos, sendo caracterizado por reação inflamatória não significante. Ao comparar os 2 grupos, observou-se um decréscimo no período final quanto à ação macrofágica, perante ao cimento Sealapex o que não ocorreu no Apexit. Os autores concluíram que os cimentos endodônticos mostraram-se irritantes aos tecidos subcutâneos dos ratos. Mas entre os grupos experimentais o Sealapex apresentou menor agressividade e menor dispersão no tecido subcutâneos comparado ao Apexit.

Tanomaru Filho, Faleiros, Tanomaru, (2002) avaliaram as capacidades seladoras de materiais utilizados em perfurações radiculares laterais. Foram utilizados 50 dentes, sendo utilizadas técnicas escalonada com recuo progressivo prolongado, em seguida obturado com a técnica do cone único e cimento oxido de zinco e eugenol. Os dentes foram divididos em 5 grupos sendo: grupo 1, Sealapex mais oxido de zinco; o grupo 2 com compomero; o grupo 3 com ionomero de vidro; o grupo 4 Pro Root –MTA e o grupo 5 MTA Ângelus. Os cimentos foram inseridos na cavidade preparada e condensada e logo após mergulhados no azul de metileno 2% por 48h, sendo posteriormente lavados e a impermeabilização removida. Foram atribuídos escores para a avaliação da infiltração marginal e esses dados submetidos ao teste Kruskal-Wallis. Os autores concluíram que os materiais avaliados apresentaram capacidade seladora satisfatória, com infiltração média menor que a porção média da cavidade e que a capacidade seladora dos materiais estudados foi semelhante entre si.

Leonardo et al., (2003) avaliaram a reparação apical e periapical pós tratamento endodôntico de dentes de cães com necrose pulpar e lesão periapical crônica, frente a três diferentes materiais obturadores. Foram utilizados 44 canais radiculares nos quais, após a indução das lesões periapicais, foi efetuado o preparo biomecânico empregando-se como solução irrigadora o hipoclorito de sódio a 5,25%. Após curativo de demora com pasta a base de hidróxido de cálcio (calen PMCC), mantido no canal radicular durante 15 dias, os canais radiculares foram obturados pela técnica clássica complementada pela condensação lateral ativa, empregando-se os cimentos Sealapex, AH Plus ou Sealer Plus. Passado 180 dias os animais foram mortos e as peças submetidas ao processamento laboratorial. Os cortes obtidos foram corados com hematoxilina e eosina. Análise histopatológica demonstrou que nos canais radiculares obturados com os cimentos Sealapex e AH Plus ocorreu melhor reparação ( $p < 0,05$ ) quando comparados com os canais obturados com Sealer Plus o qual mostrou resultados insatisfatórios e um alto poder irritante. Em casos de sobreobturaç o ocorreu reação inflamatória com os 3 materiais, sendo significativamente maior com o Sealer Plus. Houve selamento biológico completo em 4 casos, parcial em outros 4 e ausente em 2 casos com o cimento Sealapex. Com o AH Plus o selamento completo ocorreu

em 4 casos com o cimento Sealapex. Com o AH Plus o selamento completo ocorreu em 4 casos, incompletos em 12 e ausente em 2 casos.

Tanomaru Filho, et al., (2004) avaliaram as capacidades seladoras e a adaptação dos materiais utilizados em perfuração de furca em molares. Foram utilizados 52 molares inferiores humanos onde suas raízes foram seccionadas acima da região de furca e no terço médio radicular. Os espécimes foram posicionados sobre material de moldagem à base de silicone para similar condições clínicas realizando o preparo na região de furca com broca esférica. Os espécimes foram divididos em 6 grupos sendo 2 controles. A superfície radicular foi impermeabilizada com adesivo epóxi complementado com esmalte de unha. Os grupos foram caracterizados da seguinte maneira grupo 1 Sealer 26, grupo 2 com Sealapex mais óxido de zinco, o grupo 3 com Pro Root MTA, o grupo 4 com MTA Ângelus, o grupo 5 e 6 controle. As perfurações realizadas foram preenchidas com esses materiais obturadores sendo os espécimes posicionadas sobre a moldagem durante a inserção dos materiais. Após o preenchimento, as porções coronárias foram seladas com cimento provisório, em seguida foram imersos em solução de azul de metileno a 2% por 48h em ambiente à vácuo. Os mesmos foram lavados, foi removido a impermeabilização seccionando-os no sentido vestibular-lingual expondo a região central da cavidade e material de preenchimento. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística pelo teste Kruskal-Wallis complementado por comparações dois a dois entre os grupos pelo teste Dunn. Foi observada uma diferença significativa quanto a infiltração marginal e extravasamento de material entre grupos 1 (menor infiltração) grupos 2 com (maior infiltração) e o Sealer 26 (maior extravasamento) e os demais grupos (menor extravasamento). Os autores concluíram que o sealer 26 apresentou melhor selamento e o Sealapex acrescido de óxido de zinco apresentou maior infiltração marginal e intermediária a eles ficou o material a base de MTA. O extravasamento de material foi maior para o Sealer 26 em relação aos demais materiais.

Valera et al., (2005) avaliaram a biocompatibilidade do cimento Sealapex e deste cimento acrescido de iodofórmio ou óxido de zinco em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos. Foram utilizados 30 ratos machos sendo divididos em 2 grupos de acordo com os períodos de observação 14 ou 90 dias. Em cada

animal testou-se a biocompatibilidade do Sealapex puro e das combinações com iodofórmio e o óxido de zinco. Os cimentos foram colocados em tubos de polietileno os quais imediatamente implantados na região dorsal dos ratos. Após o período de análise, as amostras foram coletadas e os animais sacrificados. Os materiais foram analisados e os dados coletados para avaliação pelo teste de Friedman ou teste de Mann-Whitney. Os autores não observaram diferença significativa com relação à intensidade da inflamação causada pelo Sealapex puro ou acrescido de iodofórmio independente do período de tempo estudado, apresentando apenas diferença em relação ao fibrosamento mais intenso no cimento puro aos 90 dias.

