

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Luiz Felipe Gilson de Oliveira Rangel**

**AVALIAÇÃO DO pH EXTERNO RADICULAR APÓS  
UTILIZAÇÃO INTRACANAL DE ASSOCIAÇÕES DE  
HIDRÓXIDO DE CÁLCIO A DIFERENTES VEÍCULOS**

**Taubaté - SP**  
**2012**

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Luiz Felipe Gilson de Oliveira Rangel**

**AVALIAÇÃO DO pH EXTERNO RADICULAR APÓS  
UTILIZAÇÃO INTRACANAL DE ASSOCIAÇÕES DE  
HIDRÓXIDO DE CÁLCIO A DIFERENTES VEÍCULOS**

Dissertação apresentada para a obtenção  
do Título de Mestre pelo Programa de  
Pós-graduação em Odontologia do  
Departamento de Odontologia da  
Universidade de Taubaté.

Área de concentração: Endodontia

Orientador: Profa. Dra. Sandra Márcia  
Habitante

**Taubaté - SP**  
**2012**

**Ficha catalográfica elaborada por  
Liliane Castro – Bibliotecária CRB-8/6748**

R196a Rangel, Luiz Felipe Gilson de Oliveira  
Avaliação do pH externo radicular após utilização intracanal de  
associações de hidróxido de cálcio a diferentes veículos / Luiz Felipe  
Gilson de Oliveira Rangel. - 2012.  
52f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Taubaté, Departamento de  
Pós-graduação em Odontologia, 2012.

Orientação: Profa. Dra. Sandra Márcia Habitante, Departamento de  
Odontologia.

1. PH. 2. Trietanolamina. 3. Hidróxido de cálcio. 4. Medicação  
intracanal. I. Título.

**LUIZ FELIPE GILSON DE OLIVEIRA RANGEL**

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Universidade \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Universidade \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora, Profa. Dra. Sandra Márcia Habitante, pela seriedade, atenção, empenho com que conduziu sua orientação. A você, minha gratidão sempre.

Ao Prof. Dr. João Marcelo Ferreira de Medeiros, um exemplo de ser humano e pela indicação do tema da minha pesquisa.

Ao Prof. Dr. José Luiz Lage Marques, pelas sugestões e direcionamento ao longo desta empreitada.

À Profa. Dra. Denise Pontes Raldi, por seu auxílio durante o curso.

À minha amada esposa Luciana de Moura Cerqueira Rangel pelo apoio incondicional.

À minha querida mãe, maior incentivadora e por compartilhar comigo esse sonho.

À minha irmã Georgiana, pela busca incansável pela trietanolamina.

À minha irmã Maria Alice e amiga Juliana pela ajuda na tradução dos artigos.

Ao meu pai, meu irmão, minha sogra e tia Cecília pelo incentivo durante a minha caminhada.

À Maria José Guimarães Dinelli e ao Leonardo pela ajuda na área de informática.

Ao meu coordenador dos Reis Goyatá pelo incentivo e cooperação.

Ao amigo Joaquim pelas imagens cedidas e sugestões nas montagens das minhas aulas.

Aos amigos Márcio e Elaine, pela amizade e apoio nos momentos de ausência na USS.

Aos meus amigos Ana Paula e Lirton: por causa de vocês, a ausência de minha família e a distância de casa tornaram-se suportáveis.

Aos funcionários da secretaria de Pós-graduação em odontologia, em especial, Adriana Peloggia, pelo auxílio e orientação em todos os momentos que precisei.

“Se você conhece o inimigo e conhece a si mesmo, não precisa temer o resultado de cem batalhas. Se você se conhece mas não conhece o inimigo, para cada vitória ganha sofrerá também uma derrota. Se você não conhece nem o inimigo nem a si mesmo, perderá todas as batalhas.”

Sun Tzu

Rangel LFGO. Avaliação do pH externo radicular após utilização intracanal de associações de hidróxido de cálcio a diferentes veículos [Dissertação de mestrado]. Taubaté: Universidade de Taubaté, Departamento de Odontologia, 2012. 52 f.

## RESUMO

**Objetivos:** Este estudo experimental teve por objetivo avaliar o pH externo radicular após a utilização de associações de hidróxido de cálcio a diferentes veículos. **Método:** Foram utilizados trinta incisivos centrais superiores divididos em três grupos. Grupo I (n=10)  $\text{Ca(OH)}_2$  + trietanolamina, Grupo II (n=10)  $\text{Ca(OH)}_2$  + Cerumin, Grupo III (n=10)  $\text{Ca(OH)}_2$  + anestésico. Os dentes foram abertos, esvaziados e preparados até a lima nº50 usando como substância auxiliar Endo PTC e hipoclorito de sódio a 1%. Após o preparo foram irrigados com 5mL de EDTA-T e os canais secados com cones de papel. Os dentes foram preenchidos de acordo com o grupo testado. Foram imersos em água destilada e o pH foi medido na solução nos tempos: T0, T1, T24h, T72h, T sete dias, T dez dias, 15 dias e trinta dias. **Resultados:** Os dados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis e os resultados mostraram diferenças estatisticamente significantes nas interações: GI: 0h X 7 dias; 0h X 10 dias; 0h X 15 dias; 0h X 30 dias; 24h X 10 dias; 24h X 15 dias; 24h X 30 dias; 72h X 15 dias; 72h X 30 dias e 7 dias X 30 dias. GII: 0h X 7 dias; 0h X 10 dias; 0h X 15 dias; 0h X 30 dias; 24h X 15 dias; 24h X 30 dias e 72h X 30 dias. GIII: 0h X 7 dias; 0h X 10 dias; 0h X 15 dias; 0h X 30 dias; 24h X 10 dias; 24h X 15 dias; 24h X 30 dias; 72h X 15 dias; 72h X 30 dias e 7 dias X 30 dias. Notou-se em todos os grupos um aumento do pH em relação ao tempo. O pH foi maior no grupo GI seguido do GII e GIII nesta ordem. **Conclusão:** Concluiu-se que a trietanolamina proporcionou maior pH em todos os tempos testados, seguido do Cerumin + hidróxido de cálcio e anestésico + hidróxido de cálcio.

**Palavras-chave:** pH; Trietanolamina; Hidróxido de cálcio; Medicação intracanal.



Rangel LFGO. Evaluation of root external pH after use of intracanal calcium hydroxide associations of different vehicles [Dissertação de mestrado]. Taubaté: Universidade de Taubaté, Departamento de Odontologia, 2012. 52f.

## ABSTRACT

**Objectives:** This experimental study aimed to evaluate the root external pH after the use of calcium hydroxide associations of different vehicles. **Method:** thirty central incisors divided into three groups. Group I (n = 10), Ca (OH) 2 + Triethanolamine, Group II (n = 10), Ca (OH) 2 + Cerumin, Group III (n = 10) Ca (OH) + anesthetic. The teeth were opened and emptied and the file prepared by using as nº 50 Endo PTC auxiliary substance and sodium hypochlorite to 1%. After preparation were irrigated with 5mL of EDTA-T root and dried with paper points. The samples were filled in accordance with the test group. Were immersed in distilled water and the solution pH was measured at times: T0, T1, T24h, T72h, T seven days, T ten days, 15 days and thirty days. **Results:** Data were submitted to Kruskal-Wallis test and the results showed statistically significant differences in the interactions: GI: 0h X 7 days; 0h X 10 days; 0h X 15 days; 0h X 30 days; 24h X 10 days; 24h X 15 days; 24h X 30 days; 72h X 15 days; 72h X 30 days and 7 days X 30 days. GII: 0h X 7 days; 0h X 10 days; 0h X 15 days; 0h X 30 days; 24h X 15 days; 24h X 30 days and 72h X 30 days. GIII: 0h X 7 days; 0h X 10 days; 0h X 15 days; 0h X 30 days; 24h X 10 days; 24h X 15 days; 24h X 30 days; 72h X 15 days; 72h X 30 days and 7 days x 30 days. It was noted in all groups an increase in pH over time. The pH was higher in GI followed by GII and GIII in that order. **Conclusion:** It was concluded that the higher pH Triethanolamine provided at all times tested, followed by Cerumin + calcium hydroxide and calcium hydroxide + anesthetic.

**Keywords:** pH; Triethanolamine; Calcium hydroxide; Intracanal medication.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos resultados do estudo piloto nos dois grupos testados	29
Tabela 2 - Comparação das médias dos postos das amostras do grupo hidróxido de cálcio + anestésico nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	35
Tabela 3 - Comparação das médias dos postos das amostras do grupo hidróxido de cálcio + trolamina nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	36
Tabela 4 - Comparação das médias dos postos das amostras do grupo hidróxido de cálcio + Cerumin nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	36
Tabela 5 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de 0h pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	37
Tabela 6 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de 24h pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	37

Tabela 7 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de 72h pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	38
Tabela 8 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de sete dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	38
Tabela 9 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de dez dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	38
Tabela 10 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de 15 dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	38
Tabela 11 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de trinta dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resultados do teste para determinar o tamanho da amostra no programa GMC (Geraldo Maia Campos)	29
Figura 2 - Substâncias testadas: anestésico; trietanolamina e Cerumin	31
Figura 3 - Preparo do hidróxido de cálcio associado a substância testada	32
Figura 4 - Dente no recipiente preparado para a mensuração do pH	33
Figura 5 - Phmetro (Quimis)	33
Figura 6 - Média e desvio padrão das pastas, nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias	34
Figura 7 - pH inicial das pastas imediatamente após o preparo e da água destilada	34
Figura 8 - Média do pH no grupo hidróxido de cálcio + anestésico nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias	39
Figura 9 - Média do pH no grupo hidróxido de cálcio + trolamina nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias	39

Figura 10 - Média do pH no grupo hidróxido de cálcio + Cerumin nos tempos 40  
de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	13
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b>	15
2.1 TRIETANOLAMINA	25
2.2 Cerumin®	27
<b>3 PROPOSIÇÃO</b>	28
<b>4 METODOLOGIA</b>	29
<b>5 RESULTADOS</b>	34
<b>6 DISCUSSÃO</b>	41
<b>7 CONCLUSÃO</b>	46
<b>REFERÊNCIAS</b>	47
<b>APÊNDICES</b>	50
<b>ANEXO</b>	52

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das grandes preocupações da endodontia atual é promover a completa limpeza do sistema de canais radiculares uma vez que a presença de microrganismo é um dos fatores responsáveis pela manutenção das principais patologias pulpares e periapicais.

