

# Avaliação da Densidade Óptica de Três Pastas de Hidróxido de Cálcio.

## *Evaluation Of Three Calcium Hydroxide Pastes' Optical Density.*

SALLES, Alexandre Azevedo\*  
 HAUSCHILD, Flávia Mallmann\*\*  
 PARANHOS, Lisiane\*\*  
 FONTANELLA, Vania\*\*\*

### RESUMO

A radiopacidade é uma das propriedades físicas requeridas materiais de uso endodôntico, permitindo avaliar o preenchimento do sistema de canais radiculares. O objetivo deste estudo foi avaliar a densidade óptica de três pastas de hidróxido de cálcio – hidróxido de cálcio pró-análise (Biodinâmica) + propilenoglicol 400 (Farmácia Extrato Puro), pasta Calen (SS White) e pasta UltraCal XS (UltraDent), associadas a um simulador de tecidos. Foram confeccionados 15 corpos-de-prova a partir de um tubo de polietileno, que originou três grupos experimentais, com cinco tubos preenchidos com cada uma das pastas avaliadas. Com o intuito de averiguar a interferência do tubo utilizado na radiopacidade, foram incluídos como amostras, mais dois grupos; um composto apenas com o dente e outro com um tubo vazio inserido no interior do canal radicular. Foram obtidas 25 imagens digitais padronizadas, utilizando o sistema Visualix, sendo 5 para cada grupo. As imagens foram exportadas para o programa Adobe Photoshop v. 7.0, no qual foi determinada a média e o desvio-padrão da densidade óptica em uma área padronizada da imagem, correspondente à posição do tubo. Os valores médios de densidade óptica encontrados foram, em ordem decrescente, pasta UltraCal XS ( $236,25 \pm 2,96$ ), pasta Calen ( $230,32 \pm 3,49$ ) e pasta Pró-análise + Propilenoglicol ( $210,95 \pm 3,29$ ). O sistema Visualix foi capaz de identificar diferentes padrões de radiopacidade para os materiais testados, sendo que todas as pastas apresentaram radiopacidade significativamente maior que a do conduto radicular vazio e diferiram significativamente entre si.

### PALAVRAS-CHAVE:

Radiopacidade. Pastas de hidróxido de cálcio. Imagem digital.

### INTRODUÇÃO

Apesar da inegável diminuição do número de microorganismos presentes nos sistemas de canais radiculares de um dente portador de necrose pulpar durante o preparo biomecânico, sabe-se que algumas cepas microbianas persistem a estas manobras (GOMES; LILLEY; DRUCKER, 1996). Por este motivo existe um árduo e constante esforço na busca de mecanismos químicos mais eficazes na eliminação da microbiota endodôntica. Um destes mecanismos é a utilização de uma medicação intracanal entre as sessões do tratamento.

Dentre os vários medicamentos disponíveis, o hidróxido de cálcio tem sido empregado com sucesso, devido ao seu reconhecido poder anti-séptico, à sua propriedade de reduzir a exsudação persistente e por estimular e/ou criar condições favoráveis ao reparo tecidual (TRONSTAD et al., 1981; HOLLAND; SOARES; SOARES, 1992). O importante papel desempenhado pelo hidróxido de cálcio na endodontia se deve às suas propriedades biológicas, ação bactericida (WEBBER; SCHWIEBERT; CATHEEY, 1991) e à capacidade de dissolução tecidual (LEONARDO et al., 1993).

Estrela e Bammann (1999) acreditam que o representativo destaque do hidróxido

de cálcio entre os fármacos endodônticos deve-se a duas expressivas propriedades enzimáticas: a primeira é a inibição de enzimas bacterianas - a partir da ação sobre a membrana citoplasmática, conduzindo ao efeito antimicrobiano - e a segunda é a ativação enzimática tecidual, observada por sua ação sobre a fosfatase alcalina, gerando um efeito mineralizador.

Para que o hidróxido de cálcio exerça a sua ação terapêutica, o canal radicular deve apresentar-se necessariamente limpo, modelado e seco. Além disso, a pasta deve preencher densa e homogênea toda a extensão do canal (FELIPPE; BORTOLUZZI; FELIPPE, 2002).

Beyer-Olsen e Orstavik (1981) salientaram que a radiopacidade é uma importante propriedade que os materiais dentários devem apresentar, sendo indispensável para os seladores do canal radicular, cimentos e pastas, pois facilita a avaliação do conduto obturado. Tal propriedade tem sido investigada por inúmeros pesquisadores, utilizando diferentes metodologias, em cimentos obturadores de canal.