Bernabé et al., (2006) avaliaram “in vitro” a influência da aplicação de quelantes na microinfiltração de obturações retrógradas com cimento Sealapex. Foram selecionados 50 dentes humanos unirradiculares, onde as coroas foram seccionadas e seus canais radiculares foram trabalhados pela técnica mista invertida sobre irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5%. A superfície externa do dente foi impermeabilizada com adesivo epox com excessão da abertura coronária e forame apical, os canais foram obturados com guta-percha e cimento “Sealapex” sempre 1 mm aquém do ápice. Os dentes foram divididos em 5 grupos os quais tiveram os seguintes tratamentos, grupo 1 controle: irrigação com água destilada por 3 minutos, o grupo 2 aplicação EDTA por 3 minutos sobre superfície dentária apicectomizada e interior da retro cavidade, o grupo 3 aplicação de EDTA por 3 minutos somente no interior da retro cavidade, grupo 4 aplicação ácida cítrica 2% por 3 minutos sobre a superfície dentária apicectomizada e interior da retro-cavidade com auxílio microbrush, o grupo 5 aplicação do ácido cítrico por 3 minutos somente no interior da retro cavidade. Em seguida o sealapex condensado foi inserido e condensado no interior da retro cavidade, rente a superfície apicectomizada. As raízes foram imersas no azul de metileno a 2% por 24h sendo submetido a ação do vácuo nos 10 minutos. Os dentes foram removidos do corante, lavados, secos e partidos no meio longitudinalmente com broca. De acordo com os autores não houve diferença significativa entre os grupos evidenciados que a aplicação ou não dos compostos descalcificadores não alterou o índice linear da infiltração de corante em retro cavidade obturadas com Sealapex.

Maeda, Sampaio, Crastechini da Silva, (2007) avaliaram “in vitro” a infiltração marginal apical após a obturação de canais radiculares empregando-se cimentos contendo hidróxido de cálcio. Foram utilizados 50 dentes incisivos centrais superiores humanos hígidos recém - extraídos por motivo vários. Os dentes foram então distribuídos aleatoriamente em 5 grupos de 10 espécimes cada, de acordo com o cimento obturador que receberiam: G1 – Sealapex, G2 – Sealer 26 , G3 – Apexit ,G4 - sem cimento (controle positivo), G5 - sem obturação, vedados nas duas extremidades (controle negativo) . Os dentes foram obturados seguindo os passos da técnica clássica com condensação lateral e tão logo obturados, foram imersos em solução aquosa de Rhodamine a 1%, e mantidos assim por 72 horas, a 37°C, com umidade relativa de 100%. Os autores concluíram que: 1. Nenhum dos cimentos empregados foi capaz de impedir totalmente a infiltração marginal apical. 2. Não foi observada diferença significativa nos graus de infiltração, ao nível de 5%, entre os cimentos Sealapex, Sealer 26 e Apexit. Porém, quando a comparação das amostras foram duas a duas, o cimento Sealer 26 mostrou-se estatisticamente superior (ao nível de 5%) quanto ao selamento apical em relação ao Apexit. 3. O cimento Sealer 26 foi aquele no qual se observou menor infiltração marginal apical, seguida do cimento Sealapex e cimento Apexit.

Perassi, Pappen, Bonetti Filho, Leonard, Ykeda, Ramalho, (2008) realizaram um estudo morfológico da resposta tecidual de quatro cimentos endodônticos. O objetivo deste estudo foi comparar a biocompatibilidade de um cimento experimental à base de polímero da mamona (Poliquil) acrescido de um agente radiopacificador (óxido de zinco), com outros cimentos já disponíveis comercialmente: EndoREZ (Ultradent); Endofill (Dentsply); e Sealapex (SybronKerr). Foram utilizados 26 camundongos (*Mus musculus albinus*) machos, com peso corporal médio de 40 gramas. Foram colocados na região dorsal dos ratos tubos de polietileno contendo os cimentos Sealapex, Endofill EndoREZ, Poliquil com óxido de zinco .Os animais foram divididos em grupos correspondendo aos cimentos testados e períodos de avaliação. Em cada animal, foram implantados 2 tubos de polietileno, cada um com um cimento. Portanto, em um mesmo animal, tinha-se o grupo I e II; ou III e IV; ou grupo V. No grupo V, ou grupo controle, foram implantados 2 tubos de polietileno vazios em cada animal. Decorridos os períodos de 7 e 50 dias, os

animais foram novamente anestesiados para remoção do tecido cutâneo, subcutâneo e tubo de polietileno com suficiente margem de segurança. As peças foram imersas em formol tamponado. Em seguida, os animais foram sacrificados. Através da análise dos resultados os autores observaram, que a reação infamatória nos grupos experimentais foi sempre mais intensa do que no grupo controle, e ainda que o cimento experimental derivado do polímero de mamona, Poliquil demonstrou, através de seu comportamento biológico in vivo, ser um cimento promissor para obturação do sistema de canais radiculares. Em ordem decrescente, os resultados demonstraram maior biocompatibilidade dos cimentos Poliquil > Sealapex > Endofil > EndoREZ.

