

Cláudia Alexandra Monteiro Basílio Castela Simões

**Desempenho de Três Técnicas de Obturação do Sistema de Canais Radiculares**

Universidade Fernando Pessoa  
Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2010



Cláudia Alexandra Monteiro Basílio Castela Simões

**Desempenho de Três Técnicas de Obturação do Sistema de Canais Radiculares**

Universidade Fernando Pessoa  
Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2010

Cláudia Alexandra Monteiro Basílio Castela Simões

**Desempenho de Três Técnicas de Obturação do Sistema de Canais Radiculares**

Trabalho apresentado  
à Universidade Fernando Pessoa  
como parte dos requisitos para obtenção do  
grau de Licenciatura em Medicina Dentária

---

## Resumo

**Introdução e Objectivos:** O Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico é constituído por três grandes fases: acesso endodôntico, preparação químico-mecânica e obturação. Na terceira e última fase, procede-se ao preenchimento do sistema de canais radiculares, a fim de obter um selamento hermético que impeça a infiltração, quer a nível apical quer coronário. Através da análise de artigos científicos, este trabalho tem como objectivo avaliar três técnicas de obturação de canais radiculares designadamente no que se refere à capacidade de obturação e de preenchimento de irregularidades, à infiltração apical permitida e à área preenchida por cimento obturador.

**Material e Métodos:** A pesquisa foi realizada a partir dos motores de busca *PUBMED*, *SciELO* e *GOOGLE SCHOLAR*. Como estratégia de busca utilizaram-se os termos: endodontics, seal ability, apical leakage, lateral condensation, System B e Thermafil – como palavras-chave, em diferentes combinações.

**Desenvolvimento:** Existem inúmeras técnicas para obturação do sistema de canais radiculares, tendo todas elas um único objectivo, o selamento hermético. O selamento apical pretende acautelar a entrada de novos microorganismos e eliminar os que permaneceram dentro do sistema de canais radiculares prevenindo, assim, a sua proliferação. A técnica de Condensação Lateral é a mais comumente usada, embora se questione a sua capacidade de replicação da superfície interna do canal, logo, a capacidade de selamento do mesmo suscita dúvidas. As técnicas “Thermafil”® e “System B” apareceram com a finalidade de aumentar a qualidade do selamento apical, uma vez que ao inserir a guta-percha no estado plástico, a probabilidade de preenchimento de irregularidades é, inevitavelmente, maior.

**Conclusão:** A análise destes artigos permitiu concluir que não há diferenças estatisticamente significativas entre estas técnicas de obturação em relação à capacidade de selamento apical, não havendo assim, nenhum sistema de obturação que previna, na totalidade, a infiltração. As técnicas termoplásticas conseguem proporcionar um aspecto mais homogéneo e denso à massa obturadora, quando comparada àquela proporcionada com a da condensação lateral. Assim como a técnica de obturação, o uso de cimento selador é essencial para obter um bom selamento.

## **Abstract**

**Introduction and Objectives:** The endodontic treatment consists of three major phases: endodontic access, chemico-mechanical preparation and obturation. In the third and last phase, we proceed to fill the root canal system in order to obtain an airtight seal that prevents leakage, both apical and coronal. Through the analysis of scientific articles, this study aims to assess three techniques of root canal obturation, particularly with regard to filling's capacity, the ability to seal the irregularities, infiltration allowed and area filled by sealer.

**Materials and Methods:** The study was conducted from the search engines *PUBMED*, *SciELO* and *GOOGLE SCHOLAR*. The key-words used were: endodontics, seal ability, apical leakage, lateral condensation, System B and Thermafil.

**Development:** There are several techniques for filling the root canal system, all of which only have one goal, the hermetic sealing. Apical sealing intends to ensure a barrier to the entry of new microorganisms and eliminate those who remained inside the root canal system, thus preventing their proliferation. The technique of lateral condensation is the most commonly used, although is questioned their ability to replicate the inner surface of the canal, so its sealing ability can be doubtful. The techniques "Thermafil"® and "System B" appeared with the purpose of improving the quality of apical seal, since inserting the gutta-percha in the plastic state, inevitably, increases the probability of filling the anatomic irregularities.

**Conclusion:** The analysis of the articles of this work concluded that there is no statically significant difference between the obturation techniques in what concerns to the apical sealing ability, and that no system prevents, in whole, leakage. Thermoplastic techniques can provide a more uniform and dense mass of obturation material when compared to that provided with the lateral condensation. Whichever obturation technique, the use of cement sealer is essential to get a good seal.

## **Agradecimentos**

Aos meus pais queridos Fernando e Maria José que sempre me incentivaram e nunca permitiram que desistisse. Aos meus irmãos, Neuza e Nuno e cunhados, por toda a força.

Aos meus lindos sobrinhos, Beatriz e Martim pelos momentos alegres e descontraídos.

Aos meus avós, Basílio e Margarida que me apoiaram, torcendo sempre por mim.

Aos familiares que torceram para tudo sair bem.

Ao meu namorado Jorge que suportou todas as minhas crises, me incentivou, guiou e esteve sempre a meu lado com muito amor e carinho.

Ao Dr. José Luis que acreditou em mim desde o início, sempre disponível para ajudar. Muito Obrigada por tudo!!!, e a todos os Médicos Dentistas da Clínica Dentária LUXOR que directa ou indirectamente contribuíram para este meu sucesso.

Às minhas colegas e amigas de trabalho (Goreti, Sónia e Carla) que contribuíram para que este sonho se tornasse realidade.

À minha grande amiga Bárbara, sempre com palavras optimistas.

À Catarina e José Jorge, obrigada por todo o carinho.

Aos colegas e amigos de turma por todos os dias de convivência e experiências compartilhadas.

Aos meus colegas da LUGUS, Graciela, José, Gustavo e Sr. Luis sempre prontos para ajudar.

À Dr<sup>a</sup>. Ana Cláudia Moura Teles, por me orientar neste trabalho.

# Índice

# Página

Índice de Figuras

<b>I – Introdução</b> .....	1
1. Endodontia.....	1
<b>II – Desenvolvimento</b> .....	3
1. Obturação.....	3
2. Material Obturador .....	4
3. Técnicas de Obturação.....	7
i. – Avaliação da Capacidade de Obturação de várias Técnicas .....	12
ii. – Capacidade de Preenchimento de Irregularidades do Sistema de Canais Radiculares .....	13
iii. – Avaliação da Infiltração Apical Permitida pelas Técnicas de Obturação .....	14
iv. – Área Preenchida por Cimento Obturador .....	17
<b>III – Conclusão</b> .....	19
<b>IV – Acto Clínico</b> .....	20
<b>V – Quadro Resumo de Actos Clínicos</b> .....	30
1. Tabela de Actos Clínicos Descriminados .....	31
<b>VI – Bibliografia</b> .....	38

## Índice de Figuras

## Página

Figura 1 – Ortopantomografia .....	20
Figura 2 – Radiografia periapical inicial .....	21
Figura 3 – Anestesia infiltrativa .....	21
Figura 4 – Sequência de brocas para a realização da cavidade de acesso .....	21
Figura 5 – Cavidade de acesso e Restauração de prova .....	21
Figura 6 – Grampo nº. 2 .....	22
Figura 7 – Brocas diamantadas esféricas .....	22
Figura 8 – Lima negociação dos 2/3 coronários .....	22
Figura 9 – Sequência de limas do <i>Crown-Down</i> dos canais vestibular e palatino .....	23
Figura 10 – Lima negociação 1/3 apical .....	23
Figura 11 – Localizador Electrónico de ápice .....	23
Figura 12 – Radiografia de odontometria .....	23
Figura 13 – Limas K20 e K15 inseridas nos canais para realização da radiografia de odontometria .....	23
Figura 14 – Pó de hidróxido de cálcio mais soro fisiológico .....	24