O êxito no tratamento dos canais radiculares é atribuído a um conjunto de fatores como preparo químico-mecânico bem executado e obturação, preenchendo totalmente o canal, e a capacidade reacional do paciente. Em alguns casos o uso de uma medicação intracanal entre as sessões se faz necessária com o objetivo de potencializar o processo de sanificação dos canais .

A existência de lesões apicais de origem microbiana de difícil resolução, conhecidas como lesões refratárias, requer o estudo e análise de associações medicamentosas alternativas.

Pesquisas comprovaram cientificamente que o hidróxido de cálcio apresenta algumas propriedades que o tornam uma das principais substâncias no arsenal terapêutico da endodontia: biocompatibilidade, ação antibacteriana, ação anti-inflamatória e indução de formação de tecido ósseo. Assim, na prática endodôntica, o hidróxido de cálcio está indicado como medicação intracanal, na apicificação e apicogênese, tratamento das reabsorções radiculares externas, tratamentos de perfurações, exsudação persistente e casos de traumatismos dentários (Esberard et al.,1996; Siqueira Júnior & Lopes,1997).

A ação do hidróxido de cálcio está relacionada à sua dissociação em íons hidroxila e íons cálcio, e a conseqüente mudança do pH do meio. É necessário que ocorra a difusão dos íons hidroxila através dos túbulos dentinários para que haja

mudança no pH da superfície externa radicular. Além da permeabilidade dentinária e da capacidade tampão da dentina, outro fator que pode interferir na capacidade de difusão do hidróxido de cálcio são os veículos usados.

Com o intuito de melhorar suas propriedades físico-químicas do hidróxido de cálcio várias associações a outras substâncias tem sido propostas, a fim de se obter uma formulação apropriada para uso clínico.

Dessa forma, é importante avaliar o pH externo radicular, após a utilização de associações de hidróxido de cálcio a diferentes veículos, tal como a trietanolamina para melhorar a ação do medicamento no interior do canal.

Esta substância apresenta-se como líquido viscoso, totalmente miscível em água e muito usada para controlar o pH como neutralizante em indústrias de cosméticos, têxteis e lubrificantes.

Para se conseguir êxito no tratamento principalmente nos casos de infecções refratárias há necessidade da manutenção da alcalinidade do meio. Sendo assim, estudos com novas substâncias que possam melhorar e manter o pH alcalino são importantes dentro da técnica endodôntica.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O hidróxido de cálcio, utilizado puro ou em associações, tem sido empregado em larga escala na endodontia como medicação intracanal.

Byström (1985) avaliou clinicamente a eficácia bactericida do hidróxido de cálcio, do fenol canforado e do paramonoclorofenol canforado usado como curativo nos canais radiculares de 65 dentes unirradiculares com lesão periapical. Para tanto, valeram-se de uma técnica bacteriológica que permitia detectar um número pequeno de bactérias anaeróbias no canal. Após o tratamento, que incluía curativo intracanal com pasta de hidróxido de cálcio (Calasept) foram encontradas bactérias em um dos 35 canais radiculares tratados. Após o uso de fenol canforado ou paramonoclorofenol canforado como curativo, foram encontradas bactérias em dez dos trinta canais radiculares tratados. As bactérias isoladas foram predominantemente gram positivas e anaeróbicas. Não houve evidencia que uma bactéria específica foi resistente ao tratamento. Os resultados indicaram que o tratamento endodôntico dos canais radiculares infectados puderam ser completados em duas consultas, quando a pasta de hidróxido de cálcio foi usada como curativo.

Leonardo et al. (1992) testaram o pH e a liberação de íons cálcio em diferentes produtos endodônticos a base de hidróxido de cálcio. Os resultados mostraram que a adição de determinadas substâncias aos compostos da base de hidróxido de cálcio com o propósito de oferecer condições para favorecer o uso clínico, podem modificar o pH e a liberação de íons cálcio desses produtos. A água estéril (CALASEPT) e o polietilenoglicol 400 (CALEN) como veículos nas pastas estudadas não mostraram comprometimento daquelas propriedades. Em relação

aos cimentos, o Sealapex por ser mais solúvel foi o que proporcionou maiores valores de pH e liberação de íons cálcio.

Leonardo et al. (1993) estudaram a solubilidade, a dosagem de íons Cálcio e o pH do hidróxido de cálcio associado ao p-monoclorofenol canforado (PMCC) e o p-monoclorofenol (PMC) foram avaliados in vitro uma vez que na literatura observou-se vantagens e desvantagens com seu uso. Concluíram que nas pastas á base de hidróxido de cálcio (Calen) associadas ao PMCC, a adição da cânfora tornou-se desnecessária; a ação bactericida da pasta Calen e PMC tornou-se mais prolongada diante da formação do Paramonoclorofenolato de cálcio; o pH dessas pastas analisadas foi semelhante, independente da presença do PMC; e que a liberação de íons cálcio foi mais lenta nas pastas associadas ao PMC.

Estrela et al. (1994), a partir de uma revisão de literatura, propuseram a hipótese de uma inativação enzimática irreversível ou definitiva, em condições extremas de pH, em longos períodos de tempo. Comentaram que a manutenção do pH alto gerado pelo hidróxido de cálcio na luz do canal radicular, inativava enzimas bacterianas de modo irreversível, decorrente do choque produzido pelo alto pH. Entretanto, a inativação enzimática dos osteoclastos, no sítio da reabsorção externa, pode ser reversível devido principalmente ao pH não ter atingido um valor externo.

Lage-Marques et al. (1994) avaliaram a velocidade da dissociação do hidróxido de cálcio quando associado à diferentes veículos (anestésico, óleo de oliva, água destilada, soro fisiológico e polietilenoglicol 400). Usaram um reservatório superior e outro inferior separados por uma membrana que possibilitou o monitoramento potenciométrico do pH até a saturação da solução contida na câmara superior. Os registros, obtidos com medidor digital de pH, referentes aos períodos de dez a 126min foram tabulados e a cinética de dissolução iônica foi comparada com

coeficiente angular das curvas do logaritmo da concentração de íons (OH) em relação ao tempo de estabilização de cada grupo experimental. Os resultados mostraram que a estabilização da amostra veiculada em anestésico foi conseguida em menor tempo, alcançando também a melhor relação entre o valor da liberação iônica em função do tempo. O pH e a concentração iônica das amostras realizadas com água destilada e soro fisiológico foram os mais elevados (12, 975-94, 41), porém o tempo de estabilização apresentou-se significativamente superior e o óleo de oliva foi o veículo que apresentou os resultados mais baixos (10, 716-0, 52). Concluíram que o veículo determinou o processo de liberação iônica da pasta de hidróxido de cálcio, orientando sua rápida ou lenta velocidade de solubilização.

Siqueira Júnior et al. (1996) estudaram a atividade antibacteriana de três bases fortes e de pastas contendo diferentes proporções de hidróxido de cálcio, óxido de zinco e paramonoclorofenol canforado (PMCC), para tal usaram a metodologia de difusão em ágar. Concluíram que as bases solúveis (NaOH e KOH), demonstraram efeito inibitório enquanto o hidróxido de cálcio uma base pouco solúvel não inibiu o crescimento bacteriano. Verificaram que a maior eficácia antibacteriana das pastas testadas estavam ligadas a maior quantidades de PMCC adicionado. Baseado neste e em outros estudos foi levantada a hipótese de que pelo menos do ponto de vista da atividade antibacteriana, o hidróxido de cálcio serve como um veículo para o PMCC, deixando uma liberação lenta e gradual do PMC suficiente para uma atividade antibacteriana e biocompatível levantada neste e em outros estudos.

Siqueira Júnior & Lopes (1997) relataram que o hidróxido de cálcio é responsável pela hidrólise das endotoxinas ou lipopolissacarídeos (LPS) presentes na parede celular de bactérias gram-negativas, que são importantes fatores de

virulência e um dos principais fatores etiológicos das pulpopatias e periapicopatias. Ao ser inativada, a molécula da LPS perde seus efeitos tóxicos. Neste mesmo estudo Siqueira Júnior & Lopes (1997) concluíram que o hidróxido de cálcio promoveu aumento do pH do meio, neutralizando ácidos e inibindo a atividade enzimática relacionada á reabsorção. E também, a morte das células clásticas, paralisando o processo de reabsorção.