Araújo et al., (2008) compararam a infiltração apical entre os cimentos obturadores AH Plus, Sealapex, Sealer 26 e Endofil por meio da diafanização. No presente estudo foram utilizados dentes humanos incisivos centrais onde as coroas foram removidas sendo que para o preparo químico mecânico foi utilizado a técnica de Oregon modificada. Os grupos foram divididos da seguinte maneira: grupo 1, dez dentes obturados com cimento AH Plus; grupo 2, dez dentes obturados com cimento Sealapex; grupo 3, dez dentes obturados com cimento Sealer 26; grupo 4 dez dentes obturados com cimento Endofil; grupo controle positivo com cinco dentes não obturados; grupo controle negativo com cinco dentes não obturados. Todos os dentes tiveram sua porção coronária selada com cimento de ionômero de vidro sendo mantidos em soro fisiológico por 60 dias. Ao final desse período as amostras foram impermeabilizadas com 3 camadas de esmalte e imersos em tinta nanquim por 48h, depois em água corrente por 24h. Através de uma lamina de bisturi camada desses dentes foram retiradas para a diafanização. Os autores verificaram que não houve diferença significativa entre os cimentos em relação a infiltração marginal apical, porém o cimento AH-Plus obteve menor nível de infiltração e o Endofil apresentou um maior nível em relação aos demais cimentos endodônticos analisados.

Casaroto, Boer, Interliche, Cortez, (2009) fizeram um estudo comparativo “in vitro” da capacidade de selamento marginal apical promovido pelos cimentos Sealapex e Endofil, usando o método da infiltração do corante e

diafanização dos dentes. Foram selecionados 24 dentes humanos unirradiculares os mesmos foram instrumentados utilizando a técnica seriada clássica. Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de dez cada, G1 e G2. No grupo G1, todos os canais radiculares foram obturados, utilizando-se o cimento Endofill, no grupo G2 foi utilizado o Sealapex, foi realizada limpeza do terço cervical dos dentes, seguido de seu selamento com cimento de ionômero de vidro. Dois grupos, com dois dentes cada, constituíram os grupos controle positivo que foi impermeabilizados externamente e negativo que foi totalmente impermeabilizados, inclusive na região da abertura foraminal os mesmos não foram obturados mas com o terço cervical selado com cimento de ionômero de vidro e imersos em tinta nanquim por 96 horas, descalcificados, desidratados e diafanizados. Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste de Tukey. O grupo G2 (Sealapex) exibiu menor índice de infiltração marginal que o Endofill. No grupo controle negativo não houve infiltração e no positivo a infiltração foi total. Os autores concluíram que os cimentos apresentaram capacidade de selamento apical semelhante.

Queiroz et al., (2009) avaliaram “in vitro” a atividade antibacteriana de 4 materiais obturadores de canais radiculares de dentes decíduos - cimento de óxido de zinco e eugenol (OZE), pasta Calen espessada com óxido de zinco (Calen/OZ), cimento Sealapex e cimento EndoREZ, contra cinco cepas de bactérias. A análise foi realizada através do teste de difusão em Agar, sendo que a água destilada serviram como controle. Os seguintes microrganismos foram utilizados: *Kocuria rhizophila*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Sete cavidades por placa foram preparadas em pontos equidistantes e imediatamente preenchidos com os materiais experimentais e controle. Após incubação das placas a 37°C por 24 h, os halos de inibição foram medidos em milímetros, com paquímetro digital (Mitutoyo, Tóquio, Japão) sob luz refletida. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao pós-teste de Tukey ( $p=0,05$ ). Com relação à atividade antibacteriana, os autores observaram diferenças estatisticamente significantes ( $p<0,0001$ ) entre os halos de inibição formados pelos diferentes materiais, para todos os microrganismos avaliados. A *K. rhizophila* foi inibida mais eficazmente pelo OZE ( $p<0,05$ ), enquanto que o *E. faecalis* foi inibido mais eficazmente pela Calen/OZ ( $p<0,05$ ). O *S. mutans* foi inibido pela Calen/OZ, cimento Sealapex e OZE na mesma intensidade ( $p>0,05$ ). A *E. coli* foi inibida mais eficazmente pelo OZE, seguido pela Calen/OZ e pelo cimento Sealapex ( $p<0,05$ ). O *S.*

*aureus* foi inibido pela Calen/OZ e OZE na mesma intensidade ( $p>0,05$ ), e menos intensamente pelo cimento Sealapex ( $p<0,05$ ). O cimento EndoREZ apresentou atividade antibacteriana apenas frente a *K. rhizophila* e ao *S. aureus*. A pasta Calen e a Calen/OZE ocasionaram halos de inibição maiores que a CHX quando o microrganismo indicador foi o *E. faecalis*. Os autores concluíram que de acordo com os resultados obtidos e dentro das limitações da metodologia, a atividade antibacteriana “*in vitro*” contra as cepas bacterianas testadas em ordem decrescente foi: OZE, Calen / OZE, Sealapex e EndoREZ.

Naik; Priyadarshini; Chandra, (2010) avaliaram a infiltração coronária utilizando bactérias da saliva humana. Trinta incisivos inferiores com raízes retas foram selecionados, divididos em grupos contendo 10 dentes cada, feito o preparo biomecânico, os mesmos foram obturados pela técnica de condensação lateral e vertical utilizando a guta e diferentes cimentos agrupados da seguinte forma: -Grupo I -> Guta Percha com Seal Apex 10 dentes; Grupo II -> Guta Percha. AHplus com 10 dentes; Grupo III-> Guta Percha com dentes Tubliseal, com 10 dentes já obturados eles foram montados em frasco de plástico com uma vedação hermética na junção cimento esmalte, os frascos foram autoclavados antes da incubação. A contagem de células foi realizada no final do décimo dia. O resultado indicou ao final do décimo dia que 30% de infiltração foi observado no grupo II (AH Plus), 40% no grupo I (Sealapex) e 50% no grupo III (Tubliseal). O grupo 2, (AH Plus) mostrou melhor capacidade de selamento no ápice em comparação com o Sealapex.