Figura 15 – Seringa com hipoclorito de sódio .....	24
Figura 16 – Lima permeabilidade apical .....	24
Figura 17 – Sequência de limas do <i>Step-Back</i> do canal vestibular .....	25
Figura 18 – Sequência de limas do <i>Step-Back</i> do canal palatino .....	25
Figura 19 – Irrigação com hipoclorito de sódio .....	25
Figura 20 – Limas de calibragem apical dos canais vestibular e palatino .....	25
Figura 21 – Secagem dos canais radiculares com cones de papel marcados com o C.T. .....	26
Figura 22 – Régua calibradora endodôntica.....	26
Figura 23 – Cones de guta-percha marcados com C.T.....	26
Figura 24 – Radiografia de conometria.....	26
Figura 25 – Irrigação final.....	27
Figura 26 – Cones de papel .....	27
Figura 27 – Sistema A–D.....	27
Figura 28 – <i>Spreader</i> “A” e respectivo cone acessório.....	27
Figura 29 – Cimento obturador .....	27

Figura 30 – Cone principal envolto em cimento obturador.....	27
Figura 31 – Condensação lateral com <i>spreader</i> “A” .....	28
Figura 32 – Cones acessórios .....	28
Figura 33 – Termocompactador nº. 35 .....	28
Figura 34 – Termocompactação .....	28
Figura 35 – Remoção do excesso de guta-percha .....	28
Figura 36 – Condensação vertical .....	28
Figura 37 – Limpeza da cavidade de acesso .....	29
Figura 38 – Selamento intracoronário .....	29
Figura 39 – Radiografia final .....	29
Figura 40 – Restauração final.....	29

## **I - Introdução**

### 1. Endodontia

A Endodontia constitui uma ciência integrada no conjunto das Ciências da Saúde. O seu objectivo é o estudo da estrutura, da morfologia, da fisiologia e da patologia da polpa dentária e dos tecidos perirradiculares (Canalda e Brau, 2006).

O Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico (T.E.N.C.) é constituído por três grandes fases: o acesso endodôntico, a preparação químico-mecânica (instrumentação e irrigação) e a obturação.

Os principais objectivos do T.E.N.C. são a perfeita limpeza do sistema de canais radiculares, a instrumentação e a obturação, o mais hermética possível, do espaço pulpar com material de preenchimento inerte (Cohen e Hargreaves, 2007).

A primeira fase, denominada cavidade de acesso, é de suma importância no T.E.N.C. pois vai permitir, se bem realizada, o acesso livre e directo dos instrumentos endodônticos até à maior extensão possível do canal nas fases subsequentes (Canalda e Brau, 2006).

Um número importante de fracassos devem-se a erros realizados nesta etapa e, por isso, foi considerada por Cohen e Hargreaves, em 2007, a fase mais importante do T.E.N.C.. Assim sendo, os objectivos do preparo da cavidade de acesso são:

- alcançar directa e correctamente o acesso ao foramen apical ou, pelo menos, até à curvatura inicial do canal (se for esse o caso!);
- localizar todos os orifícios do canal radicular;
- conservar a maior quantidade possível de estrutura dentária, sem abdicar da remoção completa da eventual lesão de cárie.

Na segunda fase, executa-se a preparação químico-mecânica que consiste na instrumentação e na irrigação do sistema de canais radiculares.

Com a instrumentação dos canais pretende-se modificar a morfologia destes, respeitando, ao máximo, a anatomia interna original, de maneira a que os canais radiculares adquiram uma forma progressivamente cónica desde o ápice até à entrada, mantendo a posição e diâmetro da constrição apical natural (Canalda e Brau, 2006). Por sua vez, a irrigação vai remover o tecido pulpar remanescente e os resíduos dentinários resultantes da preparação, assim como promover a desinfecção desse local, facto que é fundamental para a destruição de bactérias e seus produtos. A abundância da irrigação é essencial para o funcionamento eficaz das limas pois, sem esta elas tornam-se rapidamente ineficazes devido à acumulação de resíduos e têm maior probabilidade de encravar nas paredes e, conseqüentemente criar degraus e/ou falsos trajectos ou mesmo fracturar. (Cohen e Hargreaves, 2007).

Na terceira e última fase, procede-se ao preenchimento do sistema de canais radiculares, a fim de se obter um selamento hermético que impeça a infiltração, quer a nível apical quer coronário.

A finalidade básica da obturação do sistema de canais radiculares consiste em isolá-los, hermeticamente, do tecido perirradicular e do meio oral.

A avaliação do T.E.N.C. realiza-se através das radiografias periapicais e baseia-se, principalmente, na qualidade da obturação, já que a qualidade da preparação químico-mecânica do sistema de canais radiculares é muito mais difícil de avaliar.

Considera-se que um canal está bem obturado quando se visualiza, nas radiografias, uma massa radiopaca, homogénea e contínua, isenta de espaços vazios, adaptada às paredes laterais, confinada ao seu interior, que termina perto do ápice radiológico, designadamente a 0,5/1mm (Fava e Dummer *cit. in* Teles 2002).

Através da análise de artigos científicos, este trabalho tem como objectivo avaliar três técnicas de obturação de canais radiculares designadamente no que se refere à capacidade de obturação e de preenchimento de irregularidades, à infiltração apical permitida e à área selada pelo cimento obturador.

A pesquisa destes artigos foi feita pela *PUBMED*, *SciELO* e *Google Scholar* e foram usadas as seguintes palavras-chave: endodontics, seal ability, apical leakage, lateral condensation, System B e Thermafil.

## II – Desenvolvimento

### 1. Obturação

A obturação do canal radicular sinaliza a ação complementar e expressiva da tríade endodôntica (o acesso endodôntico, a preparação químico-mecânica e a obturação) e constitui uma etapa essencial no processo de sanificação do sistema de canais radiculares (Raymundo *et al.*, 2005).

Durante muito tempo foi considerado que o mais importante era o que se retirava do canal radicular. Actualmente, entende-se que tão nobre e especial quanto o que se retira é o que nele se coloca (Raymundo *et al.*, 2005).

Finalizada a preparação químico-mecânica, pode-se iniciar o preenchimento dos canais radiculares sendo que, segundo Stock *et al.* (1996), os critérios clínicos comumente aceites para a realização deste são:

- ausência de dor e tumefacção;
- ausência de sensibilidade à percussão;
- ausência de sensibilidade à palpação da mucosa oral;
- nenhuma fístula detectável;
- ausência de exsudado persistente no canal;
- canal sem odor.

Segundo Ferreira *et al.* (2006), uma das etapas mais importantes do T.E.N.C. é a obturação do sistema de canais radiculares, com a qual se pretende o preenchimento tridimensional e compacto dos mesmos.

Desta forma, o canal radicular fica isolado do periodonto apical, permitindo manter ou restabelecer a saúde apical e periapical (Goldberg e Frajlich *cit. in* Ferreira *et al.*, 2006).

Aproximadamente 60% dos insucessos endodônticos devem-se à inadequada obturação do sistema de canais radiculares (Ingle *cit. in* Ferreira *et al.*, 2006).

Sendo assim, as finalidades da obturação do sistema de canais radiculares são:

- impedir a existência de espaços vazios que contribuem para a manutenção de uma reação inflamatória persistente;
- impedir que bactérias ou os seus produtos proliferem e agredam o periápice;
- impedir que os líquidos tecidulares apicais penetrem no canal;
- permitir a reparação das lesões perirradiculares previamente existentes;
- manter a assepsia dentro do sistema de canais radiculares (Teles, 2002).

Nos últimos tempos, grande ênfase tem sido dado ao desenvolvimento de materiais e técnicas para obturação do espaço pulpar. Vários métodos experimentais têm sido usados para avaliar a microinfiltração pós-obturação, incluindo radioisótopos, corantes, bactérias, proteínas e endotoxinas.