Considerando que as infecções refratárias são lesões microbianas de difícil resolução, Takeuti et al. (1997) analisaram associações medicamentosas alternativas comparadas às medicações tradicionalmente usadas. Para tanto, analisaram in vitro a penetração na massa dentinária radicular da associação do hidróxido de cálcio com outros dois fármacos (ciprofloxacina e metronidazol) na condição de medicação intracanal variando os veículos: anestésicos, polietilenoglicol 400 e polietilenoglicol 1000. Concluíram que todos os veículos favoreceram a penetração da medicação, sendo que os exemplares os quais o medicamento estava associado com polietilenoglicol 1000 apresentaram os maiores índices de penetração dentinária.

Holland et al. (1998), com o objetivo de estudar o comportamento do tecido periapical em dentes de cães após biopulpectomia, usaram curativo com hidróxido de cálcio ou associação de antibiótico e corticosteróide antes da obturação do canal radicular com as substâncias de óxido de zinco eugenol ou Sealapex. Os dentes foram sobreinstrumentados e o curativo realizado sete dias antes do tratamento dos canais radiculares. Os animais foram sacrificados 180 dias após o tratamento e as amostras foram preparadas para análise morfológica. Os espécimes tratados com Sealapex apresentaram um número maior de casos com fechamento biológico do

que com óxido de zinco eugenol. Quando os canais foram preenchidos com óxido de zinco os melhores resultados foram observados com curativo de hidróxido de cálcio.

Alaçam et al. (1998) relataram que o hidróxido de cálcio é um medicamento comum para uso em canal podendo ser diluído em diferentes veículos. O trabalho mostrou as mudanças no pH com duas misturas de hidróxido de cálcio. Usaram as combinações de hidróxido de cálcio + água destilada e hidróxido de cálcio + glicerina (um sétimo de água destilada). As mudanças no pH da dentina após a colocação dessas combinações foram avaliadas em diferentes espessuras de dentina medindo o pH do ambiente externo. Mostraram que para todas as espessuras de dentina e a todos os períodos de tempo o hidróxido de cálcio mais a combinação de glicerina apresentaram valores de pH significativamente mais altos do que a combinação hidróxido de cálcio e água destilada.

Siqueira Júnior & Uzeda (1998) avaliaram três tipos de veículos na atividade antibacteriana do hidróxido de cálcio contra quatro tipos de bactérias comuns encontradas em infecções endodônticas. Para isso foi usado um teste de diluição em um meio de cultura, utilizando-se 24 placas de cultura. Os resultados mostraram que todas as pastas foram eficazes em destruir as bactérias testadas, mais em diferentes tempos cinco, trinta minutos, 0h, 24h, e três dias. O hidróxido de cálcio/paramonoclorofenol canforado/ pasta de glicerina foi a mais eficiente contra as quatro cepas bacterianas testadas.

Holland et al. (1999), trabalhando em dentes de cães com lesão periapical, realizaram experiência com três formulações diferentes de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  como curativo de demora por três dias, e posteriormente obturando os canais com óxido de zinco e eugenol. Histomorfologicamente seis meses após o tratamento os resultados foram analisados. Nos três curativos analisados (Calen, Calen+p-monoclorofenol

canforado,  $\text{Ca(OH)}_2$  + anestésicos não foram comprovados nos dados obtidos consideráveis diferenças. A incidência média de reparo completo foi de 50%, enquanto a grande maioria dos espécimes restantes encontrava-se em processo de reparação.

Hosoya et al. (2001) objetivaram determinar tanto a concentração de cálcio quanto o pH da região periapical após a aplicação de uma das quatro diferentes misturas de hidróxido de cálcio em canais radiculares. Cinquenta modelos de canais foram divididos em cinco grupos: Grupo 1- o hidróxido de cálcio foi misturado a água destilada na proporção de 38%; grupo 2 hidróxido de cálcio foi misturado a água destilada na proporção de 44%; grupo 3 hidróxido de cálcio foi misturado a água destilada na proporção de 50%; grupo 4 somente hidróxido de cálcio; grupo 5 nada foi aplicado nos canais. Todas as amostras foram imersas em água destilada e mantidas a 37°C. A concentração de cálcio e pH da água destilada foram medidas após três dias, sete dias, e depois semanalmente por período superior a 15 semanas durante o qual o tempo de armazenamento médio era renovado após a cada medida. A concentração de cálcio e a mudança no pH da água destilada foi maior e mais rápido nos grupos de 1 a 3 (diluído) do que no grupo 4 (pó). A maior concentração de cálcio (pico de cálcio liberado) após três dias nos grupos diluídos e no grupo 4 após sete dias. O pico de mudança no pH aconteceu em 14 dias nos grupos diluídos e no grupo 4 em 49 dias. Após o pico de pH, todos os grupos mostraram declínio os dados sugeriram que o tempo requerido para melhor atividade intracanal quando se usa mistura de hidróxido de cálcio é no mínimo de duas semanas.

Evans et al. (2002) mostraram o mecanismo que torna o *Enterococcus faecalis* capaz de sobreviver ao pH do hidróxido do cálcio. Para tanto, foram

expostos à concentração subletal de hidróxido de cálcio com e sem vários pré tratamentos. Agentes bloqueadores foram adicionados para determinar o papel do estresse na síntese de proteína da parede celular e bomba de prótons. O *Enterococcus faecalis* foi resistente ao hidróxido de cálcio no pH de 11.1. O pré tratamento com hidróxido de cálcio no pH 10.3 não induziu tolerância em exposição posterior ao pH 11.5. Nenhuma diferença na sobrevivência celular foi observada quando a síntese protéica foi bloqueada durante a indução do stress, no entanto a adição do inibidor da bomba de próton resultou numa dramática redução da viabilidade da célula do *Enterococcus faecalis* no hidróxido de cálcio. A sobrevivência do *Enterococcus faecalis* ao hidróxido de cálcio pareceu não estar relacionado ao estresse induzindo síntese protéica, mas o funcionamento da bomba de prótons é crítico para sobrevivência do *Enterococcus faecalis* em pH alto.

Sonoda et al. (2002) testaram a medicação com hidróxido de cálcio em dentes avulsionados de ratos. Usaram 36 ratos que tiveram o incisivo superior extraído e mantido em meio seco por sessenta minutos. O experimento demonstrou resultados variados, pois, após a biomecânica, no primeiro grupo os canais permaneceram vazios, e nos grupos 2 e 3 foram preenchidos com pasta de hidróxido de cálcio usando-se juntamente um veículo aquoso e um oleoso. Após períodos de dez à sessenta dias dos reimplantes os animais foram sacrificados. O grupo 1 apresentou maior reabsorção inflamatória quando comparado ao grupo 2 o qual apresentou menor incidência no período inicial aumentando no período final. Aos dez e sessenta dias no grupo 3 se mantiveram constante. Concluíram que o tipo de veículo da pasta pode influir no reparo do dente reimplantado.

Camargo et al. (2003), após a utilização intracanal de pasta de hidróxido de cálcio com diferentes veículos, avaliaram in vitro as alterações do pH e liberação de

íons cálcio. Usaram 46 dentes unirradiculares bovinos, que tiveram suas coroas removidas e logo após realizou-se o preparo biomecânico 1mm aquém do forame com irrigação de hipoclorito de sódio 2,5% , seguido de irrigação final com EDTA. No terço médio de cada dente na superfície radicular externa foi feito um preparo com 4mm de comprimento versus 2mm de largura e 1mm de profundidade. Os canais foram preenchidos com pastas de hidróxido de cálcio e divididos em grupos de acordo com o veículo usado, G1: detergente; G2: solução salina; G3: polietilenoglicol400 + paramonoclofenol canforado (Calem PMCC) e G4: polietilenoglicol400 + paramonoclofenol furacinado (PMCF). As raízes foram impermeabilizadas externamente, exceto na área da cavidade, imersa individualmente em frascos contendo 4mL de solução salina fisiológica e mantida à 37°C. As mensurações de pH e liberação de cálcio foram feitas aos sete e 14 dias. O Calem PMCC foi estatisticamente superior em todas as análises seguido pelo PMCF e solução salina que se equivaleram e por último o detergente que foi estatisticamente inferior aos demais grupos. O período de 14 dias mostrou maior aumento na liberação iônica.

Estrela et al. (2005) verificaram a tensão superficial do hidróxido de cálcio associando-o à diferentes substâncias (água destilada deionizada, PMCC, digluconato de clorexidina 2%, otosporin, sulfato éter lauril sódio 3%, furacin, PMC furacin). Na experiência foi aplicada uma força para separar um anel de platina mergulhado na superfície das substâncias, exercida por um tensiômetro. De acordo com a metodologia usada concluíram que a água destilada ou associada com o hidróxido de cálcio apresentou alta tensão superficial (70,00 e 68,40dinas/cm); o hidróxido de cálcio agregado ao detergente aniônico apresentou baixa tensão superficial (31,60dinas/cm); PMCC + hidróxido de cálcio mostrou baixa tensão



superficial (37,50dinas/cm); clorexidina 2% associada com hidróxido de cálcio mostrou um alto valor de tensão superficial (58,00dinas/cm); otosporin + hidróxido de cálcio apresentou baixa tensão superficial (35,40dinas/cm); PMC furacin misturado com hidróxido de cálcio mostrou tensão superficial (45,50dinas/cm); hipoclorito de sódio apresentou alta tensão (75,00dinas/cm).