Silva e colaboradores (1994) avaliaram diferentes propriedades físicas de cinco cimentos endodônticos do tipo Grossman, entre elas a radiopacidade. As densidades ópticas dos

cimentos Grossman Forp-USP, Grossman, Fill canal, Endofill e Inodon foram mensuradas em radiografias, com um fotodensitômetro. Os autores concluíram que todos os cimentos avaliados preenchem os requisitos de radiopacidade exigidos pela especificação n° 57 da American Dental Association, ou seja, apresentam uma radiopacidade mínima equivalente a 4 mm de alumínio.

Com o intuito de verificar a radiopacidade de cimentos endodônticos, Figueiredo e colaboradores (1997) valeram-se da imagem digital pelo sistema Accu-Ray. Para o estudo, foram confeccionados corpos-de-prova cilíndricos com 1 cm de comprimento e 1,3 mm de diâmetro, a partir de tubos de polietileno. Os materiais Sealer 26, Sealapex (ambos acrescidos de iodofórmio) e Fill Canal foram manipulados e inseridos nos cilindros, obtendo-se três corpos-de-prova de cada um dos cimentos. As amostras foram posicionadas sobre o sensor do sistema e realizou-se a tomada radiográfica. A partir da imagem obtida, aplicou-se o filtro colorimétrico. O Fill Canal apresentou radiopacidade superior à dos cimentos Sealer 26 e Sealapex. Quando a proporção de 1/3 de iodofórmio foi acrescida aos cimentos Sealer 26 e Sealapex, esses apresentaram radiopacidade semelhante à do Fill Canal.

\* Aluno do Programa de Pós-Graduação (Doutorado) em Odontologia da ULBRA, Professor da área de Endodontia da ULBRA Canoas.

\*\* Aluna do Curso de Odontologia da ULBRA Canoas.

\*\*\* Doutora em Odontologia, Professora da área de Radiologia da ULBRA Canoas

A radiopacidade de cinco cimentos endodônticos (Sealapex, Sealer 26, N-Rickert, Endomethasone e Vidrion Endo), com e sem cones de guta-percha foi comparada por Ferreira e colaboradores (1999). Para o estudo, foram confeccionados corpos-de-prova em uma placa metálica de 1,5 mm de espessura, perfurada com 12 circunferências de 5 mm de diâmetro. Após a presa dos cimentos, a placa metálica contendo os materiais foi radiografada sobre o sensor do sistema digital Digora. Observou-se que os cimentos Sealer 26, Endomethasone e Sealapex tiveram sua densidade radiográfica aumentada quando associados à guta-percha. Já os cimentos N-Rickert e Vidrion Endo com a adição de guta-percha mostraram uma menor densidade radiográfica do que quando utilizados isoladamente.

Souza e colaboradores (2002) empregaram o sistema de imagem digital Digora para avaliar a radiopacidade dos cimentos AH PLUS, Endofill, Endomethasone, Ketac-Endo, N-Rickert, Sealapex e Sealer 26. Para o estudo foram confeccionados corpos-de-prova de 2 mm de espessura e 8 mm de diâmetro. Uma escala de alumínio foi empregada com a finalidade de permitir a comparação das densidades radiográficas de seus degraus com a dos cimentos. Todos os cimentos apresentaram densidades radiográficas de acordo com as recomendações da ADA, ou seja, 4 mm de alumínio. Os resultados mostraram a seguinte ordem decrescente de radiopacidade: N-Rickert, Ketac-Endo, Endofill, AH PLUS, Sealer 26, Endomethasone e Sealapex.

Lisboa e colaboradores (2003) avaliaram a radiopacidade de três cimentos endodônticos por meio da imagem digital (sistema Accu-Ray). Os cimentos endodônticos utilizados foram AH Plus, Sealer 26 e Endofill. Para tal, foram confeccionados nove cilindros a partir de um tubo de polietileno, medindo 1 cm de comprimento e 1,3 mm de diâmetro transverso. Os cimentos endodônticos foram, então, manipulados e inseridos nos cilindros, de tal modo que, ao final, cada três estivessem preenchidos com um dos cimentos. Após a presa, os três cilindros preenchidos com AH Plus foram posicionados sobre o sensor Sens-A-Ray e o aparelho radiográfico foi acionado. O mesmo foi realizado com os corpos-de-prova do Sealer 26 e do Endofill. A partir da imagem digitalizada, um traçado de perfil de linha horizontal determinou o corpo-de-prova mais homogeneamente radiopaco de cada grupo, que foi utilizado para avaliação da radiopacidade. Os três corpos-de-prova selecionados foram posicionados sobre o sensor de forma seqüencial e o aparelho radiográfico foi novamente acionado. A partir do histograma, obtiveram-se, para cada um dos cimentos testados, os

valores médios da radiopacidade. O perfil colorimétrico e um gráfico do perfil de linha vertical foram empregados para visualizar as diferenças de radiopacidade entre os cimentos testados. Os resultados mostraram a seguinte ordem crescente de radiopacidade: Sealer 26, Endofill e AH Plus.

