

# Método para o Ensino de Endodontia Laboratorial: Plataforma Radiográfica para Canais Simulados

Method for Teaching Endodontic Laboratory: The Radiographic Platform for Simulated Root Canals

Antonio G. M. FARIA<sup>1</sup>, Gilson B. SYDNEY<sup>2</sup>, Antonio BATISTA<sup>3</sup>, Oscar F. PESSOA<sup>4</sup>

1 - Especialista em Endodontia e Mestre em Clínica Integrada pela FOU SP-SP, Pós-Graduando (Doutorado) em Microbiologia pela Universidade Federal do Pará, Professor de Endodontia da Universidade Federal do Pará e Centro Universitário do Pará.

2 - Prof. Titular de Endodontia – UFPR, Mestre, Doutor em Endodontia- FOU SP – SP

3 - Prof. Assistente de Endodontia – UFPR, Mestre em Endodontia – Univ. Camilo Castelo Branco- SP, Doutorando em Endodontia – FOP-UNICAMP.

4 - Especialista, Mestre e Doutor em Endodontia pela FOU SP-SP, Professor de Endodontia da Universidade Federal do Pará e Centro Universitário do Pará.

## RESUMO

O preparo do canal radicular tem sido avaliado por diferentes métodos ao longo dos anos: a microscopia ótica, a microscopia eletrônica de varredura, o exame radiográfico, análises fotográficas, moldagem, os métodos computadorizados e recentemente a análise tomográfica. Até 1987, a grande dificuldade na avaliação estava na ausência de um controle negativo uma vez que o preparo só podia ser avaliado após a instrumentação. Neste ano, Bramante et al. desenvolveram um método que permitiu a análise antes e após o preparo, usando dentes incluídos em resina e em morsa adequada e seccionados transversalmente, o qual se tornou o mais importante método para análise da qualidade do preparo do canal radicular. Em 1991 Sydney *et al.*<sup>3</sup>,

desenvolveram uma plataforma radiográfica com a finalidade de padronizar as tomadas radiográficas, obtendo numa mesma película as imagens dos instrumentos antes e depois da instrumentação, para em seguida analisar a manutenção do trajeto original do canal radicular ou não. Face às restrições no uso de dentes naturais e as dificuldades de sua obtenção, o ensino básico da endodontia viu-se obrigado a buscar alternativas. Dente estas, o uso de canais simulados tem se mostrado uma opção de grande valia o que gerou ao desenvolvimento de uma plataforma radiográfica específica para estes, tornando-se valioso auxiliar no ensino da Endodontia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino, preparo do canal, canais simulados, endodontia.

## INTRODUÇÃO

A etapa de preparo do canal radicular pode ser considerada uma das mais importantes da terapia endodôntica, cujos objetivos são definidos como modelagem e limpeza. Isso inclui manter o forame em sua posição original e dar ao canal uma forma cilíndrico-cônica, que facilitará a etapa de obturação do canal radicular.

Usualmente o preparo dos canais radiculares mesmo que atresiadados, não implica em maiores dificuldades ao profissional, porém, se acompanhados de curvaturas acentuadas principalmente no terço apical, revestem-se de grandes dificuldades, resultando, com frequência, em defeitos como zipp, degrau, cotovelo, transporte, perda do comprimento de trabalho e até perfurações.

Diferentes métodos têm sido empregados para avaliar técnicas e instrumentos quanto à qualidade do preparo realizado: a microscopia ótica, a microscopia eletrônica de varredura, o exame radiográfico, análises fotográficas, moldagens, os métodos computadorizados, e a tomografia<sup>1</sup>.

Até 1987 a avaliação esbarrava no fato de que a anatomia era avaliada apenas após o preparo. Não havia como obter um controle negativo do próprio dente. Neste ano, a introdução do

método de Bramante *et al.*<sup>2</sup>, permitiu a análise antes, durante e após o preparo do canal radicular, tendo o próprio dente como controle negativo, constituindo-se no mais importante método de avaliação.

Face à importância da radiografia em Endodontia, em 1991, Sydney *et al.*<sup>3</sup> introduziram o método da plataforma radiográfica o qual permite obter na mesma imagem, o posicionamento do instrumento antes e após o preparo, modificando o método de Schneider<sup>4</sup> de 1971.

Recentemente, a dificuldade na obtenção de dentes naturais e as restrições vigentes pelos Comitês de Ética, começam a promover mudanças no ensino da Endodontia, uma vez que os dentes naturais constituem-se no principal processo de aprendizagem.