Garcia et al. (2009) avaliaram a atividade antimicrobiana em duas pastas medicamentosas de uso intracanal: pasta de hidróxido de cálcio e óleo de Ricinus communis (Pasta A) e pasta de hidróxido de cálcio e propilenoglicol (Pasta B). Na avaliação antimicrobiana das pastas em relação aos microrganismos *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus áureos*, *Pseudonomas aeruginosas*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* e *Candidas albicans*, comum na atividade bucal, especificamente em infecções endodônticas, foi usado o teste de difusão em Ágar. Para se medir o diâmetro (mm) dos halos de inibição foi utilizado um paquímetro digital e os valores alcançados foram submetidos á análise estatística (ANOVA e teste de Tukey =0.05). A Pasta A apresentou maiores halos de inibição que a Pasta B e grupo controle com diferença estatística significativa entre eles (P<0.005). Assim, concluíram que a Pasta A teve maior atividade antimicrobiana que Pasta B.

Kuga et al. (2010) avaliaram o pH do hidróxido de cálcio (Calen) misturado ou não com clorexidina 0,4%, adicionado de 10% ou 20% de racealfatocoferol em vários períodos de tempo. Usando-se raízes de dentes anteriores bovinos foram feitos quarenta tubos de dentina de 20mL devidamente padronizados. Utilizando uma broca carbide1/2 foi feita uma perfuração na face distal das raízes a 7mm da linha cervical radicular. Exceto no local da perfuração a raiz foi totalmente impermeabilizada e os canais radiculares foram preenchidos com uma das seguintes associações: Grupo I - Calen; Grupo II - Calen com clorexidina a 0,4%; Grupo III -

Calen com clorexidina a 0,4% acrescido com 20% (em peso) de composto racealfatocoferol. A porção cervical foi vedada e as raízes foram imersas em água MiilQ e o pH, avaliado em 24h, sete, 14, 21, 28 e 45 dias. Após os testes em todos os períodos, o pH do hidróxido de cálcio (Calen) assemelhou ao pH do hidróxido de cálcio (Calen) agregado com clorexidina 0,4% e 10% de racealfatocoferol ( $p > 0,05$ ). A associação de 20% de raceafetocoferol apresentou sempre menor pH que a associação com 10% ( $p < 0,05$ ). Na associação com clorexidina o pH foi parecido ao hidróxido de cálcio puro (Calen) somente após 14 dias ( $p > 0,05$ ). No 45° dia essa diferença voltou a ser significativa ( $p < 0,05$ ).

Oliveira et al. (2010), usando o método de difusão em BHI agar, avaliaram a ação antimicrobiana de quatro formulações a base de hidróxido de cálcio usadas como medicação intra canal. Usaram três cepas microbianas: *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis* e *Candida albicans*. Os resultados mostraram que o Calen com ou sem PMCC e o Hydrocal sem iodofórmio mostraram ação antimicrobiana contra as três culturas usadas sem haver significativa diferenças estatísticas. Hydrocal com iodofórmio não teve ação contra as cultura *Candida albicans* e *Enterococcus faecalis*, somente contra *Bacilios subtilios*.

Tavares et al. (2010) testaram a efetividade antimicrobiana do hidróxido de cálcio, metronidazol e ciprofloxacina, quando utilizada isolada ou em associação sobre o *Enterococcus faecalis*. As placas foram divididas em quatro partes e ao centro de cada divisão foi realizado um poço para se colocar a medicação. A medicação mais efetiva foi a ciprofloxacina quando usada isoladamente. Considerando as associações todas promoveram inibição sem diferenças estatisticamente significativas. O hidróxido de cálcio e metronidazol isolados não apresentaram ação antimicrobiano.

## 2.1 TRIETANOLAMINA

A trietanolamina um líquido que pode se apresentar no estado sólido (19°C), de acordo com a temperatura e grau de pureza. É totalmente miscível em água, claro, pouco volátil, viscoso, higroscópico e odor amoniacal e relativamente fraca como base orgânica. Tem ação tensoativa nas indústrias de cosméticos, têxtil, lubrificante e como umectante de lacas, tintas, ceras e polidores dispersos em água. Usada para controlar o pH como neutralizante. Ingerido pode causar queimaduras na boca, faringe, esôfago; dores abdominais; náuseas, vômitos e diarreia. Por sua baixa pressão de vapor quando inalado não causa efeitos adversos. O contato com a pele pode causar irritação, vermelhidão e dor principalmente no caso de contato repetido e prolongado. Quando em contato com os olhos causa grande irritação, queimaduras, vermelhidão e danos na córnea. Os rins e o fígado são afetados com ingestão repetida (Figueredo, 2003).

Trietanolamina apresenta peso molecular equivalente a 140-150 e formulação  $C_6H_{15}NO_3N(CH_2-CH_2-OH)_3$ . Em pH levemente intermediário é usado na indústria química para fabricações de sabões dispersantes e herbicidas hidrossolúveis e como agente emulsificante na produção de emulsões estáveis tipo óleo-água. É inibidor de corrosão na fabricação de produto de limpeza e um dispersante para ceras, lubrificantes, caseína e goma laca também usado em alguns preparos farmacêuticos. Também conhecida como: Alkanolmina 244; Nitrolotretanol; TEA; Daltogen; Trolamina (Simi Júnior, 2003).

Figueredo (2003), para verificar a alteração do pH, avaliou três (3) soluções:

1. Hidróxido de cálcio e água destilada,
2. Hidróxido de cálcio, água destilada e trietanolamina na proporção de 1:1.
3. Hidróxido de cálcio, água destilada e

trietalonamina na proporção de 2:1 no decorrer de 34 dias no intervalo de 48 horas. O resultado estatístico revelou não haver diferença significativa quando comparadas as soluções 2 e 3.

Simi Júnior (2003) comparou em modelos experimentais de implantes intra-ósseos a biocompatibilidade do hidróxido de cálcio com diversos veículos. Para isso foram utilizados Guinéa-pig e análise dos elementos morfológicos em microscopia óptica. Os medicamentos usados foram:

1. Hidróxido de Cálcio P.A. veiculado a Trietalonamina em consistência de pasta.
2. Hidróxido de Cálcio P.A. veiculado ao Polietilenoglicol 400.
3. Hidróxido de Cálcio P.A. veiculado à Solução Salina.
4. Hidróxido de Cálcio P.A. veiculado ao Óleo de Oliva.
5. Hidróxido de Cálcio P.A. sob a forma de pó

Os animais foram preparados para receber implantes de teflon, com as medicações. Após os implantes e, decorridos trinta e noventa dias de observação, os animais foram sacrificados. Em seguida foram realizados procedimentos laboratoriais como preparo e avaliação histológica e classificou em: reação inflamatória suave, moderada e acentuada. A pasta de hidróxido de cálcio associada à trietalonamina apresentou aos noventa dias características de biocompatibilidade. Os aspectos histológicos da pasta de hidróxido de cálcio veiculado a trietalonamina mostraram ser um material promissor como medicação intracanal. O Calasept e a pasta de hidróxido de cálcio veiculado a trietalonamina foram reabsorvidas e substituídas por tecido ósseo neoformado. O Calen e a pasta L & C apresentaram maior poder irritativo por períodos mais prolongados quando comparados às outras pastas.

## 2.2 Cerumin®

Solução otológica indicada para a remoção da rolha de cerume. É composto por trolamina e borato de 8 – hidroxiquinolina. A trolamina possui a propriedade de saponificar facilmente gorduras e ceras, já o borato de 8 – hidroxiquinolina atua como fungistático e desinfetante.

### **3 PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações do pH externo radicular após a utilização intracanal de associações de hidróxido de cálcio a diferentes veículos.

## 4 METODOLOGIA

Foram selecionados trinta dentes caninos superiores humanos extraídos, obtidos do Banco de dentes do Departamento de Odontologia de Taubaté. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o nº:061/11 (Anexo A).

O número de dentes foi determinado a partir do estudo piloto, no qual foram usados seis dentes. Esses resultados foram submetidos ao teste para determinar o tamanho da amostra no programa GMC (Geraldo Maia Campos versão 7.0).

Tabela1- Distribuição dos resultados do estudo piloto nos dois grupos testados

Grupo	pH		
I	11,88	11,65	11,50
II	9,40	10,19	9,80

Nível de significância escolhido:  $\alpha = 0.01$

Valor de z para esse nível de  $\alpha$ : 2.5750

Desvio padrão no ensaio piloto: 1.0660

Erro padrão da média no piloto: 0.4354

Número de dados da amostra: 3

Resultado do teste:

Tamanho recomendado para a amostra: 9 dentes

Figura 1- Resultados do teste para determinar o tamanho da amostra no programa GMC (Geraldo Maia Campos)

A partir dos resultados do teste ficou definido que o número mínimo de espécimes para os grupos foi de nove dentes. Contando com possíveis intercorrências durante a execução do trabalho aumentou-se para dez dentes em

cada grupo. Em seguida, os dentes foram lavados em água corrente, desinfetados e reidratados por 72h em um frasco com solução fisiológica. Passado esse período de rehidratação, os dentes foram colocados cada um em uma caixa de armazenamento individual, apenas com a coroa do lado externo. Os dentes foram divididos em três grupos de dez dentes cada grupo. Em seguida, foi realizada cirurgia de acesso com ponta diamantada esférica nº 1016 e tronco-cônica nº 3195 e esvaziamento do canal com lima de fino calibre e hipoclorito de sódio a 1%.

A determinação do comprimento de trabalho foi obtida pelo método visual, introduzindo uma lima #10 no canal radicular até a mesma coincidir com o forame apical visualizada por meio de lupa com aumento 4 vezes subtraindo 1mm dessa medida para que o instrumento permaneça no interior do canal radicular. Para instrumentação desses dentes, foi escolhida a técnica seriada com limas tipo K-flex e as porções média e cervical foram trabalhadas com Gates-Gliden nº 1, 2 e 3. Foi utilizado o instrumento número 50 como último instrumento de preparo do canal radicular em cada dente independente do instrumento usado como inicial.