Tradicionalmente, para a avaliação da radiopacidade de um material, expressa pela densidade óptica em filmes radiográficos, utiliza-se o fotodensitômetro, comparando a radiopacidade dos materiais à do alumínio. No entanto, a radiografia digital já está presente na realidade clínica e de pesquisa. Segundo Sarmiento, Pretto e Costa (1999), os sistemas digitais vêm sendo aperfeiçoados, estimulando cada vez mais o seu uso, pois seu maior valor está em possibilitar a diminuição substancial do tempo de exposição em relação ao utilizado com métodos convencionais, representando um valor importante no controle das doses de exposição à radiação.

Como se observa na literatura, inúmeros estudos comparam a radiopacidade de diferentes cimentos endodônticos, entretanto não foram encontrados dados sobre a análise da radiopacidade de pastas. Por este motivo, o presente estudo tem como objetivo avaliar a radiopacidade, expressa pela densidade óptica, de três pastas de hidróxido de cálcio disponíveis para o uso endodôntico, utilizando o sistema digital Visualix.

## METODOLOGIA

Para este experimento, inicialmente foram confeccionados corpos-de-prova cilíndricos a partir de um tubo de polietileno com 1,3 mm de diâmetro transverso (Scalp Vein 19g), seccionado com lâmina de bisturi nº 15 montada em cabo, de forma a se obter 16 cilindros com 10 mm de comprimento.

Em seguida, as pastas de hidróxido de cálcio foram preparadas e introduzidas nos tubos. Previamente ao preenchimento dos corpos-de-prova, incorporou-se ao hidróxido de cálcio Pró-análise (Biodinâmica) o Propilenoglicol 400 (Farmácia Extrato Puro) com auxílio de uma espátula de cimento número 24F (SS White) sobre uma placa de vidro, até que se obtivesse uma pasta de consistência semelhante à de creme dental. A pasta obtida foi introduzida nos tubos com o auxílio de uma broca Lentulo (Malleifer). Diferentemente, a pasta Calen (SS White), de acordo com as orientações do fabricante, foi introduzida por meio da seringa ML, específica para a referida pasta, acoplada a uma agulha 27G (BD) lubrificada com glicerina para permitir o seu escoamento. Por último, a pasta UltraCal XS (UltraDent) foi introduzida nos tubos com auxílio de uma broca Lentulo (Malleifer).

Inseridas as pastas, seus excessos foram

removidos com gaze levemente umedecida em água destilada e os tubos tiveram suas extremidades fechadas com cera utilidade para evitar seu escoamento.

Finalizada esta etapa, havia cinco cilindros preenchidos com cada uma das pastas, constituindo 16 corpos-de-prova.