## 2. Material Obturador

Obturar o sistema de canais radiculares significa preenchê-lo com um material inerte ou anti-séptico, que sele permanentemente, da forma mais hermética e tridimensional possíveis, prevenindo a actuação de agentes injuriantes para os tecidos perirradiculares, não interferindo no processo de reparação apical e periapical que deve ocorrer após o tratamento endodôntico (Duarte *et al.*, 2000 e Leonardo e Leal, 1998 *cit. in* Raymundo *et al.*, 2005).

O material de obturação ideal deve apresentar as seguintes propriedades (Stock *et al.*, 2006):

- ser antimicrobiano;
- não irritar os tecidos periapicais, promovendo a reparação;
- não possuir toxicidade sistémica;
- ter boas características de escoamento;
- ter boa adaptação às paredes do canal, pela sua adesividade;
- não ter alterações dimensionais após a colocação;
- não ser susceptível à desintegração pela humidade e fluidos tecidulares;

- ser radiopaco;
- ter características fáceis de manipulação e rapidez de colocação;
- ser de fácil remoção, se necessário, no preparo do espaço para meios auxiliares de retenção ou nos casos de retratamento;
- não escurecer a dentina;
- ter baixo custo.

Por eleição, a guta-percha tem sido aceita pelos profissionais da área como o melhor material obturador devido à sua estabilidade dimensional e à sua capacidade de selamento (Cavatoni *et al.*, 2009). A maior parte do volume do canal é preenchida pela guta-percha, que constitui o núcleo da obturação e, como complemento, associa-se um cimento selador de maior plasticidade que vai preencher os espaços vazios entre as paredes dentinárias e os cones do material obturador.

A guta-percha foi introduzida por Bowman em 1867. É um isômero *trans* do poliisopreno e existe em duas formas cristalinas, a alfa ( $\alpha$ ) e a beta ( $\beta$ ).

As diferentes formas estereoquímicas da guta-percha conferem-lhe propriedades distintas, ainda que a sua composição química seja a mesma (Canalda e Brau, 2006).

As apresentações comerciais de guta-percha são feitas na fase  $\beta$ , são mais viscosas, mais rígidas e não têm aderência à dentina, enquanto que a fase  $\alpha$  apresenta melhores propriedades físicas, nomeadamente, plastificam-se mais facilmente (fluindo melhor ao longo dos canais radiculares dada a sua menor viscosidade e mais alta fluidez) e têm, ainda, maior grau de adesividade, sendo, por isso, mais usadas em técnicas termoplásticas (Teles, 2002).

Na sua composição, os cones de guta-percha apresentam outros produtos, fundamentalmente, o óxido de zinco. Para melhorar as suas propriedades físicas adicionaram-se ceras, resinas e sulfatos metálicos que lhe conferem radiopacidade (Canalda e Brau, 2006).

Segundo De-Deus *et al.* (2006), os cimentos seladores representam um papel importante na capacidade de selamento da obturação do sistema de canais radiculares, pois este é capaz de preencher irregularidades e aumentar a adaptação da guta-percha. Serve,

igualmente, como lubrificante quando se insere o cone de guta-percha no canal radicular (Pommel *et al.*, 2003).

Grossman, em 1976, resumiu as propriedades de um cimento ideal:

- exibir aderência quando misturado para promover boa adesividade entre ele e as paredes do canal após a presa;
- estabelecer um selamento hermético;
- possuir uma radiopacidade detectável na radiografia;
- possuir um pó fino que se possa misturar facilmente com o líquido;
- não sofrer contracção, ao ganhar presa;
- não manchar as estruturas dentárias;
- ser bacteriostático, ou, pelo menos, não estimular o crescimento bacteriano;
- exibir tempo de presa longo;
- ser insolúvel nos fluidos teciduais;
- ser biocompatível;
- ser solúvel em solvente comum.

Actualmente, nenhum cimento selador satisfaz todos os critérios (Cohen e Hargreaves, 2007).

O uso de cimento selador, como parte da rotina da técnica de obturação do sistema de canais radiculares, tem promovido a redução significativa da infiltração (De Moor *et al.*, 2004).

Há uma grande variedade de cimentos seladores disponíveis no mercado. Estes podem ser divididos em quatro tipos. Os cimentos à base de óxido de zinco, que são os mais populares e têm sido usados durante várias décadas. Os cimentos resinosos também têm sido usados, durante vários anos, apesar da insolubilidade da presa do material fazendo com que o retratamento seja muito difícil. Os cimentos à base de hidróxido de cálcio foram recentemente introduzidos e o seu objectivo era induzir a formação de tecido duro, ao nível do ápice, para obter um encerramento natural do espaço endodôntico e, finalmente, os cimentos à base de ionómero de vidro, ainda mais recentes que os anteriores, propostos como um cimento selador devido à sua união natural com a dentina radicular (Pommel *et al.*, 2003).

A confirmação da solubilidade dos cimentos seladores implica que estes estejam presentes numa camada muito fina, aumentando, assim, a quantidade de guta-percha (Peters 1986, Kontakiotis *et al.* 1997, De-Deus *et al.* 2003 *cit. in* De-Deus *et al.*, 2006). Pois, se o contrário se verificar parece resultar num aumento da infiltração (Wu *et al. cit. in* Gençoglu *et al.*, 2007).

A eliminação da “smear layer” melhora a capacidade de selamento de diversos cimentos, permitindo a penetração destes nos túbulos dentinários, facto que vai prevenir a infiltração entre as paredes do canal radicular e o próprio cimento (Giorgos *et al.*, 2009; Tasdemir *et al.*, 2009; Shabravan *et al.*, 2007).

Actualmente, a guta-percha e o cimento selador são os materiais de escolha, sendo que podem ser usados numa variedade de formas com vista a obturar o sistema de canais radiculares (Nguyen, 1994 *cit. in* Gilhooly *et al.*, 2000).

### 3. Técnicas de Obturação

Hoje em dia, existem inúmeras técnicas para a obturação do sistema de canais radiculares, tendo todas elas um único objectivo, o selamento hermético, de modo a eliminar qualquer comunicação do meio externo com o espaço pulpar, podendo também fomentar uma possível reparação biológica (Cavatoni *et al.*, 2009).

Com este selamento, pretende-se acautelar a entrada de novos microorganismos e eliminar os que permaneceram dentro do sistema de canais radiculares prevenindo, assim, a sua proliferação (Giorgos *et al.*, 2009).

O selamento apical é, pois, a principal barreira ao fenómeno de infiltração (Collins *et al.*, 2006).

A técnica de Condensação Lateral (CL) é a mais comumente usada, embora alguns autores questionem esta técnica pela incapacidade de replicar a superfície interna do canal já que se observaram alguns espaços vazios, resultantes de falhas na adaptação do material obturador à superfície canalar (Cavatoni *et al.*, 2009).

Esta técnica foi proposta por Callahan, em 1914, e consiste na selecção de um cone principal de guta-percha que tenha o diâmetro igual à lima com travamento apical, sendo este colocado até ao comprimento de trabalho (CT) e, lateralmente a este, após a criação de um espaço por um espaçador são, sucessivamente, inseridos cones acessórios de menor calibre.

A CL, também designada por “convencional” é, até aos nossos dias, a técnica de obturação mais utilizada em todo o mundo (Raymundo *et al.*, 2005). As suas vantagens incluem: execução simples e preparação conservadora do canal. As principais desvantagens são: tempo de execução, a não concepção de uma massa homogénea de guta-percha, mas, sim, a junção de diversos cones perfeitamente distintos, a não indicação nos casos de dentes com curvaturas severas, de reabsorções internas ou de aberrações de natureza anatómica (Katić *et al.*, 2006).

Recorde-se que a finalidade da obturação do sistema de canais radiculares é selar o próprio, com a intenção de prevenir a repetição de infecção bacteriana e como a técnica CL não proporciona uma massa homogénea do material, a sua capacidade de selamento apical pode suscitar dúvidas (Ferreira *et al.*, 2006).