Em todos os dentes foram utilizados 15mL de hipoclorito de sódio a 1% e irrigação final com 5mL de solução de EDTA-T a 17% em seguida esta última permanecerá por três minutos no interior do canal.

Na sequência foi realizada a secagem dos canais com cones de papel absorvente de número 50 na mesma medida anteriormente feita.

Os terços cervical e médio foram impermeabilizados com duas demãos de esmalte para unhas deixando apenas o terço apical sem impermeabilização.

Após a secagem o dente foi inserido em silicone de condensação de consistência pesada (coltoflax) para manutenção do espécime em posição e para evitar o extravasamento da medicação intracanal.



Imediatamente após os dentes receberem a medicação conforme os grupos abaixo:

Grupo I (G-I) n=10 o canal radicular foi preenchido com associação de hidróxido de cálcio PA 1,0011g e trietanolamina 2,4829g, com uma consistência tal que permitia preencher os condutos com auxílio da broca Lentulo. O selamento coronário de todos os grupos foram realizados com o cimento provisório Coltosol®.

Grupo II (G-II) n=10 foram preenchidos com pasta, resultante da mistura de  $\text{Ca(OH)}_2$  11,1120g e Cerumin 11,0701g com a mesma consistência e técnica anteriormente citada.

Grupo III foram preenchidos somente com anestésico e hidróxido de cálcio PA e selamento oclusivo com Coltosol®.



Figura 2 - Substâncias testadas: anestésico; trietanolamina e Cerumin



Figura 3 - Preparo do hidróxido de cálcio associado a substância testada

Todos os recipientes que receberam os dentes foram desinfetados com hipoclorito sódico a 2,5%, e lavados com água destilada. Os dentes foram inseridos nas caixas de armazenamento preenchidas com água destilada pH neutro ( Figura 4) e em seguida, iniciou-se as leituras com intervalos: leitura do pH na solução; de água destilada sem a inserção do dente:

T0 – Imediatamente após a inserção do espécime

T24 horas- Leitura após 24 horas

T72 horas- Leitura após 72 horas

T7 dias - Leitura após sete dias

T10 dias - Leitura após dez dias

T15 dias - Leitura após 15 dias

T30 dias - Leitura após trinta dias



Figura 4 - Dente no recipiente preparado para a mensuração do pH

Para medir o pH usou-se o pHmetro da marca (Quimis) e as medidas foram tomadas, removendo-se o dente e inserindo a ponta do pHmetro no interior da solução.



Figura 5 – Phmetro (Quimis)

Os dados foram anotados em planilha elaborada para este fim e analisados estatisticamente com nível de significância de  $\alpha = 0,05$ .

## 5 RESULTADOS

Os dados originais obtidos com a leitura do pH nos diferentes tempos estão nas apêndices A, B e C.

A média aritmética e o desvio padrão dos dados dos três grupos estão na figura 6. Observa-se que em todos os grupos o pH aumentou, sendo que os maiores índices ocorreram no grupo com hidróxido de cálcio e trietanolamina. A figura 7 apresenta o pH inicial da água destilada e da pasta imediatamente após o preparo.

Tempos	Hidróxido de cálcio + anestésico		Hidróxido de cálcio + Cerumin		Hidróxido de cálcio + Trolamina	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio padrão
0h	7.248	0.0312	7.209	0.0145	11.924	0.0143
24h	7.481	0.1735	7.736	0.1311	11.962	0.0162
72h	7.625	0.1735	7.802	0.1273	12	0.0141
7 dias	7.884	0.2646	8.005	0.3008	12.023	0.0106
10 dias	7.923	0.2845	8.173	0.3258	12.076	0.0126
15 dias	7.984	0.3239	8.311	0.3878	12.19	0.0105
30 dias	8.089	0.3741	8.48	0.3672	12.39	0.0082
Média	7.748	0.2321	7.9594	0.2363	12.0807	0.0126

Figura 6 - Média e desvio padrão das pastas, nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias

Grupo	pH inicial
Hidróxido de cálcio + anestésico	11.82
Hidróxido de cálcio + Cerumin	11.18
Hidróxido de cálcio + trolamina	13.89
Água	6.89

Figura 7 - pH inicial das pastas imediatamente após o preparo e da água destilada

Os dados foram submetidos ao Teste de Lillieforts e os resultados mostraram uma distribuição amostral não normal (Apêndice D, E e F).

## Resultados

Desse modo, optou-se pela aplicação do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (Tabelas 1, 2 e 3). Na avaliação intergrupos quando se usou hidróxido de cálcio e anestésico, notou-se diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5% nas interações: 0h X 7 dias; 0h X 10 dias; 0h X 15 dias; 0h X 30 dias e 24h X 30 dias.

No grupo das substâncias hidróxido de cálcio e trietanolamina, quando da avaliação intergrupos, notou-se diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5% nas interações: 0h X 7 dias; 0h X 10 dias; 0h X 15 dias; 0h X 30 dias; 24h X 10 dias; 24h X 15 dias; 24h X 30 dias; 72h X 15 dias; 72h X 30 dias e 7 dias X 30 dias.

Na avaliação intergrupos quando se usou hidróxido de cálcio e Cerumin, notou-se diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5% nas interações: 0h X 7 dias; 0h X 10 dias; 0h X 15 dias; 0h X 30 dias; 24h X 15 dias; 24h X 30 dias e 72h X 30 dias.

As demais interações não apresentaram diferenças estatísticas significantes.

Tabela 2 - Comparação das médias dos postos das amostras do grupo hidróxido de cálcio + anestésico nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
0h X 24h	13.35	1.4668	3.038	ns
0h X 72h	19.9	2.1865	3.038	ns
0h X 7 dias	33.45	3.6743	3.038	< 0.05
0h X 10 dias	36.15	3.972	3.038	< 0.05
0h X 15 dias	40.6	4.4609	3.038	< 0.05
0h X 30 dias	45.9	5.0432	3.038	< 0.05
24h X 72h	6.55	0.7197	3.038	ns
24h X 7 dias	20.1	2.2085	3.038	ns
24h X 10 dias	22.8	2.5051	3.038	ns
24h X 15 dias	27.5	2.9941	3.038	ns
24h X 30 dias	32.55	3.5764	3.038	< 0.05
72h X 7 dias	13.55	1.4888	3.038	ns
72h X 10 dias	16.25	1.7855	3.038	ns
72h X 15 dias	20.7	2.2744	3.038	ns
72h X 30 dias	26	2.8567	3.038	ns

## Resultados

Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
7 dias X 10 dias	2.7	0.2967	3.038	ns
7 dias X 15 dias	7.15	0.7856	3.038	ns
7dias X 30 dias	12.45	1.3679	3.038	ns
10 dias X 15 dias	4.45	0.4889	3.038	ns
10 dias X 30 dias	9.75	1.0713	3.038	ns
15 dias X 30 dias	5.3	0.5823	3.038	ns

Tabela 3 - Comparação das médias dos postos das amostras do grupo hidróxido de cálcio + trolamina nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
0h X 24h	10.1	1.1097	3.038	ns
0h X 72h	20.55	2.2579	3.038	ns
0h X 7 dias	28.75	3.1589	3.038	< 0.05
0h X 10 dias	39.85	4.3785	3.038	< 0.05
0h X 15 dias	49.85	5.4773	3.038	< 0.05
0h X 30 dias	59.85	6.576	3.038	<0.05
24h X 72h	10.45	1.1482	3.038	ns
24h X 7 dias	18.65	2.0492	3.038	ns
24h X 10 dias	29.75	3.2688	3.038	< 0.05
24h X 15 dias	39.75	4.3675	3.038	< 0.05
24h X 30 dias	49.75	5.4663	3.038	< 0.05
72h X 7 dias	8.2	0.901	3.038	ns
72h X 10 dias	19.3	2.1206	3.038	ns
72h X 15 dias	29.3	3.2193	3.038	< 0.05
72h X 30 dias	39.3	4.3181	3.038	< 0.05
7 dias X 10 dias	11.1	1.2196	3.038	ns
7 dias X 15 dias	21.1	2.3184	3.038	ns
7 dias X 30 dias	31.1	3.4171	3.038	< 0.05
10 dias X 15 dias	10	1.0987	3.038	ns
10 dias X 30 dias	20	2.1975	3.038	ns
15 dias X 30 dias	10	1.0987	3.038	ns

Tabela 4 - Comparação das médias dos postos das amostras do grupo hidróxido de cálcio + Cerumin nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
0h X 24h	10.1	1.1097	3.038	ns
0h X 72h	20.55	2.2579	3.038	ns
0h X 7 dias	28.75	3.1589	3.038	< 0.05

## Resultados

Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
0h X 10 dias	39.85	4.3785	3.038	< 0.05
0h X 15 dias	49.85	5.4773	3.038	< 0.05
0h X 30 dias	59.85	6.576	3.038	<0.05
24h X 72h	10.45	1.1482	3.038	ns
24h X 7 dias	18.65	2.0492	3.038	ns
24h X 10 dias	29.75	3.2688	3.038	< 0.05
24h X 15 dias	39.75	4.3675	3.038	< 0.05
24h X 30 dias	49.75	5.4663	3.038	< 0.05
72h X 7 dias	8.2	0.901	3.038	ns
72h X 10 dias	19.3	2.1206	3.038	ns
72h X 15 dias	29.3	3.2193	3.038	< 0.05
72h X 30 dias	39.3	4.3181	3.038	< 0.05
7 dias X 10 dias	11.1	1.2196	3.038	ns
7 dias X 15 dias	21.1	2.3184	3.038	ns
7dias X 30 dias	31.1	3.4171	3.038	< 0.05
10 dias X 15 dias	10	1.0987	3.038	ns
10 dias X 30 dias	20	2.1975	3.038	ns
15 dias X 30 dias	10	1.0987	3.038	ns

Na avaliação intragrupos observou-se diferenças estatisticamente significantes em todos os tempos nas interações entre os grupos trietanolamina hidróxido de cálcio X Cerumin hidróxido de cálcio ao nível de 0.05%.