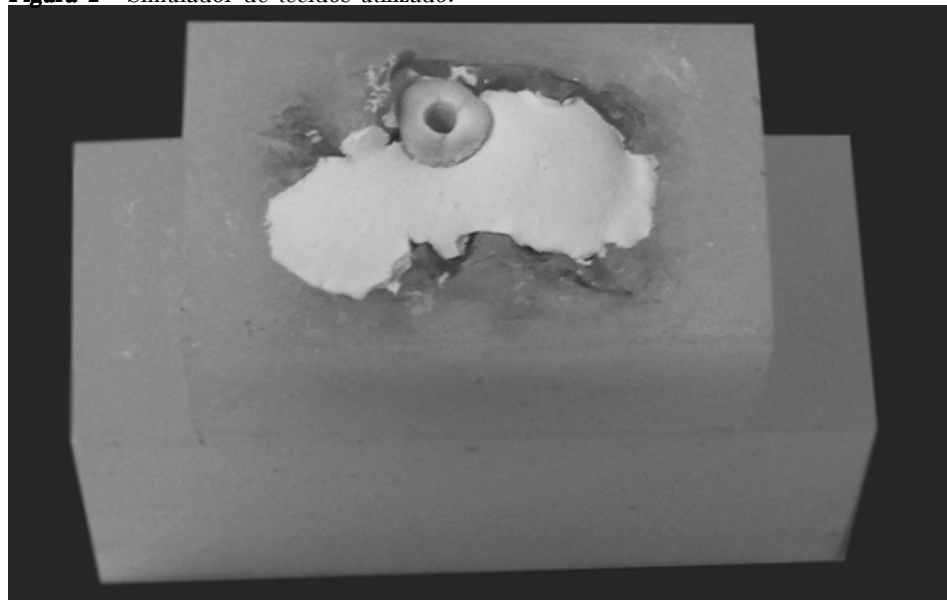
Cada tubo foi radiografado no interior de um dente canino superior humano, associado a um bloco simulador de tecidos, que foi confeccionado para uma pesquisa anterior, utilizando-se uma maxila proveniente do Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Pelotas. A região anterior da maxila havia sido separada, por meio de osteotomia horizontal, na altura do assoalho das fossas nasais e de duas osteotomias verticais bilaterais na altura do pilar canino, com um disco diamantado dupla face (KG Sorensen – Barueri – SP), montado em peça reta (Kavo – Joinville – SC) e esse segmento dividido por osteotomia sagital em metades vestibular e palatina, as quais apresentavam-se reposicionadas em uma base de acrílico autopolimerizável (Artigos Odontológicos Clássico – São Paulo – SP). Uma camada de acrílico autopolimerizável (Artigos Odontológicos Clássico – São Paulo – SP) com espessura de 1 cm por vestibular e 1 cm por palatino, externamente à superfície óssea, havia sido adicionada ao conjunto para simular os tecidos moles. O espaço entre tábuas ósseas foi preenchido com alginato (Jeltrate) de maneira a manter em posição a raiz dentária, inserida até que a junção amolecimentária coincidissem com a altura da crista alveolar (figura 1).

As imagens radiográficas foram obtidas em um aparelho de raios X Gnatus Timex 66 (Gnatus – Ribeirão Preto – SP), operando em 66 KVp, 6,5 mA, 0,3 s e com distância focal de 22 cm. O sensor digital do tipo *Charge Coupled Device* (CCD) Visualix (Gendex – São Paulo – SP) foi posicionado de forma paralela e contígua ao simulador de tecidos.

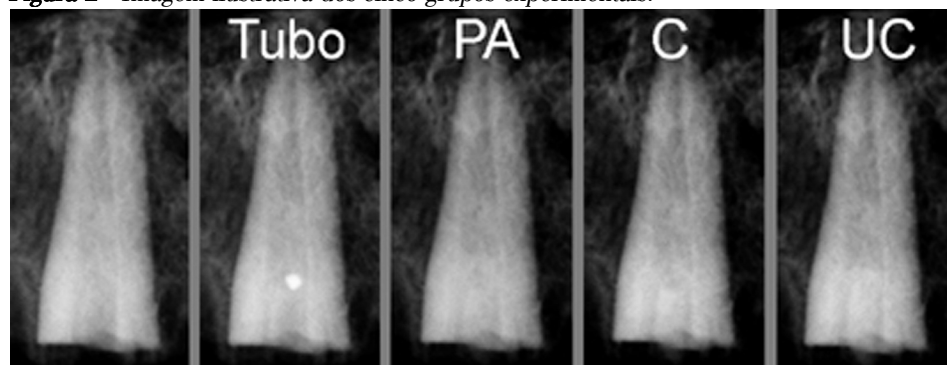
Foram obtidas, então, 25 imagens digitais (figura 2), cinco de cada amostra, constituindo cinco grupos:

- GRUPO 1: Somente o dente, cujo conduto radicular apresentava-se vazio;
- GRUPO 2: Tubo de polietileno vazio, contendo em sua extremidade apical material radiopaco, de forma a confirmar radiograficamente a profundidade de inserção do tubo;
- GRUPO 3: Tubo de polietileno preenchido com hidróxido de cálcio Pró-Análise (Biodinâmica) + Propilenoglicol 400 (Farmácia Extrato Puro), inserido no interior do conduto radicular;
- GRUPO 4: Tubo de polietileno preenchido com Calen (SS White), inserido no interior do conduto radicular;