AZNAR et al. (2010) analisaram a radiopacidade de sete cimentos endodônticos, avaliadas através de radiografias digitais obtidas pelo método indireto, sendo estes cimentos dois a base de hidróxido de cálcio (Sealapex, Apexit), três resinosos, (Sealer 26, AH Plus e EndoRez), e dois cimentos a base de óxido zinco e eugenol, (Intrafill e Endomeethasone). Em cinco placas de acrílicos foram confeccionados 9 cavidades de 5,0 mm nas quais foram inseridas os cimentos endodônticos já citados até a sua presa total, conservados em estufa a 37°C em 100% de umidade, em torno de 48 a 72 horas. Como controle foi utilizado a guta-percha e para se obter um parâmetro da radiopacidade fragmentos de dentina do mesmo tamanho dos corpos de prova. As placas foram radiografadas e as películas digitalizadas com resolução de 400dpi na formatação de tons de cinza, sendo posteriormente as imagens analisadas com o uso do software Image Tool v. 3.00. Para determinar os níveis de cinza. Os autores concluíram que conforme os dados

obtidos, a média de radiopacidade dos cimentos endodônticos analisados em ordem decrescente foi: AH Plus, EndoRez, Intrafill, Sealer 26, Endomethasone, Apexit e Sealapex.

### **3. DISCUSSÃO**

O tratamento endodôntico é composto por diversas fases, sendo cada uma interdependentes, ou seja, cada fase influencia a fase seguinte. (ANJOS NETO, 2004).

A obturação dos canais radiculares é dita como a última fase do tratamento endodôntico. Ela reflete todo o tratamento inicialmente imposto, desde a abertura coronária, odontometria, preparo químico cirúrgico, medicação intra - canal e a obturação .

Os cimentos obturadores de canal radicular são classificados basicamente em 4 categorias distintas: a base de óxido de zinco e eugenol, a base de resinas plásticas, a base de ionômero de vidro e a base de hidróxido de cálcio.(LEONARDO; LEAL, 1998). Atualmente, dois novos grupos de cimentos estão sendo lançados no mercado e requerem um estudo mais aprofundado, são eles os cimentos a base de sílica e MTA. Dentre as propriedades que um cimento obturador deve apresentar, 3 tem sido as mais destacadas: capacidade seladora marginal, potencial antimicrobiano e biocompatibilidade tecidual (ANJOS NETO, 2008).

O Sealapex está enquadrado dentro da categoria dos que tem com componente ativo o hidróxido de cálcio . Segundo Holland et al., (2002) embora o Sealapex não possua em sua fórmula este componente, o óxido de cálcio que está presente é a substância responsável pela liberação dos íons cálcio. Segundo os autores, o óxido de cálcio em presença de umidade origina inicialmente o hidróxido de cálcio, este por fim dissocia-se em íons cálcio que quando combinado com dióxido de carbono presente no tecido conjuntivo formam as granulações de calcita. Segundo Seux et al., (1991), estas granulações tem um importante papel no processo de reparo originando as células que depositam tecido mineralizado.

Em relação a capacidade seladora do Sealapex, vários são os estudos que compararam a sua eficácia frente aos cimentos obturadores . Contudo os dados da literatura aponta divergências, assim, alguns trabalhos demonstraram

que o Sealapex proporciona menos infiltração marginal quando comparados com os cimentos a base de OZE (BONETTI FILHO et al.,1987; HOLLAND et al.,1991b; CANALDA ;PUMAROLA,1989; HOLLAND et al.,1996; SOUZA et al.,2000), enquanto outros não constataram diferenças significativas (JACOBSEM et al.,1987; MADISON 1987; BARKHORDAR et al., 1989) e outros ainda, observaram maior infiltração (LIM e TIDMARSH,1986; ANTONIO ; MOURA 1997). Quando comparados com cimentos resinosos alguns trabalhos demonstraram a superioridade do Sealapex (LIM e TIDMARSH,1986; CANALDA; PUMAROLA,1989), outros igualdade (BARKHORDAR et al 1989; MADSON;WILCOX 1988) e outros inferioridade do Sealapex (LIMKANJWALMONJKOL et al., 1992; OGUNTEBI;SHEN 1992) e em relação a outros cimentos a base de hidróxido de cálcio tem sido relatado a semelhança nos resultados (JACOBSEM et al., 1987; ROTHIER et al., 1987) ou superioridade do Sealapex (CANALDA; PUMAROLA, 1989; SIRAGUSA).

Embora existam várias contradições a respeito a capacidades seladoras marginal, a maioria dos trabalhos apontam boa capacidade seladora do Sealapex (CAICEDO e FRAUNHOFER, 1988). Ainda segundo estes autores esta característica é atribuída ao óxido de cálcio que na presença de umidade origina o hidróxido de cálcio provocando uma ligeira expansão do material.

Em relação ao potencial antimicrobiano do cimento Sealapex, existem algumas divergências nos resultados obtidos por alguns autores. Assim, enquanto Pumarola et al., 1992, observaram que o Sealapex apresentou o pior resultado, Heling e Chandler 1996; Sipret et al., (2005) observaram maior ação bacteriana em comparação com outros cimentos endodônticos. Já Duarte et al., 2001 observaram que o Sealapex ficou em posição intermediária.