Tabela 5 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de 0h pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Comparações (método de Dunn)				
Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
Trietanolamina T1 X Cerumin	18.4000	4.6736	2.394	< 0.05
Trietanolamina T1 X anestésico	11.6000	2.9464	2.394	< 0.05
Cerumin X anestésico	6.8000	1.7272	2.394	ns

Tabela 6 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de 24h pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Comparações (método de Dunn)				
Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
Trietanolamina X Cerumin	11.0000	2.7940	2.394	< 0.05
Trietanolamina X anestésico	19.0000	4.8260	2.394	< 0.05
Cerumin X anestésico	8.0000	2.0320	2.394	ns

## Resultados

Tabela 7 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de 72h pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Comparações (método de Dunn)				
Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
Trietanolamina X Cerumin	12.1000	3.0734	2.394	< 0.05
Trietanolamina X anestésico	17.9000	4.5466	2.394	< 0.05
Cerumin X anestésico	5.8000	1.4732	2.394	ns

Tabela 8 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de sete dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Comparações (método de Dunn)				
Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
Trietanolamina X Cerumin	13.5500	3.4417	2.394	< 0.05
Trietanolamina X anestésico	16.4500	4.1783	2.394	< 0.05
Cerumin X anestésico	2.9000	0.7366	2.394	ns

Tabela 9 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de dez dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Comparações (método de Dunn)				
Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
Trietanolamina X Cerumin	13.2500	3.3655	2.394	< 0.05
Trietanolamina X anestésico	16.7500	4.2545	2.394	< 0.05
Cerumin X anestésico	3.5000	0.8890	2.394	ns

Tabela 10 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de 15 dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Comparações (método de Dunn)				
Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
Triolamina X Cerumin	12.9000	3.2766	2.394	< 0.05
Triolamina X anestésico	17.1500	4.3434	2.394	< 0.05
Cerumin X anestésico	4.2000	1.0668	2.394	ns

Tabela 11 - Comparação das médias dos postos das amostras nos tempos de trinta dias pelo teste de Kruskal-Wallis (Método de Dunn)

Comparações (método de Dunn)				
Postos médios	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p
Triolamina X Cerumin	12.3500	3.136	2.394	< 0.05
Triolamina X anestésico	17.6500	4.483	2.394	< 0.05
Cerumin X anestésico	5.3000	1.3462	2.394	ns



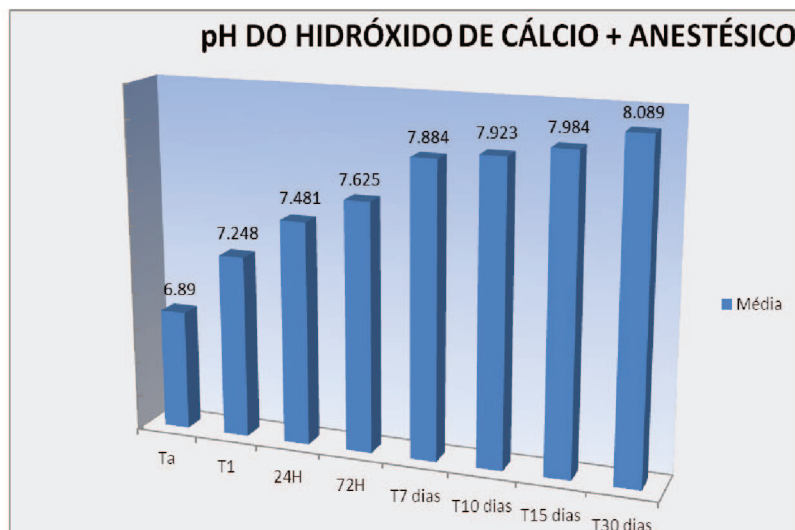


Figura 8 - Média do pH no grupo hidróxido de cálcio + anestésico nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias

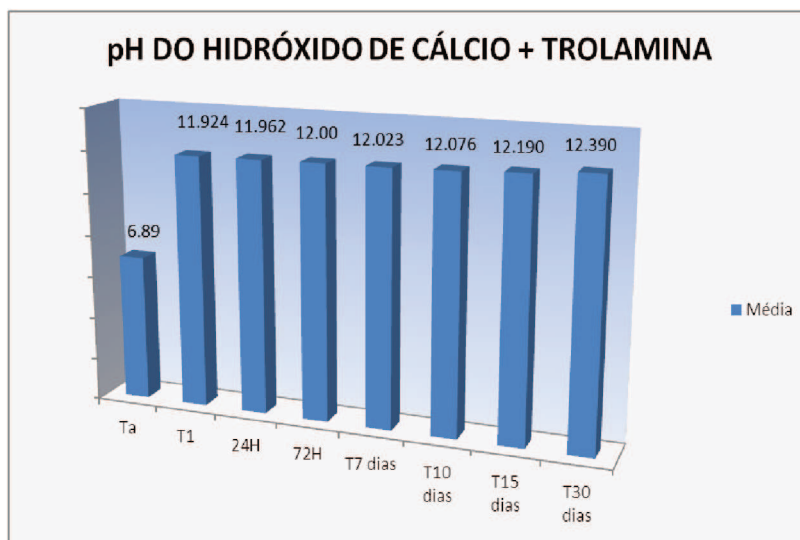


Figura 9 - Média do pH no grupo hidróxido de cálcio + Trolamina nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias

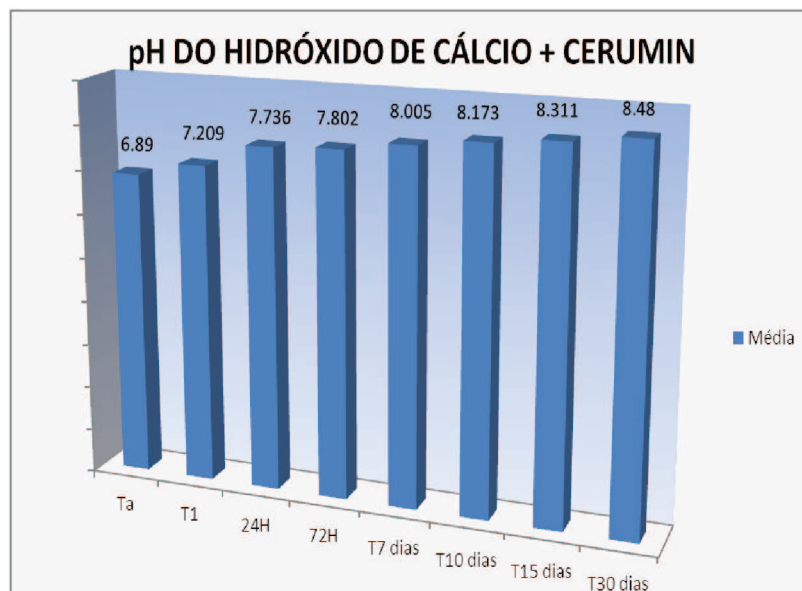


Figura 10 - Média do pH no grupo hidróxido de cálcio + Cerumin nos tempos de 0h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias e trinta dias

## 6 DISCUSSÃO

É inegável a atuação dos microrganismos no desenvolvimento e manutenção das infecções no canal radicular e na região periapical. Sendo assim, não se ignora a importância da sanificação do sistema de canais radiculares na reparação do elemento afetado (Siqueira Júnior et al., 1996; Estrela et al., 2005).

Por meio de pesquisas comprovou-se que para o tratamento antimicrobiano da patologia periapical, o sucesso está na instrumentação mecânica, no uso de substâncias químicas no preparo, na irrigação, medicação intracanal e no selamento dos canais radiculares (Byström, 1985; Estrela et al., 1994).

Devido à alta complexidade da morfologia dos sistemas de canais, algumas áreas alojam microrganismos e seus produtos impedindo ou dificultando a atuação de instrumentos e substâncias químicas. Em algumas ocasiões, muitas vezes observa-se exudação persistente, processos refratários, comprovando que o tratamento endodôntico não produziu o efeito esperado (Takeuti et al., 1997; Holland et al., 1998; Evans et al., 2002; Garcia et al., 2009; Tavares et al., 2010).

Algumas drogas não produzem efeito desejado devido ao fato das infecções endodônticas serem polimicrobianas especialmente nos casos refratários ou de retratamento. O potencial antimicrobiano, biocompatibilidade e capacidade de estimulação dos tecidos do hospedeiro, são básicos na seleção da medicação intracanal para auxiliar a reparação tecidual (Siqueira Júnior & Uzeda 1998; Figueredo, 2003; Simi Júnior, 2003).