Em 1975, Weine *et al.*<sup>5</sup>, criaram um canal simulado transparente, permitindo a visualização dos procedimentos intracanal e fizeram uso destes para analisar o efeito do preparo sobre a forma original do canal e do posicionamento do forame apical.

Em 1979, Spent & Kahn<sup>6</sup>, usaram o canal simulado no ensino da instrumentação e obturação do canal radicular, fornecendo para cada aluno um canal reto e um curvo. Tais canais foram confeccionados em resina epóxi transparente, com resistência semelhante a da dentina. Os canais correspondiam ao diâmetro

de uma lima #15, com aproximadamente 18 a 20 mm de comprimento. Ao final da avaliação concluíram que os canais simulados tornaram mais fáceis e interessantes o aprendizado no pré-clínico, fazendo com que o aluno desenvolvesse maior confiança quando do trabalho clínico com pacientes. O mesmo raciocínio foi acompanhado por Lim & Webber<sup>7</sup> (1985), que o apontaram como um importante modelo experimental.

Assim, o emprego de canais simulados no processo de ensino e aprendizagem da endodontia ganha significado cada vez maior, e a busca de métodos capazes de promover uma avaliação adequada acarretou no desenvolvimento de plataforma específica para este recurso didático.

## MATERIAL E MÉTODO

### Confeção da base suporte da plataforma radiográfica:

Uma caixa de película AGFA<sup>a</sup> foi recortada com auxílio de uma serra nas medidas de 5,0 x 3,8 x 4,0 cm, removendo o fundo para servir de recipiente para o envase de uma borracha PA. Procedeu-se o isolamento do canal simulado e da película radiográfica com vaselina pura e estes foram introduzidos na caixa de película distantes 3 mm um do outro para em seguida vazarem o material na fase fluida.

Após 120 minutos, quando da presa total do material ambos foram removidos obtendo-se a impressão na borracha dos espaços exatos correspondentes ao canal simulado e a película radiográfica, formando a base de fixação para o canal e a película.

### Confeção da plataforma radiográfica:

Foram confeccionadas duas placas de acrílico transparente, medindo 82 x 0,5 x 4,7 mm e 82 x 0,2 x 1,7 mm, sendo a maior a base para o molde de borracha e a menor colocada na parte superior do molde, deixando livre a área correspondente ao canal simulado e à película radiográfica.

Para fixar completamente o bloco de borracha às placas, dois furos foram realizados com auxílio de furadeira Bosch<sup>a</sup> e broca de 1/8" x 2" nas placas de acrílico, por onde passaram dois parafusos de alumínio de mesmo diâmetro. Esses dois perfis de alumínio em L, igualmente perfurados a 12 mm da base in-

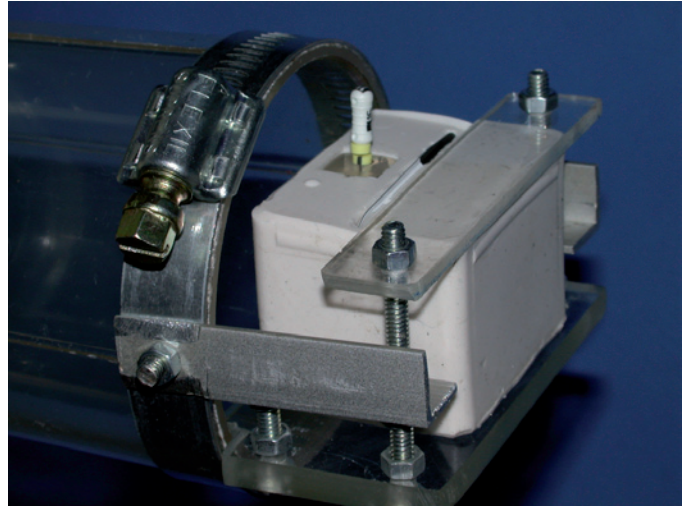


Figura 2. Plataforma radiográfica para canais simulados, acoplada ao cilindro de raio X

ferior, foram fixados com porca e contra porca. Em seguida a placa acrílica superior foi posicionada e fixada, montando todo o conjunto, conforme a figura 1.

A extensão dos perfis de alumínio, agora, justapostos à parte externa do cone de raio-X, foram ajustados e fixados com braçadeira regulável de modo a adaptar toda a plataforma radiográfica ao cilindro de raios X, conforme Figura 2.

Para melhor entendimento e facilitar a reprodução da plataforma, seu esquema de confecção está explícito na figura 3 que ilustra os cortes detalhados referentes à vista superior, vista lateral, corte longitudinal e vista frontal.