Uma outra propriedade esperada de um cimento obturador é a sua biocompatibilidade. Trabalhos que compararam o Sealapex a alguns cimentos a base de OZE, apontaram resultados semelhantes (SOARES et al., 1990b; HOLLAND 1994; ECONOMIDES 1995) enquanto outros relataram que ele é menos citotóxico (HOLLAND; SOUZA 1985; LEAL et al., 1988; LEONARDO, 1996; TANOMARU FILHO 1998) e outros que apresentam maior citotoxicidade (YESILSOY et al., 1988; LEONARDO et al., 2000).

Quando comparado o Sealapex com cimentos resinosos, alguns autores observaram um melhor comportamento destes últimos (ECONOMIDES et al., 1995; YILLERSHAUSEN et al., 2000), outros respostas semelhantes (MOLLOY et al., 1992; SILVA et al., 1997) e outros melhores resultados com Sealapex (HUANG et al., 2001, 2002).

Em contrapartida, a grande maioria dos trabalhos publicados na literatura compararam a biocompatibilidade do Sealapex em relação a outros cimentos a base de hidróxido de cálcio, onde alguns trabalhos relataram um melhor comportamento deste cimento (LEAL et al., 1988; YESILSOY et al., 1988; HOLLAND et al., 2001), outros resultados semelhantes (ZMENER et al., 1988; SILVA et al., 1997; HOLLAND et al., 2002) e outros, ainda, maior citotoxicidade do Sealapex (BELTES et al., 1995; LEONARDO et al., 2000).

Observando os resultados onde o Sealapex apresentou uma maior citotoxicidade, os testes realizados foram em culturas de células. Esse resultado negativo obtido pelo Sealapex pode estar associado ao curto tempo de pós operatório utilizado para este tipo de metodologia, uma vez que nas fases iniciais o Ph do Sealapex é mais elevado, o que proporciona condições desfavoráveis ao desenvolvimento celular (ANJOS NETO 2008). Diversos estudo histológicos realizados a longo prazo em dentes de animais têm demonstrado melhor reparo periapical proporcionado pelo Sealapex a cimentos pertencentes a outras categorias. (HOLLAND E SOUZA 1985; LEONARDO et al., 2003) .

Finalmente, é de extrema importância salientar que nos últimos anos sua formulação apresentou pequenas alterações, onde o sulfato de bário presente na formulação antiga deixou de ser utilizado, sendo substituído pelo trióxido de bismuto. Segundo o fabricante o objetivo foi de aumentar a radiopacidade do cimento, sem perder suas propriedades físicas e biológicas. Além disso, houve também uma pequena redução de óxido de cálcio, o que muito provavelmente diminuiu sua capacidade de selamento biológico apical, fato este observado por Anjos Neto (2008) ,em um trabalho “in vivo” em dentes de cães.

#### **4.Considerações Finais**

Através da análise da literatura podemos concluir que: o Sealapex é um cimento bastante utilizado devido, a sua boa capacidade seladora marginal, sua compatibilidade biológica, por possuir um bom potencial antimicrobiano e de indução de tecido mineralizado entre outras características, tendo o mesmo sido comprovado em diversos trabalhos. Porém com a sua ultima mudança ocorreu uma diminuição no porcentual de óxido de cálcio o que levou a um déficit no comportamento biológico do material.

## **SOBRE OS AUTORES**

Ketilin Maria Santos Lima é aluna do curso de Graduação em Odontologia. E-mail: [ketilin\\_20@hotmail.com](mailto:ketilin_20@hotmail.com).

Domingos Alves dos Anjos Neto é mestre em Endodontia pela Universidade de Marília – UNIMAR e professor do curso de Odontologia da Universidade Tiradentes – UNIT. E-mail: [mingo\\_net@hotmail.com](mailto:mingo_net@hotmail.com)

## **REFERÊNCIAS**

ANJOS NETO.D.A.; Influência da patencia apical e dos cimentos Sealapex e AH Plus no reparo de lesões periapicais inflamatórias crônicas induzidas em dentes de cães após curativo com hidróxido de cálcio(Dissertação de mestrado) Marilia- SP.-Unimar-222f,2008.

ANJOS NETO, D.A. Relato de um caso clínico tratado na clinica da Universidade Tiradentes empregando a técnica da renovação de hidróxido de cálcio em dentes com lesão periapical extensa comprovada radiograficamente (monografia de graduação). Universidade Tiradentes – UNIT. 111f, 2004.

ANTONIO, M.P.S.; MOURA A.A.M. Analise “in vitro” do selamento marginal apical de obturação realizado com cones de guta-percha associado a quatro tipos de cimentos. Rev . Odontol. UNICESP, São Paulo, v.11,n.1, p.61-66,1997.

ARAÚJO et al. Comparação da infiltração apical entre os cimentos obturadores AH Plus, Sealapex, Seale 26 e Endofill por meio da diafanização. RSBO. v. 6, n. 1, p.21-28,2008.

AZNAR,F.D.C.; BUENO,C.E.S.; NISHIYAMA, C. K.; MARTIN, A. S. Radiopacidade de sete cimentos endodônticos avaliada através de radiografia digital. RGO, Porto Alegre, v.58, n.2, p.181-184, abr/jun.2010 .

BARKHORDAR, R.A.; BUI, T.; WATANABE, L. An evaluation of sealing ability of calcium hydroxide sealers. *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol.*, St. Louis, v.68, n.1, p.88-92, Jul.1989.

BELTES, P.; KOULAOUZIDOU, E.; KOTOULA, V.; KORTSARIS, A.H. In vitro evaluation of the cytotoxicity of calcium hydroxide-based root canal sealers. *Endod. Dent. Traumatol.*, Copenhagen, v.11, n.5, p.245-9. Oct. 1995.

BERNABÉ, P. F. E. et al. Avaliação "in vitro" da influência da aplicação de quelantes na microinfiltração de obturações retrógradas com cimento sealapex. *Rev. Odontologia de Araçatuba* , v.27,n.2,p.107-112, jun./dez.2006.