Para tentar minimizar estes efeitos indesejáveis têm sido desenvolvidas técnicas de obturação termoplásticas. Estas técnicas têm o objectivo de aumentar a qualidade do selamento (Raymundo *et al.*, 2005), uma vez que ao inserir a guta-percha no estado plástico, a probabilidade de preenchimento de irregularidades é, inevitavelmente, maior (Ferreira *et al.*, 2002 *cit. in* Raymundo *et al.*, 2005).

Com efeito, o sistema de canais radiculares possui, muita das vezes, uma anatomia complexa, incluindo istmus, ramificações, canais acessórios e outras irregularidades. Tem sido reclamado que muitas destas áreas são de difícil preenchimento por parte das técnicas convencionais. Muitas técnicas e materiais têm sido usados para obturar, na totalidade, o espaço do canal radicular. Tendo muitos estudos demonstrado que a guta-percha termoplástica tem capacidade superior de replicar o interior do sistema de canais radiculares (Adanir *et al.*, 2005).

Nas técnicas termoplásticas a guta-percha é aquecida ou pré-aquecida, dependendo de qual se trata. No caso de técnicas que utilizam guta-percha aquecida temos, a condensação vertical aquecida (Shilder 1967), a compactação lateral aquecida (Endotec 1986), a compactação termomecânica (McSpadden 1980), a condensação híbrida (Tagger *et al.*, 1984) e, no caso da pré-aquecida temos, os condutores de guta-percha (Johnson 1978) e a injeção de guta-percha termoplástica (Yee *et al.*, 1977) (De Moor & Hommez, 2002).

Neste trabalho vamos apenas debruçar-nos sobre duas técnicas termoplásticas, a condensação central de onda contínua ou técnica “System B” (Analytic Endodontics, Sybron Dental Specialties, Inc., Orange, CA) e uma que recorre a um condutor de guta-percha pré-aquecido ou técnica “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA).

Em 1978, Johnson apresentou um novo sistema de obturação que consiste nuns instrumentos cónicos, lisos, de aço inoxidável recobertos por guta-percha. Nascia, assim, uma técnica mais tarde designada por “Thermafil”® (Tulsa, EUA) que inicialmente era constituída por limas de aço inoxidável mas, anos mais tarde substituíram essas limas por uma estrutura de titânio e, mais recentemente, de plástico recoberto de guta-percha na fase  $\alpha$ .

A técnica é sensível e rápida, mas exige que seja cumprido um período de aprendizagem para aperfeiçoamento da destreza necessária à sua correcta manipulação, previamente ao seu uso rotineiro.

Esta técnica realiza-se da seguinte forma:

- com auxílio de um verificador inspecciona-se o calibre apical do canal facto que vai permitir seleccionar o obturador adequado;
- seca-se o canal com cones de papel e aplica-se uma fina camada de cimento obturador apenas ao nível do terço coronário;
- ajusta-se o stop de borracha do obturador de acordo com o comprimento de trabalho previamente estabelecido;
- coloca-se o obturador num forno (“Therma Prep Oven” (Tulsa Dental Products, Tulsa, Oklahoma, EUA)) de maneira a aquecer a guta-percha;

- imediatamente após o seu aquecimento, o obturador é inserido no canal até alcançar a medida do stop de borracha na referência oclusal e é realizada uma ligeira pressão apical, a fim de promover uma melhor adaptação da guta-percha no estado plástico;
- secciona-se o bastão do obturador, com uma broca, a 2mm por cima da entrada do canal para facilitar a remoção do material obturador, caso necessário.

Esta técnica é extremamente eficaz na obturação do sistema de canais radiculares devido à sua excelente característica de escoamento (Stock, Gulabivala, Walker e Goodman, 1997). As vantagens da técnica "Thermafil"® (Tulsa, EUA) são a rapidez, comodidade e facilidade de execução, uma vez que é dispensada a inserção repetida do "spreader", seguida de cones de guta-percha acessórios. O facto dos cones "Thermafil"® serem aquecidos num forno confere-lhes uma temperatura adequada à obtenção de uma massa final compacta, distribuída de modo uniforme e bem adaptada às irregularidades das paredes do sistema de canais radiculares (Teles, 2002).

Contudo, em dentes que apresentem raízes com canais elípticos, a nível coronal, a pressão exercida unicamente pelo obturador, nessa mesma área, pode ser insuficiente para direccionar a guta-percha e o cimento contra as irregularidades do canal. Para preencher tridimensionalmente esta parte, a guta-percha em redor do obturador pode ser compactada com um condensador vertical (Leung *et al.* (1994) *cit. in* Teles, 2002).

Uma das desvantagens que podem surgir com esta técnica é o contacto directo do cone plástico do obturador com as paredes dentinárias, sem a presença de guta-percha ou de cimento. Se este fenómeno ocorrer na porção apical do canal radicular, o selamento hermético pode ficar comprometido (Juhlin *et al.* (1993) e Leung *et al.* (1994) *cit. in* Teles, 2002).

Os prováveis problemas incluem extravasamento para os tecidos periapicais devido à guta-percha estar em estado plástico, e nos casos de retratamento e de colocação de meio auxiliar de retenção, a remoção, ainda que parcial, do material obturador pode ser uma tarefa complicada (Stock, Gulabivala, Walker e Goodman, 1997).

Um inconveniente desta técnica será o custo dos cones de guta-percha comparativamente àqueles que são usados no método convencional de obturação (Teles, 2002).

A técnica “System B” (Analytic Endodontics, Sybron Dental Specialties, Inc., Orange, CA) foi proposta por Buchanan em 1996. É comercializada na forma de “pluggers” ou condensadores que poderão ser acoplados a uma peça de mão com um sensor digital, que, por sua vez, está conectado a uma unidade central (Analytic Tech) através de um cabo que possibilita a escolha da potência e da temperatura. Estes condensadores são aquecidos até uma temperatura de 200°C destinando-se a plastificar a guta-percha e, ao mesmo tempo, a condensá-la.

Esta técnica tem como principal intuito obturar a zona apical do canal radicular, selando canais acessórios e ramificações.

Como todas as outras termoplásticas, necessita de cimento obturador e as instruções do fabricante são as seguintes:

- selecção de um “plugger” que deve ficar 3-4mm aquém da totalidade do comprimento de trabalho ajustando-se um stop de borracha a esse nível;
- selecção de um cone de guta-percha acessório (que funcionará como principal) do mesmo calibre que o “plugger” seleccionado;
- seca-se o canal radicular e procede-se à colocação desse cone marcado com o CT e envolto em cimento selador;
- selecciona-se, na unidade central, uma temperatura de 200°C e a potência máxima;
- pressiona-se o botão e o “plugger” aquece, em 2-3 segundos;
- direcciona-se apicalmente, o condensador até alcançar a medida correspondente ao stop de borracha;
- pressiona-se novamente o botão, a temperatura desce rapidamente, mas mantém-se a pressão apical durante cerca de 10 segundos, para assegurar uma boa condensação apical;
- activa-se de novo a temperatura do “plugger” durante 1 segundo, para que se separe da guta-percha e se possa remover do canal radicular;

Esta fase de obturação da zona apical do canal radicular, designa-se por “Downpack”.

O resto do canal radicular (etapa designada por “Backfill”) obtura-se no sentido apico-coronal e esse preenchimento pode ser efectuado pela introdução de segmentos de cones de guta-percha, aos quais se remove a extremidade apical, que são aquecidos com o espaçador a 100°C, seguida de condensação vertical a frio. Repete-se esta sequência até o canal radicular estar completamente selado.

A fase “Backfill” pode, igualmente, ser feita com recurso ao sistema “Obtura II” (Texceed, Co, EUA) que possibilita a injeção de guta-percha termoplástica até à entrada do canal radicular seguindo-se a condensação com auxílio de um condensador a frio (Canalda e Brau, 2006).