O hidróxido de cálcio é um fármaco amplamente utilizado como medicação intracanal, puro ou em associações diversas, que promovem modificações em sua estrutura, buscando melhorar as qualidades deste material, favorecendo sua

interação com a estrutura dentinária e facilitando a difusão de íons cálcio e hidroxila que irão atingir a parte externa da raiz alcalinizando o meio.

Frente a vasta literatura levantada, observa-se, em concordância com a totalidade dos autores consultados, que fica patente a ação bactericida do hidróxido de cálcio quando utilizado como medicação intracanal (Byström, 1985; Leonardo et al., 1992; Estrela et al., 1994; Lage-Marques et al., 1994; Siqueira Júnior & Lopes, 1997; Holand et al., 1998; Hosoya et al., 2001; Camargo et al., 2003; Garcia et al., 2009; Oliveira et al., 2010).

O fulcro do presente estudo foi avaliar a associação do hidróxido de cálcio a diversos veículos na tentativa de extrair o máximo das propriedades deste material, principalmente seu poder de alcalinizar o meio externo radicular (Esberard et al., 1996) favorecendo sua atuação sobre bactérias presentes e auxiliando no processo reparacional, por meio da capacidade de difusão e dissociação.

Para tanto, valeu-se de dentes extraídos com o objetivo de ficar mais próximo da realidade clínica. Sendo assim, reidratou-se os dentes para melhor absorção da medicação.

No preparo do canal radicular padronizou-se como último instrumento a lima #50 no intuito de manter volume semelhante de medicação intracanal. Associado a instrumentação usou-se como substância química o hipoclorito de sódio a 1% e EDTA-T a 17% para permeabilizar o sistema de forma a prepará-lo para receber a medicação intracanal (Siqueira Júnior & Lopes, 1997).

Impermeabilizamos também, o terço cervical e médio, para que fosse medido o pH externo apenas do terço apical.

Para que se obtenha êxito no seu uso clínico, o hidróxido de cálcio tem que estar associado a outras substâncias ou veículos. Na forma de pó, não oferece boas

propriedades físicas ou químicas (Leornado et al.,1992; Holland et al., 1998). Desse modo optamos pelo anestésico que é uma substância vastamente empregada e conhecida, a trietanolamina e o Cerumin que contém a trietanolamina e é facilmente adquirido na farmácia.

No presente trabalho notamos que o pH aumentou com tempo, independente da substância testada. Os melhores resultados foram obtidos no grupo da trietanolamina com hidróxido de cálcio, seguido do Cerumin mais hidróxido de cálcio e do anestésico mais hidróxido de cálcio.

Como já foi anteriormente citado o resultado do grupo da trietanolamina comprovou o aumento do pH ao longo do tempo , que vai de encontro com outros pesquisadores (Figueredo, 2003; Simi Júnior, 2003).

Nesse estudo usamos a proporção de uma parte de trietanolamina para uma parte de hidróxido de cálcio pois no estudo de Figueredo (2003) não houve diferença estatística significativa entre as diluições testadas quanto ao pH.

Os resultados obtidos no grupo do hidróxido de cálcio e anestésico corroboram com os resultados dos trabalhos de (Leonardo et al.,1992; Lage-Marques et al., 1994; Siqueira Junior & Lopes, 1997; Holland et al., 1999; Camargo et al., 2003; Estrela et al., 2005).

Apesar do grupo Cerumin possuir trietanolamina na sua fórmula, ainda que em porcentagem menor, houve também um aumento do pH em função do tempo porém menor em relação ao da trietanolamina e maior que a do grupo do anestésico.

Não há consenso entre os autores consultados com relação ao veículo a ser utilizado com hidróxido de cálcio, embora concordem que este seja determinante para influenciar na ação antimicrobiana das pastas, alterando o pH e a velocidade

de liberação de íons cálcio desses produtos (Leonardo et al., 1992; Lage-Marques et al., 1994; Holland et al., 1999; Sonoda et al., 2002; Estrela et al., 2005).

Devido a variedade de veículos utilizados nas pastas de hidróxido de cálcio tais como: solução aquosa de metilcelulose, água destilada, solução fisiológica, solução anestésica, polietilenoglicol e propilenoglicol, paranomoclorofenol canforado, óleo de oliva e lipiodol existem divergências quanto a substância que associada a ele, melhore suas propriedades (Lage-Marques et al., 1994; Siqueira Junior & Lopes, 1997; Takeuti et al., 1997; Holland et al., 1998; Camargo et al., 2003; Estrela et al., 2005; Oliveira et al., 2010).

Entre as características químicas, os veículos apresentam-se como hidrossolúveis: aquosos (soro fisiológico, água destilada, e solução anestésica) viscosos (polietilenoglicol, propilenoglicol, metilcelulose) e não hidrossolúveis: oleosos (paramonoclofenol canforado, óleo de oliva, lipiodol). A vantagem da trietanolamina é ser hidrossolúvel, por esse motivo torna-se fácil de ser removida do canal durante a irrigação.

As propriedades químicas dos veículos, sendo hidrossolúvel ou não hidrossolúvel juntamente com sua dissociação iônica e a capacidade de difusão podem ser consideradas tão ou mais importante do que efeito antimicrobiano do veículo porque o hidróxido de cálcio isolado possui essa propriedade (Figueredo, 2003; Simi Júnior, 2003).

Outro dado interessante quanto a trietanolamina é o fato dela ser biocompatível conforme foi verificado no trabalho de Simi Júnior (2003) que verificou características de biocompatibilidade após noventa dias de ser implantada em mandíbula de cobaia.

Desse modo, a trietanolamina associada ao hidróxido de cálcio mostrou características importantes para ser empregada como medicação intracanal, porém novos trabalhos devem ser realizados para incluí-la no arsenal endodôntico.

## 7 CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada e os resultados obtidos concluiu-se que:

- a) o pH variou de acordo com a substância testada;
- b) a trietanolamina proporcionou maior pH em todos os tempos testados, seguido do Cerumin + hidróxido de cálcio e anestésico + hidróxido de cálcio.



## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

1. Esberard RM, Cames Júnior DL, Del Rio CE. Reabsorção radicular: influência de diferentes tipos de pastas de hidróxido de cálcio na mudança do pH da superfície radicular. RGO 1996;44(5):267-270.
2. Siqueira Júnior JF, Lopes HP. Hidróxido de cálcio em endodontia: suposições x comprovação científica. RBO 1997;54(2):186-193.
3. Byström A. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. Endod Dent. Traumatol 1985;1(5):170-175.
4. Leonardo MR, Reis RT, Silva LAB, Lofredo LCM. Hidróxido de cálcio em endodontia: avaliação da alteração do pH e da liberação de íons de cálcio em produtos endodônticos a base de hidróxido de cálcio. RGO 1992;40(1):69-72.
5. Leonardo MR, Silva RS, Silva LAB, Assed S. Determinação de íons  $Ca^{+2}$ , pH e solubilidade de pastas à base de hidróxido de cálcio contendo PMC e PMCC. Rev Bras Odontol 1993;50(1):5-10.
6. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe Júnior O. Estudo do efeito biológico do pH na atividade enzimática de bactérias anaeróbias. Rev Fac Odont Bauru 1994;2(4):31-38.
7. Lage-Marques JL, Conti R, Antoniazzi JH, Gutz I. Avaliação da velocidade de dissociação iônica do hidróxido de cálcio associado a diferentes veículos. Rev Odontol Univ São Paulo 1994;8(2):81-87.
8. Siqueira Júnior JF, Magalhães FAC, Uzeda M. Avaliação da atividade antibacteriana de medicação intracanal: três bases fortes e pastas à base de hidróxido de cálcio e paramonoclorofenicol canforado. RGO 1996;44(5):271-274.
9. Takeuti ML, Lage-Marques JL, Antoniazzi JH. Penetração dentinária da associação ciprofloxacina e metranidazol variando o veículo. RPG Rev Pós grad 1997;4(2):146-152.
10. Holland R, Otoboni Filho JA, Souza V, Nery MJ, Bernabé PFE, Dezan Júnior E. Calcium hydroxide and corticosteroid-antibiotic association as dressing in cases of

<sup>1</sup>Referências elaboradas segundo o modelo Vancouver

biopulpectomy. A comparative study in dogs' teeth. Braz Dent J 1998;9(2):67-76.

11. Alaçam T, Yoldas HO, Gulen O, Turkey S. Dentin penetration of 2 calcium hydroxide combinations. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod 1998;86(4):469-472.

12. Siqueira Júnior JF, Uzeda M. Influence of different vehicles on the antibacterial effects of calcium hydroxide. J Endod 1998;24(10):663-665.

13. Holland R, Otoboni Filho JA, Souza V, Nery MJ, Bernabé PFE, Dezan Júnior E. Reparação dos tecidos periapicais com diferentes reformulações de  $\text{Ca(OH)}_2$ : estudos em cães. Rev Assoc Paul Cir Dent 1999;53(4):327-331.

14. Hosoya N, Takahashi G, Arai T, Nakamura J. Calcium concentration and pH of the periapical environment after applying calcium hydroxide into root canals in vitro. J Endod 2001;27(5):343-346.

15. Evans M, Davies JK, Sundqvist G, Figdor D. Mechanisms involved in the resistance of *Enterococcus faecalis* to calcium hydroxide. Int Endod J 2002;35(3):221-228.

16. Sonoda K, Poi WR, Barioni SRP, Okamoto T, Barbosa ALP. Influência da pasta de hidróxido de cálcio no reimplante dental mediato. Estudo em ratos. Rev Bras Odontol 2002;59(4):236-240.