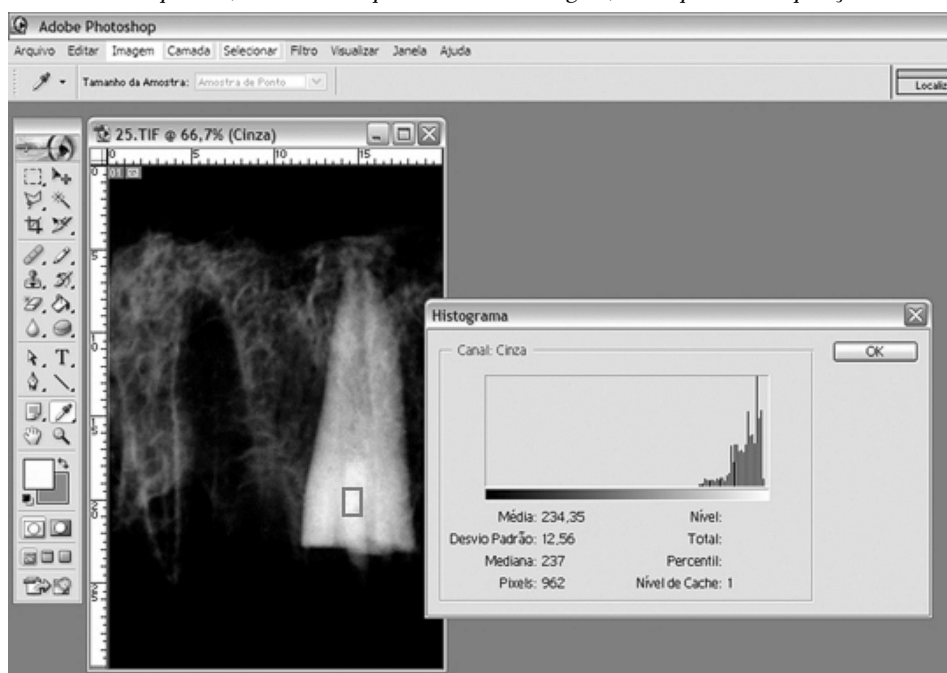
**Figura 1** - Simulador de tecidos utilizado.



**Figura 2** - Imagem ilustrativa dos cinco grupos experimentais.



**Figura 3** - Imagem ilustrativa da obtenção de um histograma demonstrando a densidade óptica média e desvio-padrão, em uma área padronizada da imagem, correspondente à posição do tubo.



- GRUPO 5: Tubo de polietileno preenchido com UltraCal XS (UltraDent), inserido no interior do conduto radicular.

O sistema Visualix adquire as imagens no modo 8 bits (256 tons de cinza), formato *Tagged Image Formatt File* (TIFF), resolução de 577 dpi e tamanho de 20,09 x 30,13 mm.

As imagens foram exportadas para o programa Adobe Photoshop v. 7.0 (San Jose – Califórnia – EUA). De cada uma delas, por meio da ferramenta histograma, foram obtidos o valor médio e o desvio padrão da intensidade de *pixels*, representando a densidade óptica de uma área padronizada da imagem correspondente à posição do tubo (figura 3), a qual não incluía a imagem radiopaca visualizada na extremidade do tubo do grupo 2. Quanto maior o valor de densidade óptica (mais próximo a 255), mais radiopaco o material, quanto menor (próximo a 0), mais radiolúcido.

Os resultados foram analisados pela Análise de Variância complementada pelo teste de Comparações Múltiplas de Tukey, ao nível de 5%.

## RESULTADOS

Na comparação dos valores de densidade óptica das imagens do dente com o conduto radicular vazio e contendo o tubo sem preenchimento por pasta, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, demonstrando que a presença do tubo, por si só, não interferiu na análise. Estes dois grupos diferiram significativamente dos demais, nos quais os tubos apresentavam-se preenchidos com as três pastas testadas (tabela 1). No gráfico 1 observa-se que a ordem crescente de radiopacidade foi: Dente, Tubo vazio, Pró-Análise, Calen e UltraCal.

## DISCUSSÃO

Reconhecido o papel dos microorganismos na indução e na perpetuação das lesões endodônticas, evidencia-se a necessidade de se prevenir e controlar o processo infeccioso, visando ao reparo das estruturas comprometidas e ao restabelecimento da função. A infecção endodôntica, uma vez estabelecida, não é passível de resolução espontânea pelos mecanismos de defesa do hospedeiro e tampouco pode ser tratada por antibioticoterapia sistêmica.

Assim, com base nos conceitos endodônticos modernos, sabe-se que a medicação intracanal atua como um coadjuvante, potencializando a possibilidade de redução da população microbiana, inibindo ou eliminando aqueles microorganismos que sobreviveram à ação do preparo químico-mecânico, principalmente, aqueles alojados em áreas inacessíveis.