#### i. Avaliação da Capacidade de Obturação de várias Técnicas

As técnicas de obturação termoplásticas foram introduzidas no mercado na busca de uma melhor homogeneidade, obturação tridimensional e adaptação superficial da guta-percha às paredes dentinárias (Rapisarda *et al. cit. in* Cavatoni *et al.*, 2009).

Para entender se, com estas técnicas, se consegue obter um selamento apical adequado têm sido realizadas pesquisas, recorrendo a vários métodos.

Vários pesquisadores têm avaliado a qualidade do selamento apical através da penetração de tintas ou de radioisótopos, da infiltração bacteriana, de métodos químico-eléctricos e por transporte de fluido (De-Deus *et al.*, 2006).

Como existem inúmeros métodos de pesquisa, a comparação destes estudos não se torna fácil e por vezes é mesmo impossível. Isto deve-se a diversos factores, tais como: o número e o tipo de dentes da amostra, a presença ou a ausência de “smear layer”, a presença de ar e/ou líquidos no interior do canal, o tipo de cimento selador, a experiência dos operadores na execução técnica, o tipo de agente infiltrante (pH, tamanho das partículas, peso molecular), o próprio período de imersão, a técnica de medição da infiltração, entre outros (Teles *et al.*, 2005).

A partir de 1967, procurando uma obturação mais homogênea do sistema de canais radiculares, várias técnicas foram desenvolvidas (Cavatoni *et al.*, 2009) e com elas vários estudos têm sido realizados com o intuito de perceber quais têm uma melhor capacidade para obter o tão desejado, selamento apical.

ii. Capacidade de Preenchimento de Irregularidades do Sistema de Canais Radiculares

Num estudo feito por Ozawa *et al.* (2009), em que se comparou a técnica CL com as técnicas “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA) e de cone único em canais ovais, os autores concluíram que as três metodologias conseguiam uma boa adaptação no preenchimento do terço apical dos canais. Verificaram também que na técnica CL, os cones acessórios raramente chegavam à porção apical do canal e mostravam uma condensação variável nos terços médio e coronal. Já com a técnica “Thermafil”® os terços médio e coronal foram preenchidos na quase totalidade do seu espaço.

De-Deus *et al.* fizeram um estudo, em 2008, onde comparam quatro técnicas de obturação (CL, Compactação termomecânica, Condensação central de onda contínua e “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA)) quanto à capacidade de preenchimento tridimensional de canais radiculares e chegaram à conclusão que todas as técnicas termoplásticas produziam um melhor preenchimento do que a técnica de CL. Além do mais, verificaram que os dentes obturados com a técnica de CL mostravam grandes áreas com espaços vazios, tendo sido, aparente, nos cortes, o espaço criado pelo condensador lateral usado nesta técnica.

De-Deus *et al.*, em 2007, compararam a percentagem de área de preenchimento de gutapercha obtida pelas técnicas “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA) e “System B” (Analytic Endodontics, Sybron Dental Specialties, Inc., Orange, CA). A técnica de CL foi utilizada como grupo de controlo. O grupo preenchido pelo sistema “Thermafil”®, tanto aos 4mm como aos 6mm do ápice radicular, revelou os melhores resultados. As amostras obturadas com esta técnica apresentavam uma massa mais homogênea, o cimento selador estava presente numa camada fina e uniformemente distribuída, a toda a volta do perímetro do canal radicular. Foram encontrados espaços vazios, mas em comparação com os das outras técnicas, estes eram muito pequenos. A técnica “System B” revelou melhores resultados do que a CL, mas foram mais pobres, comparativamente à técnica “Thermafil”®. Estas diferenças foram estaticamente

significativas em todos os aspectos. Amostras com canais radiculares ovais demonstraram um preenchimento deficitário com as técnicas CL e “System B”, tendo sido o sistema “Thermafil”® o único eficiente no preenchimento de tais canais.

Collins *et al.*, em 2006, desenvolveram um estudo para perceber quais das três técnicas de obturação (CL, Condensação lateral aquecida e Condensação central de onda contínua) conseguiam reproduzir, melhor, as irregularidades criadas, artificialmente, nos canais radiculares dos dentes em estudo. Os resultados revelaram que a técnica de CL não conseguiu replicar nenhum dos defeitos criados, em contraste com as outras duas técnicas que conseguiram replicar, pelo menos, parte de todos os defeitos criados. Tanto a condensação central de onda contínua como a CL aquecida tiveram um desempenho significativamente melhor do que a CL. Não houve diferença significativa entre estas duas últimas técnicas.

Raymundo *et al.*, em 2005, realizaram uma análise radiográfica do preenchimento de canais laterais por quatro técnicas de obturação, a saber, CL, McSpadden, Híbrida de Tagger e “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA). Nos resultados observaram que, entre as técnicas termoplásticas, existiram diferenças estatisticamente significativas na obturação total dos canais laterais, sendo a técnica do sistema “Thermafil”® superior às outras duas. As técnicas, Híbrida de Tagger e McSpadden são semelhantes entre si, tendo a técnica de CL um desempenho inferior às demais. Concluíram, então, que as técnicas que utilizam guta-percha termoplástica apresentam maior eficácia no selamento dos canais laterais, sendo a técnica “Thermafil”® superior.

Silver *et al.*, em 1999, realizaram um estudo onde o objectivo era comparar a área do canal ocupada por guta-percha, cimento e espaços vazios usando a técnica “System B” (Analytic Endodontics, Sybron Dental Specialties, Inc., Orange, CA) e a “Touch’n Heat” (Kerr Division, Sybron Digital Specialties, Inc., Orange, CA). Ambas as técnicas produziram um preenchimento do canal de cerca de 90% de guta-percha em toda a sua extensão.

### iii. Avaliação da Infiltração Apical permitida pelas Técnicas de Obturação

Num estudo feito por Tasdemir *et al.* (2009), que utilizou o método de infiltração bacteriana para saber qual a capacidade de selamento das técnicas de CL, cone único e condensação central de onda contínua, chegou-se à conclusão que não havia diferenças estatisticamente significativas entre as três técnicas, tendo todas elas demonstrado um efeito similar de selamento.

Num estudo feito por Gençoglu *et al.*, em 2007, pretendeu-se comparar a microinfiltração apical, através da filtração de fluido, de seis técnicas diferentes de obturação. Os resultados deste estudo demonstraram que a técnica “Microseal” (TYCOM, Irvine, CA, EUA) foi a que permitiu mais infiltração, seguida da técnica de CL. Por sua vez, estas duas técnicas mostraram mais infiltração que as outras técnicas estudadas (“Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA), “Soft Core”® (“Soft-Core Dental Production”, Copenhaga, Dinamarca), “Quick-fill” (JS Dental Manufacturing) e “System B” (Analytic Endodontics, Sybron Dental Specialties, Inc., Orange, CA)). Embora a técnica “Thermafil”® tenha mostrado menor infiltração, estatisticamente esta diferença não foi significativa entre as técnicas “Thermafil”®, “Quick-fill”, “Soft Core”® e “System B”.

Mente *et al.*, em 2007, realizaram um estudo onde comparavam a infiltração apical da tinta da china em dentes com canais radiculares largos e extremamente largos. As técnicas de obturação utilizadas foram a CL, CL ultra-sónica e “System B” (Analytic Endodontics, Sybron Dental Specialties, Inc., Orange, CA). Os resultados mostraram que houve uma maior infiltração por parte da técnica de CL do que com a técnica de CL ultra-sónica. A penetração da tinta em canais radiculares obturados com CL ultra-sónica foi menor do que naqueles obturados com a técnica de CL e comparável com aqueles obturados com a técnica “System B”.