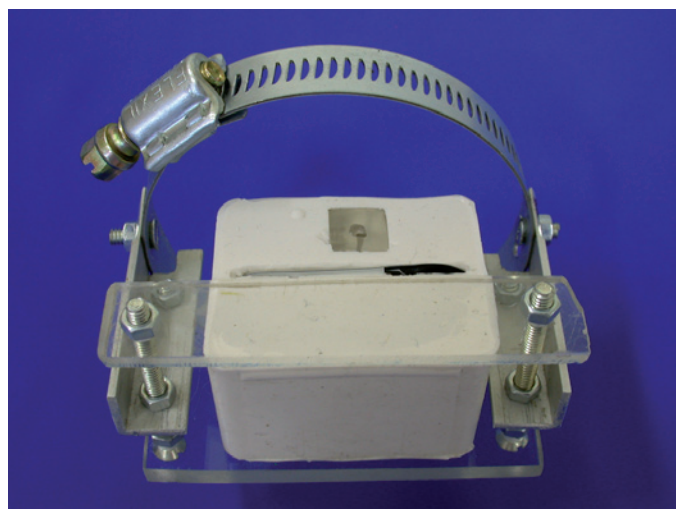


Figura 1. A plataforma radiográfica para canais simulados

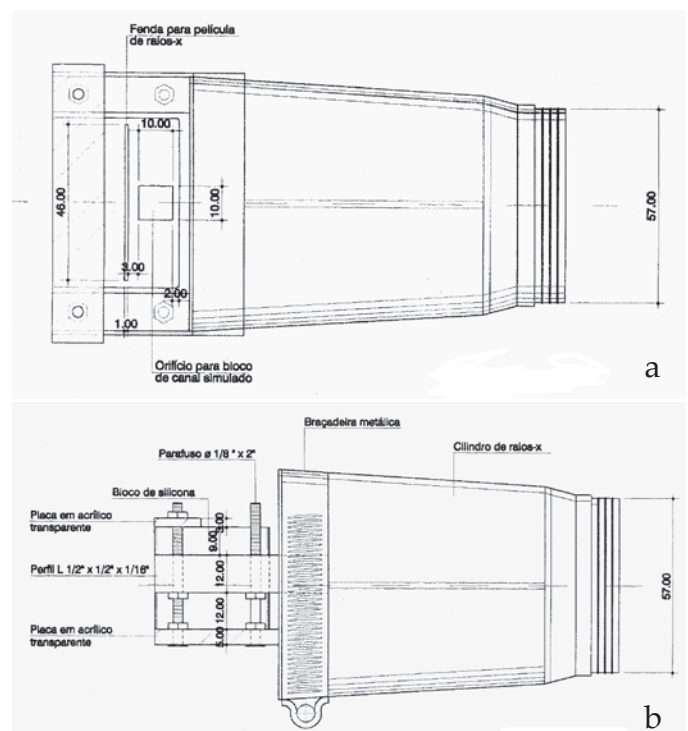


Figura 3. Esquema de confecção da plataforma radiográfica com os cortes detalhados referentes à vista superior(a), lateral(b), frontal (c) e corte longitudinal(d).

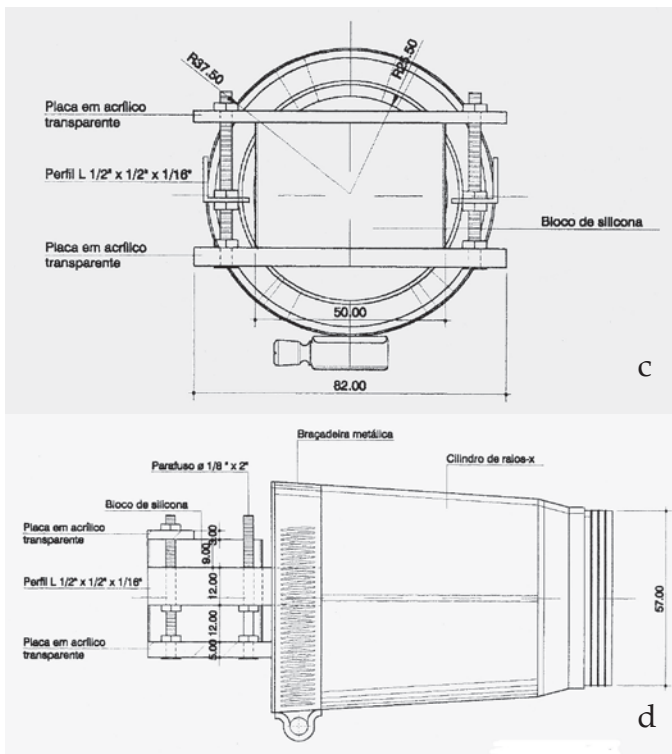


Figura 3. Vista frontal (c) e corte longitudinal (d).