BONETTI FILHO, I.; LEAL, J.M.; MENDES, D.A.J. In vitro evaluation of the sealing capacity of different root canal obturation techniques using 0,2% rodamine infiltration. *Odontol. Clin.*, São Paulo, vol.1, n.2, p.17-21, jan./jun. 1987.

BUCKLEY, J.P. The pulpless tooth, its pathology and conservation; a new method and technic of filling root canals. *J. Amer Dent. Assoc.*, v.16, n.1, p. 44-61, 1929.

BYSTRÖM, A., CLAESSION, R.; SUNDQVIST, G. The antibacterial effect as camphorated paramonochlorophenol camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod. Dent. Traumatol.*, Copenhagen, v.1, n.5, p. 170-175, 1985.

CAICEDO, R.; FRAUNHOFER, J. A. The properties of endodontic sealer cements. *J. Endod.*, Baltimore, v.14, n.11, p.527-534, 1988.

CANALDA, C.; PUMAROLA, J. Bacterial growth inhibition produced by root canal sealer cements with a calcium hydroxide base. *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol.*, St. Louis, v.68, n.1, p.99-102, Jul. 1989.

CASAROTO, P. V. M. et al. Estudo comparativo in vitro da capacidade de selamento marginal apical promovido pelos cimentos Sealapex e Endofill. *RGO*, Porto Alegre, v.57,n.2,p.199-203, abr./jun.2009.

DUARTE, M. A. H. et al. Análise da ação antimicrobiana de cimentos e pastas empregados na prática endodôntica. *Rev Odontol Univ São Paulo* vol. 11 no. 4 São Paulo Oct./Dec. 1997.

DUARTE, M.A.H.; WECKWERTH, P.H.; KUGA, M.C.; WECKWERTH, A.C.V.B.; SIMÕES, J.R.B. Ação antimicrobiana de cimentos endodônticos. *J.B.E.*, Curitiba, v.1, n.4, jan./mar. 2001.

ECONOMIDES, N.; KOTSAKI-KOVATSI, V.P.; POULOPOULOS, A.; KOLOKURIS, I.; ROZOS, G.; SHORE, R. Experimental study of the biocompatibility of four root canal sealers and their influence on the zinc and

calcium content of several tissues. *J. Endod.*, Baltimore, v.21, n.3, p.122-7. Mar. 1995.

ESTRELA, C.; PÉCORÁ, J.D.; SOUZA NETO, M.D.; ESTRELA, C.R.; BAMMANN, L.L. Effect of vehicle on antimicrobial properties of calcium hydroxide pastes. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v.10, n.2, p.63–72, 1999.

FIGUEIREDO, J. A. et al. Avaliação da radiopacidade dos cimentos Sealapex e Sealer-26, com adição de iodofórmio, através de imagem digitalizada. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre*, v.38, n.2, p.11-18, dezembro, 1997.

FRAUNHOFER, J.A. & BRANSTETTER, J. The physical properties of four endodontic sealer cements. *J. Endod.*, v. 8, n. 3, p. 126-30, 1982.

GOMES FILHO, J.E; BERNABÉ, P.F.E.; NERY, M. J.; OTOBONI FILHO;J.A., DEZAN JUNIOR,E.; HOLLAND,R.; SOUZA,V. APOSTILA DE ENDODONTIA - UNESP-Araçatuba, 2009.

GROSSMAN, L. I. An improved root canal cement. *J. Amer. Dent. Assoc.*, v. 56, n. 3, p. 381-5, 1958.

HEALING, I.; CHANDLER, N.P. Efecto antimicrobiano de cuatro selladores radiculares dentro de los túbulos dentinários. *J. Endod.*, Baltimore, v.2, n.3, p.5-8, 1996.

HOLLAND, G.R. A histological comparison of periapical inflammatory end neural responses to two endodontic sealers in the ferret. *Arch. Oral Biol.*, Oxford, v.39, n.7, p.539-44, Jul. 1994.

HOLLAND, R.; SOUZA, V. Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. *J.Endod.*, Baltimore, v.11, n.12, p.535-543, Dec. 1985.

HOLLAND, R.; SOUZA, V.; OTOBONI FILHO, J.A.; NERY, M.J.; BERNABÉ, P.F.E.; MELLO, W. Técnicas mistas de preparo de canal radicular. *Rev. Paul. Odontol.*, São Paulo, v.13, n.4, p.17-23, jul./ago.,1991b.

HOLLAND, R., MURATA, S. S., SOUZA, V., LOPES, H. P., SALIBA, O. Análise do selamento marginal obtido com cimentos à base de hidróxido de cálcio. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, São Paulo, v.50, p.61-4, 1996.

HOLLAND, R.; MURATA, S.S.; SAITO, C.T.M.H.; SOUZA, V.; BERNABÉ, P.F.E.; NERY, M.J.; OTOBONI FILHO, J.A.; DEZAN JÚNIOR, E. Influência do emprego dos cimentos obturadores à base de Ca (OH)<sub>2</sub> no pH do ambiente periapical da raiz do dente e do sistema de canal radicular. *Rev. Cienc. Odontol.*, Marília, v.4, n.4, p.63-67, 2001.

HOLLAND, R.; SOUZA, V.; NERY, M.J.; BERNABÉ, P.F.; OTOBONI FILHO, J.A.; DEZAN JÚNIOR, E. Calcium salts deposition in rat connective tissue after the implantation of calcium hydroxide containing sealers. J. Endod., Baltimore, v.28, n.3, p. 173-76, Mar. 2002.

HOLLAND, R.; SOUZA, V. Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. J.Endod., Baltimore, v.11, n.12, p.535-543, Dec. 1985.