No entanto, em 2006, um estudo, conduzido por De-Deus *et al.*, concluiu que a qualidade do selamento apical com as técnicas CL, Condensação vertical de guta-percha aquecida e “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA) é similar. O estudo utilizou o método de infiltração bacteriana e os resultados apresentados, aos 100 dias, foram: 84,21% das amostras do grupo da CL, 84,21% das amostras do grupo de condensação vertical de guta-percha aquecida e 89,47% das amostras do grupo “Thermafil”® não mostraram contaminação.

Ferreira *et al.*, em 2006, fizeram um estudo com o objectivo de comparar a infiltração apical de canais radiculares obturados por duas técnicas diferentes: “GuttaFlow”® (Coltene Whaledent) e “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA). Esta comparação baseou-se no método de imersão em azul de metileno a 1% e os resultados obtidos revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois sistemas de obturação utilizados, favoráveis à técnica “Thermafil”®.

Adanir *et al.*, em 2005, compararam quatro técnicas de obturação (CL, “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA), “Ultrafil”(Hygenic) e Técnica de imersão de guta-percha em halotano) no que se refere à infiltração apical. O método utilizado para avaliação desta infiltração foi a filtração de fluidos. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os grupos CL, “Thermafil”® e a técnica de imersão de guta-percha em halotano. No entanto, com a técnica “Ultrafil” houve mais infiltração comparativamente aos outros grupos.

Teles *et al.*, em 2005, realizaram um estudo comparativo da capacidade de selamento de três técnicas de obturação de canais radiculares. Avaliaram, subjacente à observação da infiltração apical por azul de metileno a 2%, a capacidade de selamento das técnicas, CL, “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA) e “Soft-Core”® (Soft-Core Dent Prod). O estudo demonstrou que nenhuma das técnicas evitou a infiltração. Houve uma diferença significativa entre os valores médios de infiltração apical das três técnicas de obturação: a técnica “Thermafil”® apresentou a menor quantidade de infiltração, com valores significativamente diferentes comparativamente com as técnicas da CL e “Soft-Core”®.

Katić *et al.*, em 2006, fizeram um estudo onde pretendiam perceber qual de três técnicas de obturação (CL, “Touch’n Heat” (Kerr Division, Sybron Digital Specialties, Inc., Orange, CA) e “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA)) permitia maior infiltração. Chegaram à conclusão que as técnicas “Touch’n Heat” e “Thermafil”® permitiram uma menor infiltração que foi, significativamente, inferior quando comparada com a da CL.

Um estudo feito por Pommel *et al.*, em 2001, usou um sistema de filtração de fluido para comparar a microinfiltração apical dos canais radiculares obturados com o “System B” (Analytic Endodontics, Sybron Dental Specialties, Inc., Orange, CA), técnica de

cone único, CL, Condensação vertical e “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA). Os resultados, às 24 horas, mostraram que a técnica de cone único proporcionou a maior infiltração. Ao fim do 1º mês, “System B”, “Thermafil”® e Condensação vertical tinham menos infiltração que as outras duas técnicas. Concluíram que as três técnicas que permitiram pouca infiltração proporcionavam um selamento apical eficaz que decrescia ligeiramente com o passar do tempo.

#### iv. Área Preenchida por Cimento Obturador

Em 2007, Gernhardt *et al.*, desenvolveram um estudo em que compararam o selamento apical, por penetração de azul de metileno, de três técnicas de obturação (CL, Condensação vertical aquecida e “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA)) associadas a dois cimentos seladores à base de resinas epóxicas (AH Plus e EndoRez). Os resultados demonstraram uma penetração significativamente maior nos grupos onde foi usado o cimento selador EndoRez. A técnica “Thermafil”® foi a que apresentou menor infiltração e por isso, criou um melhor selamento apical que a CL. Não foram detectadas diferenças na infiltração registada pelas técnicas “Thermafil”® e CL aquecida. Tanto a CL aquecida como o “Thermafil”® alcançaram um bom preenchimento tridimensional, produzindo pouquíssimos espaços vazios replicando, assim, a superfície interna do canal radicular.

Em 2007, Shahravan *et al.*, fizeram uma revisão sistemática e Meta-análise que pretendia determinar se a remoção da “smear layer” reduzia a infiltração em dentes obturados com guta-percha e diferentes cimentos seladores. Em conclusão, considerou-se que a remoção da “smear layer” proporciona um melhor selamento hermético do sistema de canais radiculares, enquanto que outros factores, como a técnica de obturação ou o cimento selador usado, não produzem efeitos significativos.

Em 2006, De-Deus *et al.* fizeram outro estudo onde pretendiam saber qual das três técnicas de obturação (CL, “System B” (Analytic Endodontics, Sybron Dental Specialties, Inc., Orange, CA) e “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA)) permitia uma fina camada de cimento selador. Para isso, obturaram as suas amostras sem usar cimento selador e após a secção dos dentes, a 2 e a 4mm do ápice radicular, pretenderam determinar a percentagem da área de guta-percha nesses locais. Assim, indirectamente, concluíram qual a técnica que proporcionava a tão desejada fina camada

de cimento selador entre a guta-percha e a dentina radicular. Acharam, então, que a técnica “Thermafil”® produzia, significativamente, maior percentagem da área de guta-percha do que a técnica de CL e “System B”, facto que indica que o sistema “Thermafil”® reduz o componente de cimento selador.

Já em 2005, um estudo realizado por Hugh *et al.* que avaliava a distribuição do cimento selador dentro do canal radicular com cinco diferentes técnicas de obturação (Condensação vertical, “Obtura II” (Texceed, Co, EUA), “System B” (Analytic Endodontics, Sybron Dental Specialties, Inc., Orange, CA), “Thermafil Plus”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA), “SimpliFill” (LightSpeed Technology) e CL que serviu de comparação), demonstrou que as amostras do grupo da condensação vertical tinham uma cobertura parcial de cimento selador e apresentavam mais espaços vazios que os outros quatro grupos. Quanto às amostras do grupo “System B”, estas apresentavam uma cobertura de cimento ao longo do comprimento do canal radicular assim como as amostras do grupo “Thermafil”®. Na CL, o cimento foi encontrado, sobretudo, entre os cones de guta-percha o que fazia com que o canal estivesse parcialmente coberto. Concluíram, então, que todas estas técnicas não formam uma camada contínua entre a guta-percha e as paredes do canal radicular.

De Moor *et al.*, em 2004, avaliaram e compararam, através de um método penetração por tinta da china, a capacidade de selamento dos cimentos AH26 e AH Plus em conjunto com três técnicas de obturação (CL, Condensação híbrida e “Thermafil”® (Dentsply, Tulsa Dental, Tulsa, EUA)). Nos resultados, não houve diferenças estatisticamente significativas com a utilização dos dois cimentos seladores resultando, assim, numa capacidade de selamento semelhante.

### **III - Conclusão**

As técnicas termoplásticas conseguem proporcionar melhor selamento apical e um aspecto mais homogêneo e denso à massa obturadora, do que a técnica de condensação lateral.

As técnicas de obturação termoplásticas são mais rápidas e possuem execução mais simples que a técnica de condensação lateral.

A condensação lateral é uma técnica que por não proporcionar uma massa homogênea da guta-percha e por ficar com grande quantidade de cimento selador e alguns espaços vazios, pode permitir uma infiltração maior.

Não há nenhum sistema de obturação que previna, na totalidade, a infiltração.

O sistema “Thermafil” tem mostrado, em diversos estudos, que permite um bom selamento apical.

O “System B”, assim como o “Thermafil”, permite um bom selamento apical.

Não há diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas de obturação “Thermafil” e “System B” em relação à capacidade de selamento apical.

Está comprovado que o cimento selador é um elemento chave de extrema importância na obturação do sistema de canais radiculares. Este deve estar associado a qualquer técnica de obturação.