**Tabela 1** - Valores de densidade óptica (em intensidade de pixels) obtidos dos cinco grupos.

Grupo	n	Densidade			
		Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Somente o dente	5	187,29 <sup>A</sup>	0,49	186,53	187,80
Tubo vazio	5	187,50 <sup>A</sup>	0,46	186,73	187,93
Pró-Análise	5	210,95 <sup>B</sup>	3,29	207,52	215,36
Calen	5	230,32 <sup>C</sup>	3,49	226,74	234,74
UltraCal	5	236,25 <sup>D</sup>	2,96	233,04	240,04

Médias seguidas de letras distintas diferem significativamente. Análise de Variância complementada pelo teste de Comparações Múltiplas de Tukey, ao nível de significância de 5%

Dentre os fármacos utilizados para este fim, o hidróxido de cálcio tem a preferência, visto que, apresenta um maior número de propriedades ideais (ESTRELA; BAMMANN, 1999).

Devido a sua ação ser tópica dependente, a radiopacidade evidencia-se como uma importante propriedade física, na medida em que, ainda hoje, a imagem radiográfica é o recurso disponível para analisar o preenchimento dos canais radiculares. Assim, quanto maior a radiopacidade das pastas de hidróxido de cálcio, mais facilmente pode-se averiguar sua visualização, distinguindo-a das estruturas do dente.

Neste experimento, analisou-se a radiopacidade da pasta UltraCal XS (UltraDent), pasta recentemente introduzida no mercado, comparando-a com uma pasta já consagrada pelo uso, a do sistema Calen (SS White), e uma pasta confeccionada a partir do hidróxido de cálcio Pró-análise associado ao Propilenoglicol 400, na medida que a literatura pertinente é desprovida de estudos similares às condições experimentais deste estudo.

A confecção de cinco corpos-de-prova de cada pasta de hidróxido de cálcio objetivou a obtenção de uma amostra homogênea quanto à radiopacidade, eliminando a presença de bolhas de ar, originadas da colocação do material no interior dos tubos.

A confecção de tubos de polietileno com comprimento de 10 mm e diâmetro transversal de 1,3 mm resultou na obtenção de amostra de igual volume e distribuição ao longo dos tubos.

A imagem digital foi utilizada por ser comparável à convencional (SARMENTO; PRETO; COSTA, 1999), bem como por prescindir de processamento químico (DE GENAIS; CLARK, 1995) e por permitir a análise quantitativa das tonalidades de cinza, substituindo a leitura de densidade óptica com fotodensitômetro (TAVANO; DA SILVA, 1999; PAVAN; TAVANO, 2000).

Além disso, as inúmeras possibilidades de manipulação da imagem (mensurações lineares ou angulares, realce de bordas, alterações de brilho e contraste, aplicação de cores, inversão de imagem e relevo, entre outros), associadas à menor dose de radiação (SOH; LOH; CHONG, 1993; KASHIMA, 1995), tornam seu uso clínico vantajoso.

A análise das imagens obtidas possibilitou obter-se uma média, em intensidade de pixels, para as diferentes pastas estudadas, estabelecendo uma relação entre a radiopacidade nos grupos experimentais.

Optou-se, neste estudo, por inserir os tubos contendo os materiais experimentais no interior do canal de um dente humano

montado em um simulador de tecidos (TOGNI et al., 2005) com o intuito de reproduzir a interposição de estruturas anatômicas, fato este que ocorre em condições clínicas.

Uniformizadas as amostras, estas foram radiografadas de forma padronizada para posterior análise. Ainda assim, observa-se que houve alguma variação de densidade óptica entre as amostras, expressa pelos valores máximo e mínimo registrados na tabela 1.

Diferentes metodologias vêm sendo preconizadas para a análise da radiopacidade de materiais empregados no preenchimento de canais radiculares, especialmente os cimentos endodônticos (TOGNI et al., 2005). Nos estudos iniciais, a radiopacidade era avaliada pela leitura em fotodensitômetro das densidades ópticas obtidas de radiografias convencionais. Mais recentemente, a imagem digital tem sido empregada com este intuito, utilizando placas (FERREIRA et al., 1999; SOUZA et al., 2002) ou sensores do tipo CCD (FIGUEIREDO et al., 1997; LISBOA et al., 2003), entre os quais se encontra o sistema Visualix, utilizado no presente estudo.

Os resultados encontrados mostraram não haver diferença entre os grupos constituídos pelo dente e o tubo vazio no simulador de tecidos, validando o método utilizado. As pastas apresentaram diferenças significativas em relação à densidade óptica, sendo que a pasta UltraCal XS (UltraDent) mostrou ser a mais radiopaca, seguida pelas pastas Calen (SS White) e Pró-análise.