### O método

O método para avaliar a qualidade do preparo do canal simulado empregando a plataforma radiográfica segue os mesmos princípios daquela desenvolvida por Sydney *et al.*<sup>3</sup> (1991), ou seja: uma lima flexível de pequeno calibre (#15) é introduzida no canal simulado após esvaziamento com instrumento #10 e o mesmo colocado em posição na plataforma. Uma película radiográfica é introduzida no espaço correspondente e uma exposição radiográfica é realizada com tempo de exposição de 3 segundos. O bloco de resina é removido da plataforma radiográfica, e o canal simulado instrumentado conforme a técnica escolhida. Uma vez completado o preparo, a lima correspondente à da dilatação máxima do canal simulado é mantida em posição e o mesmo reposicionado na plataforma para uma nova exposição com o mesmo tempo anterior, sobre a mesma película que permaneceu no seu espaço correspondente.

Uma vez revelada, esta evidenciará a posição do primeiro e do último instrumento empregado no preparo. Quando da sobreposição dos instrumentos, ambos se confundem de modo que suas extremidades não podem ser diferenciadas, sendo a variação angular zero, conforme ilustra a figura 4. Quando modificações na curvatura original do canal simulado encontram-se presentes, a sobreposição do primeiro e do último instrumento, no terço apical, não ocorre e suas posições determinavam um ângulo, configurando o desvio, Figura 5.

A película poderá ser projetada ou ainda escaneada e salva no programa Adobe Photoshop em formato JPEG. Os ângulos formados podem ser medidos através do programa AutoCAD R14<sup>4</sup> como apresentado no Gráfico 1. O desvio é obtido através de duas linhas traçadas dos extremos dos canais, antes e após o preparo, até o seu ponto de interseção no interior do canal radicular. Estas duas linhas têm seus ângulos (A1 e A2) determina-

dos em relação ao eixo horizontal das coordenadas cartesianas. Desta forma o ângulo A (ângulo de desvio apical) é determinado pela diferença entre os ângulos A1 e A2.

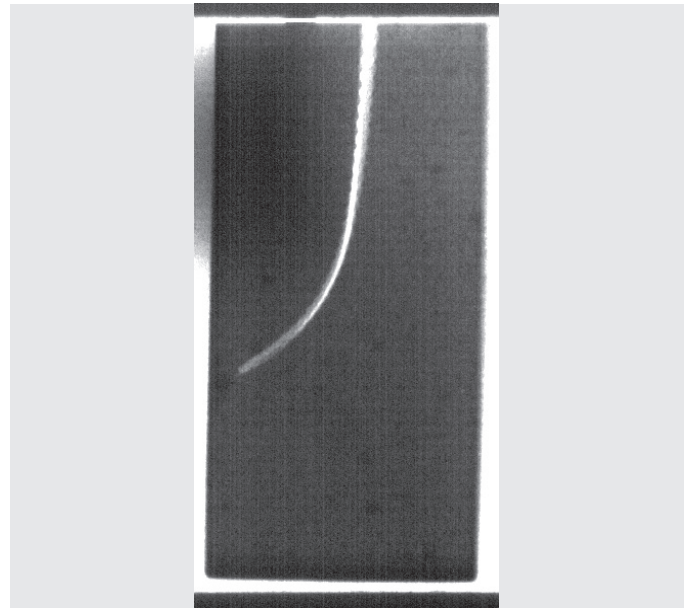


Figura 4. Radiografia escaneada apontando a sobreposição do primeiro e do último instrumento empregado no preparo do canal simulado, evidenciando a ausência de desvio apical.



Figura 5. Radiografia escaneada mostrando canal simulado com desvio após o preparo.

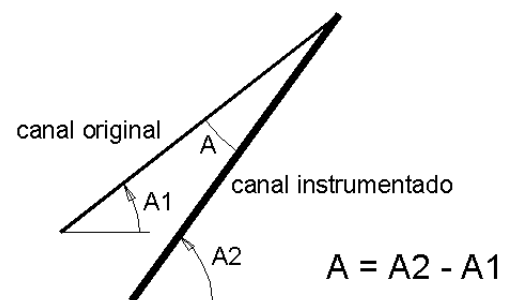


Gráfico 1. Medida do ângulo de desvio apical (ângulo A) formado entre o canal original e o canal após a instrumentação



## DISCUSSÃO

O correto preparo do canal radicular esbarra invariavelmente na complexidade anatômica do sistema de canais radiculares, principalmente quando curvaturas estão presentes, levando muitas vezes a acidentes irreversíveis que certamente comprometerão o prognóstico<sup>8</sup>.