Assim como a técnica de obturação, o uso de cimento selador é essencial para obter um bom selamento entre a parede dentinária e o material de obturação.

Na generalidade, a presença de infiltração apical pode ser resultado das propriedades físicas de diferentes cimentos seladores assim como, o uso de diferentes técnicas de obturação bem como a possível presença de “smear layer”.

#### IV- Acto Clínico

O paciente M.D.S., de 52 anos, do sexo feminino, com o n.º do processo 3486, no dia 02 de Fevereiro de 2010 dirigiu-se à Clínica Pedagógica de Medicina Dentária da Universidade Fernando Pessoa, com o objectivo de dar continuidade ao plano de tratamento.

Relativamente à história clínica sistémica do paciente nada havia a assinalar.



Fig. 1- Ortopantomografia.

O paciente referiu ter tido dor no 2.º quadrante. Procurou-se a causa, tendo-se chegado à conclusão de que esta provinha do dente 2.4. Este dente apresentava uma restauração profunda a resina composta (OM), que na face mesial apresentava sinais clínicos de recidiva de cárie.

Foram realizados uma radiografia periapical (Fig. 2) e testes de sensibilidade. Os resultados foram positivo ao estímulo frio, demorando a passar e, igualmente, positivo ao quente, embora com a remoção do estímulo, este cessasse. O paciente referiu também, que no passado, tinha sentido uma dor aguda nesta zona.

Perante o resultado dos testes realizados foi diagnosticada uma pulpite irreversível, tendo sido proposto ao paciente a extirpação da polpa dentária (T.E.N.C.), como forma de resolver este caso clínico.

### 1.ª Sessão T.E.N.C. do dente 2.4 (02.02.2010)

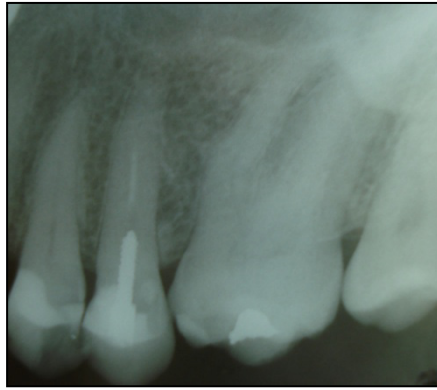


Fig. 2- Radiografia periapical inicial.

Anestesia infiltrativa com lidocaína (Fig. 3) e remoção da restauração mesial infiltrada e respectiva lesão de cárie.

Abertura da cavidade de acesso com brocas esférica, *Endo acess 1e Endo Z* (Fig. 4), irrigação com clorexidina e restauração de prova com resina composta (VM) (Fig. 5).



Fig. 3- Anestesia infiltrativa.



Fig. 4- Sequência de brocas para a realização da cavidade de acesso.



Fig. 5- Cavidade de acesso e restauração de prova.

Colocação de bola de algodão e restauração provisória com *Coltosol*®.

## 2.ª Sessão T.E.N.C. do dente 2.4 (23.02.2010)

Anestesia infiltrativa com lidocaína; seguidamente, procedeu-se à colocação do isolamento absoluto, com grampo n.º 2 (Fig. 6) e remoção do *Coltosol*® com broca diamantada esférica (Fig. 7).



Fig. 6- Grampo n.º 2.



Fig. 7- Brocas diamantadas esféricas.

Irrigação do sistema de canais radiculares com hipoclorito de sódio a 3% e início da preparação químico-mecânica.

Mediu-se o comprimento radiológico (C.R.) do dente, na radiografia inicial, tendo-se obtido o valor de 21 milímetros (mm) em ambos os canais (vestibular e palatino). A partir deste valor, foram calculados os 2/3 coronários (2/3C):  $21\text{mm}/3 = 7\text{mm}$ ;  $7\text{mm} * 2 = 14\text{mm}$ .

A negociação dos 2/3C dos canais vestibular e palatino foi realizada com lima K10, pré-curvada, medida com 14mm (Fig. 8), verificando-se que estes eram muito atresiados.

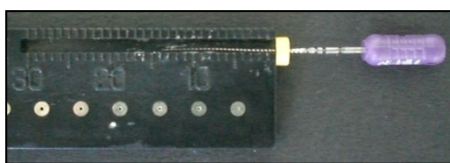


Fig. 8- Lima negociação dos 2/3 coronários.

Iniciou-se o *Crown-Down* do canal vestibular, com lima K60 medida com 10mm até à lima K40 com 14mm (Fig.9).

De seguida, procedeu-se ao *Crown-Down* do canal palatino, sendo a sequência de limas igual à do canal vestibular (K60 com 10mm até K40 com 14mm).

Entre limas, procedeu-se à irrigação do sistema dos canais radiculares, com hipoclorito de sódio a 3%, aumentando-se 1mm, por lima, de modo a obter a conicidade pretendida no canal.

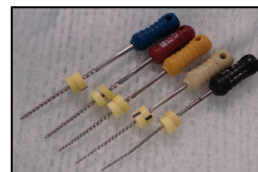


Fig. 9- Sequência de limas do *Crown-Down* dos canais vestibular e palatino.

Realizou-se a negociação do 1/3 apical (1/3A) do canal vestibular e palatino, com lima K15 marcada com 19mm (21mm (C.R.) – 2mm (distorção) = 19mm) pré-curvada (Fig. 10), para diminuir o risco de erros, numa tentativa de respeitar a curvatura natural do canal, e com ligeiros movimentos de rotação, verificou-se que os canais eram igualmente estreitos, nessa zona.

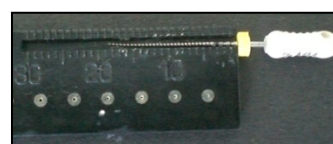


Fig. 10- Lima negociação 1/3 apical.

Fez-se a determinação do comprimento de trabalho (C.T.) com auxílio do Localizador Electrónico de Ápice (L.E.A.) (Fig. 11). O L.E.A., no canal vestibular, à semelhança do palatino indicou que o C.T. era de 20mm.

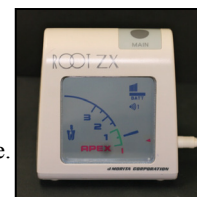


Fig. 11- Localizador electrónico de ápice.

Para verificação destes valores, realizou-se uma radiografia de odontometria (Fig. 12), tendo sido colocada uma lima K20 com 20mm no canal V e uma K15 com 20mm no canal palatino (Fig. 13).

Após a revelação da radiografia verificou-se que as limas estavam correctamente posicionadas uma vez que se mostravam a 0,5mm do ápice radiológico. Assim sendo, o C.T. dos dois canais radiculares correspondeu a 20mm.

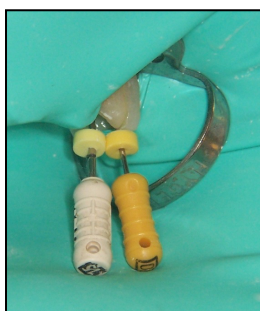


Fig. 13- Limas K20 e K15 inseridas nos canais V e P, respectivamente, para realização de radiografia de odontometria.



Fig. 12- Radiografia Odontometria.

Medicação intracanal com pasta de hidróxido de cálcio (Fig. 14) inserida nos canais radiculares com a ajuda de uma lima (K25), marcada com um stop na medida dos 2/3C.



Fig. 14- Pó de hidróxido de cálcio mais soro fisiológico.

Com uma bola de algodão limpam-se os excessos de pasta de hidróxido de cálcio da cavidade de acesso, sendo, depois, colocada uma bola de algodão seca ao nível da entrada dos canais radiculares, colocando-se *Coltosol*® como restauração provisória.

O isolamento absoluto foi removido, verificou-se a oclusão e foram dadas as recomendações pós-operatórias ao paciente.