As demais pastas, embora apresentando densidade significativamente menor que a UltraCal, apresentaram-se mais radiopacas do que o dente e o tubo vazio, mantendo viável sua utilização em condições clínicas, desde que respeitado o método de preenchimento.

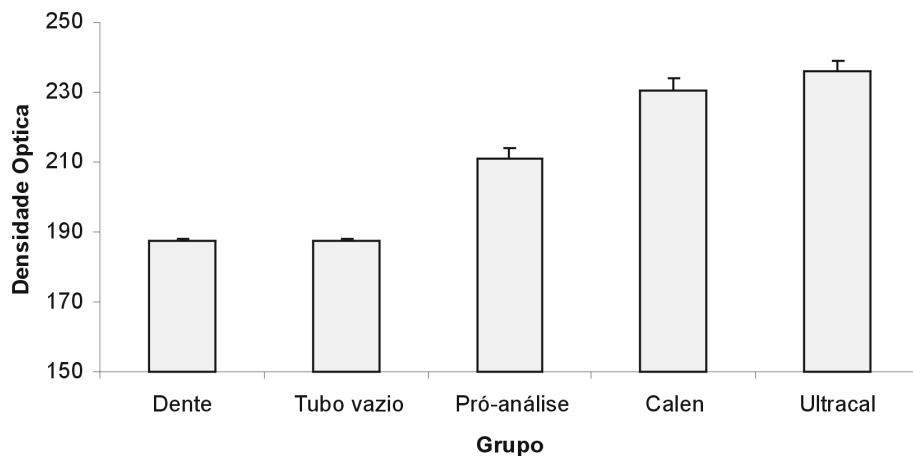
Como a pasta Pró-análise foi a que expressou menor radiopacidade, a utilização de agentes radiopacizantes poderia melhorar esta propriedade, reduzindo o risco de falhas na percepção do seu preenchimento, principalmente em canais atresícos.

Frente à impossibilidade de comparação dos resultados obtidos, por não termos encontrado pesquisas que avaliem a radiopacidade de diferentes pastas medicamentosas de Hidróxido de cálcio, é pertinente recomendar que mais estudos sejam realizados para a confirmação dos resultados ora apresentados.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados deste estudo, é pertinente concluir que:

- O sistema digital Visualix foi capaz de identificar diferentes padrões de radiopacidade para as pastas estudadas.

**Gráfico 1** - Comparação entre os materiais testados, o dente e o tubo vazio.

- As pastas de hidróxido de cálcio avaliadas apresentaram diferenças de radiopacidade estatisticamente significativas entre si, obedecendo a seguinte ordem decrescente: UltraCal XS, pasta Calen e pasta Pró-análise + Propilenoglicol 400.

#### ABSTRACT

Radiopacity is one of the physical properties requested by the different materials of endodontic use, which evaluate the filling of the pulp canal system. The aim of this study was to evaluate the radiopacity of three calcium hydroxide pastes: calcium hydroxide pro-analysis (biodynamics) + Propilenoglicol 400 (pharmacy pure extract), Calen (SS white) and UltraCal XS (Ultra Dent), associated to a tissue simulator. Fifteen samples were manufactured using a polyethylene tube, originating three experimental groups, with five tubes filled with each one of the pastes evaluated. In order to find out the interference of the tube in the radiopacity, another two groups were included: one composed just by the tooth and other with an empty tube inserted in the root canal. Using the Visualix system, 25 standardized digital images were obtained (5 of each group). The images were exported to Adobe Photoshop v. 7.0 software, in order to obtain the mean values and standard deviation of gray levels in a standardized area of the image, corresponding to the tube position. The mean values of optic density were, in decreasing order, UltraCal XS (236,25 + 2,96), Calen (230,32 + 3,49) and pro-analysis + propilenoglicol (210,95 + 3,29). The Visualix system was able to identify different patterns of the radiopacity in the tested materials, which were more radiopaque than the empty root canal and significantly different in terms of radiopacity.

#### KEYWORDS

Radiopacity. Calcium hydroxide pastes. Digital images.

#### REFERÊNCIAS

BEYER-OLSEN, E. M.; ORSTAVIK, D. Radiopacity of Root Canal Sealers. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St Louis, v. 51, no. 3, p. 320-328, Mar. 1981.

DAGENAIS, M. E.; CLARK, B. G. Receiver Operating Characteristics of RadioVisioGraphy. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St Louis, v. 79, no. 2, p. 238-245, Feb. 1995.