HUANG, F.M.; TAI, K.W.; CHOU, M.Y.; CHANG, Y.C. Cytotoxicity of resin-, zinc-oxide-eugenol-, and calcium hydroxide-based root canal sealers on human periodontal ligament cells and permanent V79 cells. Int. Endod. J., Oxford, v.35, n.2, p.153-8, Feb. 2002.

HUANG, T.H.; LEE, H.; KAO, C.T. Evaluation of the genotoxicity of zinc oxide eugenol-based, calcium hydroxide-based, and epoxy resin-based root canal sealers by comet assay. J. Endod., Baltimore, v.27, n.12, p.744-8, Dec. 2001.

JACOBSEN, E.L.; BEGOLE, E.A.; VITKUS, D.D.; DANIEL, J.C. An evaluation of two newly formulated calcium hydroxide cements: a leakage study. J. Endod., Baltimore, v.13, n.4, p.164-169, Apr. 1987.

LEONARDO, M.R. Avaliação da citotoxicidade de cimentos endodônticos quanto à alteração morfológica e à liberação de peróxido de hidrogênio em culturas de macrófagos peritoniais de camundongos. Tese (Livre Docência – Endodontia) – Faculdade de Odontologia de Bauru- USP- 142p, 1996.

LEONARDO, M.R.; SALGADO, A.A.; DA SILVA, L.A.; TANOMARU FILHO, M. Apical and periapical repair of dogs' teeth with periapical lesions after endodontic treatment with different root canal sealers. Pesqui. Odontol. Bras., São Paulo, v.17, n.1, p.69-74, jan-mar. 2003.

LEAL, J.M.; HOLLAND, R.; ESBERARD, R.M. Sealapex, C.R.C.S., Fill Canal e N-Rickert, estudo da biocompatibilidade em tecido conjuntivo subcutâneo do rato. Odontol. Clin., São Paulo, v.2, n.1, p.7-14, jan.-mar, 1988.

LEONARDO, M.R.; LEAL, J.M. Endodontia: tratamento de canais radiculares. 3 ed. São Paulo: Panamericana, p.555-606, 1998.

LEONARDO, R.T.; CONSOLARO, A.; CARLOS, I.Z.; LEONARDO, M.R. Evaluation of cell culture cytotoxicity of five root canal sealers. J. Endod., Baltimore, v.26, n.6, p. 328-330, June, 2000.

LIM, K.C.; TIDMARSH, B.G. The sealing ability of Sealapex compared with AH 26. J.Endod., Baltimore, v.12, p.564-566, Sep. 1986.

LIMKANGWALMONGKOL, S.; ABBOTT, P.; SANDLER, A. Four root canal sealers examined for sealing ability. J. Endod., Baltimore, v.12, p.451, Sep. 1992.

MAEDA, S. T. et al. Avaliação "in vitro" da infiltração marginal apical após a obturação de canais radiculares empregando-se cimentos contendo hidróxido de cálcio. Rev. Odonto. Ano 15, n.30, jul. /dez. 2007.

MADSON, S.; SWANSON, K.; CHILES, S.A. Na evolution of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part.II. Sealers types. J.Endod., Baltimore, v.13, n.3, p.109-112, Mar. 1987.

MADSON, S.; WILCOX, L.R. An evolution of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part.III. In vivo study. J.Endod., Baltimore, v.14, n.9, p.455-458, Sep. 1988.

MARION, J.J.C.; Processo de reparo de dentes de cães após biopulpectomia e obturação dos canais radiculares com cimento Sealapex ou MTA manipulado com propilenoglicol associados ao efeito do emprego ou não do curativo corticosteroide antibiótico.(Dissertação mestrado) Marília-SP-Unimar.377f,2008.

MOLLOY, D.; GOLDMAN, M.; WHITE, R.R.; KABANI, S. Comparative tissue tolerance of a new endodontic sealer. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., St. Louis, v.73, p. 490-3, April, 1992.

NAIK, S.; PRIYADARSHINI, H. CHANDRA, S.B. Leakage through coronal access preparation of different pulp space sealers after exposure to human saliva. A microbiological study. Endodontology, 2010.

NASSRI, M.R.G; LIA, R.C.C.; BOMBANA, A.C. Análise da resposta tecidual de cimentos endodônticos.(Dissertação de mestrado) Faculdade de Odontologia da Universidade de Ribeirão Preto –UNAERP- 2001

NASSRI, J. P. ; LIA. R. C. C ;BOMBANA, A. C. Análise da resposta tecidual de dois cimentos endodônticos. J. Appl. Oral Sci. v.11 n.1 Bauru Jan./Mar. 2003.

NETO, M.D.S. ESTUDO DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE BREUS E RESINAS HIDROGENADAS SOBRE AS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO CIMENTO OBTURADOR DOS CANAIS RADICULARES DO TIPO GROSSMAN; tese de doutorado –Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 108p, 1997.

OGUNTEBI, B.R.; SHEN, C. Effect of different sealers on thermoplasticized gutta-percha root canal obturations. J. Endod., Baltimore, v.18, n.8, p.363-366, Aug. 1992.

PANZARINI, S.R. et al. Tratamento de dentes com lesão periapical crônica. Influência de diferentes tipos de curativo de demora e do material obturador de canal radicular. Rev. Odontol. P.509-526, 1998.

PERASSI, F. T. et. al. Estudo morfológico da resposta tecidual a quatro cimentos endodônticos. Rev. de Odontologia UNESP.v.37, n.2, p.117-124,2008.

PUMAROLA, J.; BERASTEGUI, E.; BRAU, E.; CANALDA, C.; ANTA, M.T.J. Antimicrobial activity of seven root canal sealers. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., St. Louis, v.74, n.2, p. 216-20, Aug. 1992.