17. Camargo CHR, Afonso SE, Valera MC, Mancini MNG, Bernardineli N, Oliveira LD. Avaliação do pH e liberação de íons cálcio, na utilização intracanal de pastas à base de hidróxido de cálcio. Braz Dent Sci 2003;6(1):51-59.

18. Estrela C, Estrela CRA, Guimarães LF, Silva RS, Pécora JD. Tensão superficial do hidróxido de cálcio associado a diferentes substâncias. J Appl Oral Sci 2005;13(2):152-156.

19. Garcia LFR, Almeida GL, Sousa FCPP, Consani S. Atividade antibacteriana de uma pasta medicamentosa a base de hidróxido de cálcio e óleo de *Ricinus communis* sobre microrganismos comumente encontrados nas infecções endodônticas. Rev Odont Ciênc 2009;24(4):406-409.

20. Kuga MC, Pirolla MO, Freitas PC, Sant'Anna Júnior A, Tanomaru JMG, Só MVR. Avaliação *in vitro* do pH do hidróxido de cálcio usado como medicação intracanal em associação com clorexidina e racealfatocoferol. RFO 2010;15(2):150-154.
21. Oliveira EPM, Irala LED, Santos AR, Melo TAF. Avaliação da ação antimicrobiana de quatro formulações a base de hidróxido de cálcio utilizadas como medicação intracanal. RFO 2010;15(1):35-39.
22. Tavares AR, Beumer J, Pereira RR, Masiero AV. CFC: uma alternativa para as infecções endodônticas resistentes? Rev Bras Odontol 2010;67(1):123-127.
23. Figueiredo CMC. Estudo das variações do pH das pasta de hidróxido de cálcio veiculada à trietanolamina. Campo Belo: Associação Brasileira de Odontologia de Campo Belo; 2003. 65p.
24. Simi Júnior J. Avaliação histológica da biocompatibilidade da pasta de hidróxido de cálcio veiculada a trietanolamina, através de implantes intraósseos em guinea-pig. [Tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, 2003.179p.

## APÊNDICES

APÊNDICE A - Leitura do pH no grupo hidróxido de cálcio + anestésico nos tempos 1h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias, trinta dias

GI	Ta	T1	24H	72H	T7 dias	T10 dias	T15 dias	T30 dias
N <sup>0</sup> 1	6.89	7.23	7.26	7.25	7.23	7.23	7.24	7.32
N <sup>0</sup> 2		7.29	7.85	7.96	8.1	8.18	8.23	8.31
N <sup>0</sup> 3		7.2	7.29	7.64	7.88	7.8	7.73	8.07
N <sup>0</sup> 4		7.27	7.48	7.57	7.78	7.9	8.23	8.5
N <sup>0</sup> 5		7.25	7.6	7.71	7.84	7.89	7.95	8.2
N <sup>0</sup> 6		7.22	7.4	7.67	8.24	8.31	8.43	8.51
N <sup>0</sup> 7		7.27	7.59	7.66	7.91	7.94	7.97	7.59
N <sup>0</sup> 8		7.21	7.45	7.57	7.95	7.99	8.02	8.19
N <sup>0</sup> 9		7.26	7.49	7.59	7.98	8.01	8.04	8.12
N <sup>0</sup> 10		7.28	7.4	7.63	7.93	7.98	8	8.08
<b>Média</b>		<b>7.248</b>	<b>7.481</b>	<b>7.625</b>	<b>7.884</b>	<b>7.923</b>	<b>7.984</b>	<b>8.089</b>

APÊNDICE B - Leitura do pH no grupo hidróxido de cálcio + trietanolamina nos tempos 1h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias, trinta dias

GI	Ta	T1	24H	72H	T7 dias	T10 dias	T15 dias	T30 dias
N <sup>0</sup> 1	6.89	11.94	11.98	12.01	12.03	12.08	12.2	12.39
N <sup>0</sup> 2		11.91	11.96	12	12.01	12.07	12.19	12.38
N <sup>0</sup> 3		11.93	11.95	11.99	12.01	12.06	12.17	12.39
N <sup>0</sup> 4		11.93	11.96	11.99	12.02	12.08	12.2	12.4
N <sup>0</sup> 5		11.9	11.94	11.98	12.01	12.06	12.19	12.4
N <sup>0</sup> 6		11.92	11.95	11.99	12.02	12.07	12.18	12.38
N <sup>0</sup> 7		11.91	11.96	11.99	12.03	12.08	12.18	12.39
N <sup>0</sup> 8		11.94	11.98	12.02	12.04	12.1	12.2	12.39
N <sup>0</sup> 9		11.94	11.99	12.02	12.03	12.07	12.19	12.38
N <sup>0</sup> 10		11.92	11.95	12.01	12.03	12.09	12.2	12.4
<b>Média</b>		<b>11.924</b>	<b>11.962</b>	<b>12</b>	<b>12.023</b>	<b>12.076</b>	<b>12.19</b>	<b>12.39</b>

APÊNDICE C - Leitura do pH no grupo hidróxido de cálcio + Cerumin nos tempos 1h, 24h, 72h, sete dias, dez dias, 15 dias, trinta dias

GI	Ta	T1	24H	72H	T7 dias	T10 dias	T15 dias	T30 dias
N <sup>o</sup> 1	6.89	7.22	7.6	7.62	7.5	7.89	8.29	8.51
N <sup>o</sup> 2		7.21	7.94	7.95	8.03	8	7.81	7.96
N <sup>o</sup> 3		7.19	7.77	7.78	7.64	7.77	7.9	8.11
N <sup>o</sup> 4		7.22	7.64	7.93	8.2	8.54	8.9	8.56
N <sup>o</sup> 5		7.2	7.85	7.9	8.48	8.78	8.95	9.15
N <sup>o</sup> 6		7.22	7.63	7.68	7.72	7.78	7.9	8.18
N <sup>o</sup> 7		7.22	7.54	7.62	8.1	8.21	8.32	8.37
N <sup>o</sup> 8		7.18	7.76	7.81	8.15	8.2	8.29	8.33
N <sup>o</sup> 9		7.21	7.88	7.93	8.23	8.29	8.37	8.84
N <sup>o</sup> 10		7.22	7.75	7.8	8	8.27	8.38	8.79
<b>Média</b>		<b>7.209</b>	<b>7.736</b>	<b>7.802</b>	<b>8.005</b>	<b>8.173</b>	<b>8.311</b>	<b>8.48</b>

APÊNDICE D - Teste de Lillieforts para as amostras hidróxido de cálcio + anestésico

	- 1 - anestésico 1h	- 2 - anestésico 24h	- 3 - anestésico 72h	- 4 - anestésico 7 dias	- 5 - anestésico 10dias	- 6 - anestésico 15 dias	- 7 - anestésico 30 dias
Tamanho da amostra =	10	10	10	10	10	10	10
Desvio máximo =	0.1596	0.1790	0.2756	0.2472	0.2538	0.2582	0.2797
Valor crítico (0.05) =	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580
Valor crítico (0.01) =	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940
p(valor)	ns	ns	< 0.05	ns	ns	< 0.05	< 0.05

APÊNDICE E - Teste de Lillieforts para as amostras hidróxido de cálcio + trietanolamina

	- 1 - Trolamina 1h	- 2 - Trolamina 24h	- 3 - Trolamina 72h	- 4 - Trolamina 7 dias	- 5 - Trolamina 10dias	- 6 - Trolamina 15 dias	- 7 - Trolamina 30 dias
Tamanho da amostra =	10	10	10	10	10	10	10
Desvio máximo =	0.1684	0.2491	0.2602	0.2456	0.1824	0.2286	0.2000
Valor crítico (0.05) =	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580
Valor crítico (0.01) =	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940
p(valor)	ns	ns	< 0.05	ns	ns	ns	ns

APÊNDICE F - Teste de Lillieforts para as amostras hidróxido de cálcio + Cerumin

	- 1 - CERU T1H	- 2 - CER T24H	- 3 - CER T72H	- 4 - CER T7D	- 5 - CER T10D	- 6 - CER T15D	- 7 - CER T30D
Tamanho da amostra =	10	10	10	10	10	10	10
Desvio máximo =	0.2761	0.1680	0.1792	0.1934	0.1597	0.2294	0.1177
Valor crítico (0.05) =	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580	0.2580
Valor crítico (0.01) =	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940	0.2940
p(valor)	< 0.05	ns	ns	ns	ns	ns	ns

## ANEXO

### ANEXO A - Protocolo do Comitê de Ética em Pesquisa - UNITAU



PRPPG-Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação  
Comitê de ética em Pesquisa  
Rua Visconde do Rio Branco, 210 Centro Taubaté-SP 12020-040  
Tel.: (12) 3625.4143 – 3635.1233 Fax: (12) 3632.2947  
cepunitau@unitau.br

### DECLARAÇÃO Nº 097/11

**Protocolo CEP/UNITAU nº 061/11** (Esse número de registro deverá ser citado pelo pesquisador nas correspondências referentes a este projeto)

**Projeto de Pesquisa:** *Avaliação do pH externo radicular após utilização intracanal de associações de hidróxido de cálcio a diferentes veículos*

**Pesquisador(a) Responsável:** Luiz Felipe Gilson de Oliveira Rangel

O Comitê de Ética em Pesquisa, em reunião de **08/04/2011**, e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 196/96, considerou o Projeto acima **Aprovado**.

Taubaté, 08 de abril de 2011

**Prof. Robison Baroni**

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Luiz Felipe Gilson de Oliveira Rangel

Taubaté, abril de 2012.