ESTRELA, C.; BAMMANN, L. L. Efeito Enzimático do Hidróxido de Cálcio. **Rev. ABO Nac.**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32-42, fev./mar. 1999.

FELIPPE, W. T.; BORTOLUZZI, E. A.; FELIPPE, M. C. S. Preenchimento do Canal Radicular com a Pasta de Hidróxido de Cálcio. Uma Comparação de Técnicas. **J. Brasil. Endod.**, Curitiba, v. 3, n. 8, p. 50-54, jan./mar. 2002.

FERREIRA, F. B. A. et al. Radiopacidade de Cimentos Endodônticos Avaliada pelo Sistema de Radiografia Digital. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, Bauru, v. 7, n. 1-2, p. 55-60, jan.-jun. 1999.

FIGUEIREDO, J. A. P. et al. Avaliação da Radiopacidade dos Cimentos Sealapex e Sealer 26, com Adição de Iodofórmio, através de Imagem Digitalizada. **Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 38, n. 2, p. 11-18, dez. 1997.

GOMES, B. P.; LILLEY, J. D.; DRUCKER, D. B. Variations in the Susceptibilities of Components of the Endodontic Microflora to Biomechanical Procedures. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 29, no. 4, p. 235-241, July 1996.

HOLLAND, R.; SOARES, I. J.; SOARES, I. M. Influence of Irrigation and Intracanal Dressing on the Healing Process of Dog's Teeth with Apical Periodontitis. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 8, no. 6, p. 223-229, Feb. 1992.

KASHIMA, I. Computed Radiography with Photostimulable Phosphor in Oral and Maxillofacial Radiology. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St Louis, v. 80, no. 5, p. 577-589, Nov. 1995.

LEONARDO, M. R. et al. Penetrabilidade do "Curativo de Demora" no Sistema de Canal Radicular. **RGO**, Porto Alegre, v. 41, n. 4, p. 119-203, jul./ago. 1993.

LISBOA, F. M. et al. Estudo da Radiopacidade de três Cimentos Endodônticos por meio da Imagem Digitalizada. **J. Brasil. Endod.**, Curitiba, v. 4, n. 14, p. 193-197, jul./set. 2003.

PAVAN, A. J.; TAVANO, O. Avaliação da Solução Kodak no que se Refere as Densidades Ótica e Radiográfica, Analisadas pelo Fotodensitômetro MRA e pelo Sistema Digital Digora, no Filme Kodak DF-58. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, Bauru, v. 8, n. 1/2, p. 51-57, jan./jun. 2000.

SARMENTO, V. A.; PRETTO, S. M.; COSTA, N. P. Entendendo a Imagem Digitalizada. **Rev. Odonto Ciênc.**, Porto Alegre, v. 14, n. 27, p. 171-178, jun. 1999.

SILVA, R. G. et al. Estudo da Estabilidade Dimensional, Solubilidade, Desintegração e Radiopacidade de alguns Cimentos Obturadores dos Canais Radiculares do Tipo Grossman. **Rev. ABO Nac.**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 40-43, fev./mar. 1994.

SOH, G.; LOH, F. C.; CHONG, Y. H. Radiation Dosage of a Dental Imaging System. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 24, no. 3, p. 189-191, Mar. 1993.

SOUZA, G. M. et al. Avaliação da Radiopacidade de Cimentos Endodônticos pelo Sistema de Radiografia Digital. **Pesq. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 16, supl., p. 48, ago. 2002.

TAVANO, O.; DA SILVA, P. G. Comparação das Densidades Óticas e Radiográficas Analisadas pelo Fotodensitômetro M.R.A. e pelo Programa Adobe Photoshop 4.0 dos Filmes Kodak TMS-1 Processados na Solução Kodak RP X-OMAT. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, Bauru, v. 7, n. 3/4, p. 39-45, jul./dez. 1999.

TOGNI, L. et al. Proposta de uma Nova Metodologia para a Avaliação da Radiopacidade de Cimentos Endodônticos. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 19, supl., p. 43, ago. 2005.

TRONSTAD, L. et al. PH Changes in Dental Tissues after Root Canal Filling with Calcium Hydroxide. **J. Endod.**, Baltimore, v. 7, no. 1, p. 17-21, 1981.

WEBBER, R. T.; SCHWIEBERT, K. A.; CATHEEY, G. M. A Technique for Placement of Calcium Hydroxide in Root Canal System. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 103, no. 3, p. 417-421, Sept. 1991.

#### Endereço para correspondência:

Vania Fontanella  
e-mail: 00008594@ufrgs.br