PRINZ, H. Filling root-canals with an improved parafinn compound. D. Cosmos, v. 54, n. 2, p. 1081-94, 1912.

QUEIROZ,A.M.; NELSON FILHO, P.; SILVA, L.A.B.; ASSED,.S.; SILVA,R.A.B. ITO, I.Y. Antibacterial activity of root canal filling materials for primary teeth: zinc oxide and eugenol cement, Calen paste thickened with zinc oxide, Sealapex and EndoREZ. Braz. Dent. J. v.20 n.4 Ribeirão Preto 2009.

ROTHIER, A.; LEONARDO, M.R.; BONETTI JUNIOR, I.; MENDES, A.J. Leakage evaluation in vitro of two calcium hydroxide and two zinc oxide eugenol-based sealers. J.Endod., Baltimore, v.13, n.7, p.336-338, Jul. 1987.

SEUX, D.; COUBLE, M.L.; HARTMANN, D.J.; GAUTHIER, J.P.; MAGLOIRE, H. Odontoblast-like cytodifferentiation of human dental pulp cells in vitro in the presence of a calcium hydroxid-containing cement. Arch. Oral Biol., Oxford, v.36, p.117-128, 1991.

SILVA, L.A.; LEONARDO, M.R.; FACCIOLI, L.H.; FIGUEIREDO, F. Inflammatory response to calcium hydroxide based root canal sealers. J. Endod., Baltimore, v.23, n.2, p.86-90, Feb. 1997.

SIPERT, C.R.; HUSSNE, R.P.; NISHIYAMA, C.K.; TORRES, S.A. In vitro antimicrobial activity of Fill Canal, Sealapex, Mineral Trioxide Aggregate, Portland cement and EndoRez. Int. Endod.J., Oxford, v.38, p. 539-43, 2005.

SIRAGUSA, M.; RACCIATTI, G. The sealing ability of Sealapex and Apexit. A comparative study. Int. Dent. J., Oxford, Mar. 1998.

SIQUEIRA JR. & LOPES, H.P. Mechanism of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. Int. Endod. J., Oxford, v.32, n.5, p.361–369, Sept. 1999.

SIQUEIRA JR.; LOPES, H.P. Hidróxido de cálcio em endodontia: suposições x comprovação científica. RBO, Rio de Janeiro, v.54, n.4, p. 186-193, 1997.

SOARES, I.; GOLDBERG, F.; MASSONE, E.J.; SOARES, I.M. Periapical tissue response to two calcium hydroxide containing endodontic sealers. J.Endod., Baltimore, v.16, n.4, p. 166-69, April, 1990b.

SOUZA, V.; BERNABÉ, P.F.E.; HOLLAND, R.; NERY, M.J.; MELLO, W.; OTOBONI FILHO, J.A. Tratamento não cirúrgico de dentes com lesões periapicais. RBO., Rio de Janeiro, v.46, n.2, p.39-46, março/ abril,1989.

SOUZA, V.; NERY, M.J.; HOLLAND, R.; BRUNINI, S.H.S.; SANTOS, J.C.; NAKAMURA, D.H.; GOMES, M.A.J. Infiltração marginal coronária após obturação do canal radicular e preparo para pino. Arq. Cienc. Saúde Unipar. Curitiba, v.4, n.3, p.229-233, 2000.

SOUZA NETO, M. D., **Estudo da influencia de diferentes tipos de breus e resinas hidrogenadas sobre propriedades físico-químicas do cimento obturador dos canais radiculares do tipo GROSSMAN** ,(tese de doutorado da faculdade odontologia de Ribeirão Preto), USP, Ribeirão Preto,p.108, 1997.

TANOMARU FILHO, M.; LEONARDO, M.R.; SILVA, L.A.; UTRILLA, L.S. Effect of different root canal sealers on periapical repair of teeth with chronic periradicular periodontitis. Int. Endod. J., Oxford, v.31, n.2, p.85-9, Mar. 1998.

TANOMARU FILHO, et al. Capacidade seladora de materiais utilizados em perfurações radiculares.FDL.Faculdade de Odontologia de Lins/UNIMEP- v.14 n. 1 jan./jun,2002.

TANOMARU FILHO, M. et. al. Capacidade seladora e adaptação de materiais utilizados em perfurações de furca. Rev.Fac.Odontol.Lins, Piracicaba,v.16, n.2, p.19-24, 2004.

VALERA, M. C. et al. Avaliação da compatibilidade biológica do cimento Sealapex e deste cimento acrescido de iodofórmio ou óxido de zinco. Cienc Odontol Bras v.8,n.4,p.29-38,out./dez, 2005.

YESILSOY, C.; KOREN, L.Z.; MORSE, D.R.; KOBAYASHI, C. A comparative tissue toxicity evaluation of established and newer root canal sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol., St. Louis, v.65, n.4 p.459-67, April, 1988.

WILLERSHAUSEN, B.; MARROQUIN, B.B.; SCHAFER, D.; SCHULZE, R.Cytotoxicity of root canal filling materials to three different human cell lines. J. Endod., Baltimore, v.26, n.12, p.703-7, Dec. 2000.

ZMENER, O. Estado actual de los cimentos endodônticos. Rev. Assoc. Odont. Arg., Buenos Aires, v.80, n.1, p.28-31, 1992.

ZMENER, O.; GUGLIELMOTTI, M.B.; CABRINI, R.L. Biocompatibility of two calcium hydroxide-based endodontic sealers: a quantitative study in the

subcutaneous connective tissue of the rat. J. Endod., Baltimore, v.14, n.5, p.229-35, May. 1988.