A preocupação e objetivo no ensino da Endodontia estão em fazer o graduando compreender e adquirir um mínimo de experiência pré-clínica suficiente para realizar o tratamento em dentes permanentes descomplicados e ainda ser capaz de reconhecer e prevenir as falhas nos procedimentos<sup>9</sup>.

Os erros mais frequentes no preparo vão da falta de conicidade, passando pelo desvio do canal principal e culminando com a formação do zip apical.

As técnicas de preparo do canal radicular têm sofrido mudanças significativas tanto quanto aos instrumentos utilizados como nos sistemas automatizados disponíveis no mercado. Entretanto a sua incorporação à prática clínica requer treinamento prévio para um maior domínio, e este treinamento tem que iniciar de modo laboratorial. Assim, à competência acadêmica deve-se somar o contínuo aperfeiçoamento, de modo a assegurar que o profissional mantenha-se atualizado e tenha plenas condições de oferecer ao paciente um tratamento condizente com o desenvolvimento científico na área específica. Desse modo, a Endodontia deve buscar sempre novas metodologias capazes de propiciar um crescimento maior do aluno nesta etapa pré-clínica, bem como do profissional que pretende incorporar novas tecnologias.

A validade do uso de canais simulados no ensino e aprendizado da endodontia, assim como o maior interesse na sua utilização, baseia-se no fato de poderem ser construídos com as mesmas características anatômicas dos canais naturais, dureza semelhante a da dentina, e uma transparência que possibilita a visualização durante todo o preparo, sem, contudo impedir que ocorram erros como desvio do canal principal e formação de zip apical<sup>5-7</sup>.

O uso da plataforma radiográfica desenvolvida por Sydney *et al.*<sup>3</sup> (1991), tem se demonstrado um método eficiente para detectar desvios durante o preparo do canal radicular, assim como o método proposto por Schneider<sup>4</sup> (1971), para a análise destes desvios.

A utilização da plataforma radiográfica para canais simulados constitui método auxiliar eficiente para o estudo do desvio apical que pode ocorrer quando do preparo de canais curvos, podendo a sua aplicação ser ampliada como recurso didático importante.

## REFERÊNCIAS

01. Hulsmann M, Peters AO, Dummer PH. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endodontic Topics*. 2005;10:30-76.
02. Bramante CM, Berbert A, Borges RP. A methodology for evaluation of root canal instrumentation. *J Endod*. 1987;13:243-5.
03. Sydney GB, Batista A, Melo LL. The radiographic platform: a new method to evaluate root canal preparation in vitro. *J Endod*. 1991;17:570-2.
04. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Sur Oral med Oral Pathol*. 1971;32:271-5.
05. Weine FS, Kelly RF, Lio PJ. The effect of preparation procedures on original shape and on apical foramen shape. *J Endod*. 1975;1:255-62.
06. Spent A, Kahn H. The use of a plastic block for teaching root canal instrumentation and obturation. *J Endod*. 1979;5:282-4.
07. Lim KC, Webber J. The validity of simulated root canals for investigation of the prepared root canal shape. *Int Endod J*. 1985;18:240-6.
08. Estrela C. *Endodontic Science*. São Paulo: Artes Médicas, 2009. vol.2, 1223p.
09. Walton RE, Torabinejad M. *Principles and practice of endodontics*. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1996. 558 p.

## ABSTRACT

Root canal preparation has been evaluated by different methods along the years: common optical microscope, the scanning electron microscope, radiographic examination, photographic studies, root canal models, computer programs and recently the tomography. Until 1987 the difficulty on analyzing root canal preparation was the negative control. In this year, Bramante *et al.* introduced a method that allowed the analysis before, during and after instrumentation. In 1991 Sydney *et al.*<sup>3</sup> developed the radiographic platform method that makes possible to get in the

same film the position of the file at the beginning and at the end of instrumentation. Deviations and imperfection are directly observed. The importance of simulated root canals in teaching endodontics is significant as we have difficulties and restrictions on getting human tooth for the grad students. The development of a radiographic platform for simulated root canals is an important teaching aid in endodontics.

**KEYWORDS:** Teaching, root canal preparation, simulated root canals, endodontics.

## ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Prof. Dr. Gilson Blitzkow Sydney  
Rua da Gloria, 314, cj. 23  
CEP 80030060 – Curitiba – Paraná  
41-3253-4616  
e-mail: gsydney@bbs2.sul.com.br