### 3.<sup>a</sup> Sessão T.E.N.C. do dente 2.4 (23.03.2010)

Anestesia infiltrativa com lidocaína e posterior colocação do isolamento absoluto com grampo n.º 2. Remoção da restauração provisória e da bola de algodão. Irrigação dos dois canais com hipoclorito de sódio a 3% (Fig. 15), a fim de promover a eliminação da medicação intracanal.



Fig. 15- Seringa com hipoclorito de sódio.

Verificou-se a permeabilidade apical dos dois canais radiculares com lima K15 marcada com 21mm (Fig. 16), estando ambos permeáveis.



Fig. 16- Lima permeabilidade apical.

A preparação do 1/3A do canal vestibular foi iniciada com a selecção de uma lima que tivesse travamento aos 20mm; optou-se pela lima K30 e, a partir daí, realizou-se o *Step-Back* do canal; a sequência de limas utilizada foi K35 com 19mm até K60 com 14mm (Fig. 17).



Fig. 17- Sequência de limas do *Step-Back* do canal vestibular.

A preparação do 1/3A do canal palatino foi semelhante à descrita para o canal vestibular. A sequência de limas utilizada neste canal foi então, K40 com 19mm até K70 com 14mm (Fig. 18).



Fig. 18- Sequência de limas do *Step-Back* do canal palatino.

Entre cada lima, os canais foram sempre irrigados com hipoclorito de sódio a 3% (Fig. 19), verificou-se a permeabilidade apical (lima K15 com 21mm) e fez-se a recapitulação respectiva a cada canal.

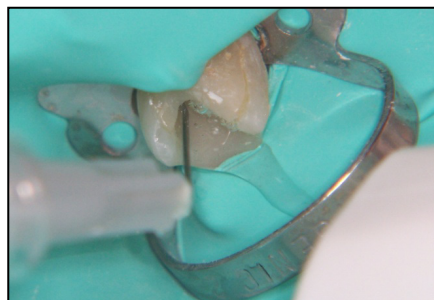


Fig. 19- Irrigação com hipoclorito de sódio.

Terminada a preparação apical dos canais, verificou-se a calibragem apical, sendo que no canal vestibular usou-se a lima K30 marcada com 20mm e no canal palatino, uma lima K35 também com 20mm, mostrando ambas travamento nessas medidas correspondentes ao C.T. (Fig. 20).

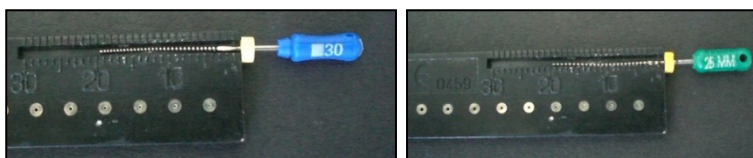


Fig. 20- Limas calibragem apical dos canais vestibular e palatino.

No fim deste passo, a restauração de prova fracturou, mas como não interferia na estabilidade do grampo não foi necessário qualquer tipo de intervenção extra.

Procedeu-se à secagem dos canais radiculares, com cones de papel de calibre 30 e 35 marcados com o C.T. (Fig. 21).

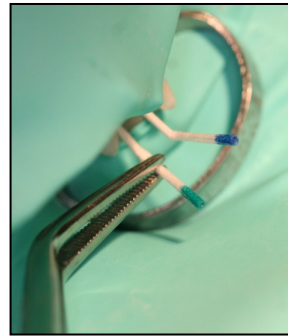


Fig. 21 – Secagem dos canais radiculares com cones de papel marcados com o C.T..

Seleccionou-se o cone de guta-percha principal para o canal vestibular de calibre 30 e para o canal palatino de calibre 35, tendo sido devidamente calibrados com auxílio da régua endodôntica calibradora (Fig. 22).

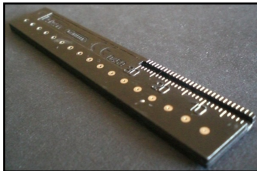


Fig. 22- Régua calibradora endodôntica.

Posteriormente, os cones de guta-percha foram marcados com o C.T. (20mm) e colocados nos respectivos canais radiculares apresentando travamento nesta medida (Fig. 23). De seguida, realizou-se a radiografia de conometria e, após a sua revelação, verificou-se que os cones estavam na posição correcta (0,5mm do ápice radiológico) (Fig. 24).



Fig. 23- Cones de guta-percha marcados com C.T..



Fig. 24- Radiografia de conometria.

Para se iniciar a obturação do sistema de canais radiculares, seguiu-se o protocolo final de irrigação (10ml de EDTA, 10ml de hipoclorito de sódio e 3ml de álcool em cada canal) (Fig. 25).



Fig. 25- Irrigação final.

Secagem dos canais radiculares com cones de papel, até estes se apresentarem secos (Fig. 26).

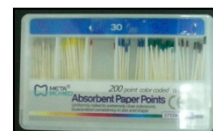


Fig. 26- Cones de papel.

Colocação dos cones principais nos respectivos canais radiculares e escolha do *spreader* do Sistema A-D, marcado com 18mm (Fig. 27).

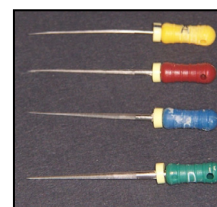


Fig. 27- Sistema A-D.

O *spreader* seleccionado para os dois canais foi o “A”, sendo, assim, utilizados os cones acessórios “A” (fig 28).

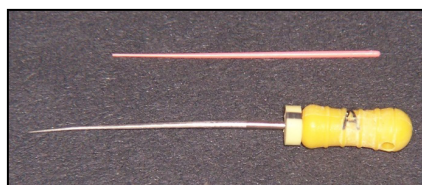


Fig. 28- *Spreader* “A” e respectivo cone acessório.

Os cones principais foram envoltos de cimento obturador (*Topseal*®), previamente misturado, segundo as normas do fabricante (Fig. 29 e 30) e introduzidos nos respectivos canais.



Fig. 29- Cimento obturador.

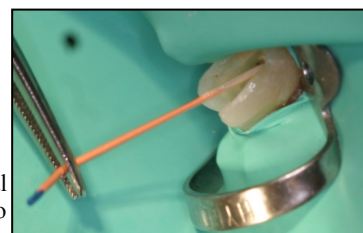


Fig. 30- Cone principal envolto com cimento obturador.

Com o *spreader* digital “A” fez-se a condensação lateral e colocou-se um cone de guta-percha acessório “A” envolto em cimento obturador, repetindo-se a condensação lateral com o *spreader* (Fig. 31). Esta sequência foi repetida até o *spreader* ficar ao nível da entrada dos canais radiculares (Fig. 32).

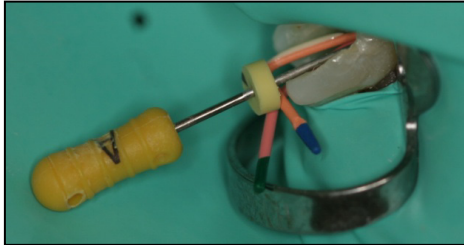


Fig. 31- Condensação lateral com *spreader* “A”.

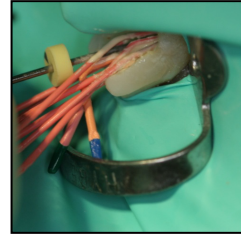


Fig. 32- Cones acessórios.

Para homogeneizar a guta-percha, realizou-se a termocompactação com um termocompactor n.º 45 (Fig. 33 e 34).



Fig. 33- Termocompactor n.º 35.

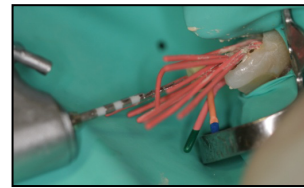


Fig. 34- Termocompactação.

Com um instrumento de bola aquecido à chama, foi retirado o excesso de guta-percha, ao nível da entrada dos canais radiculares (Fig. 35) e efectuada a condensação vertical (Fig. 36).

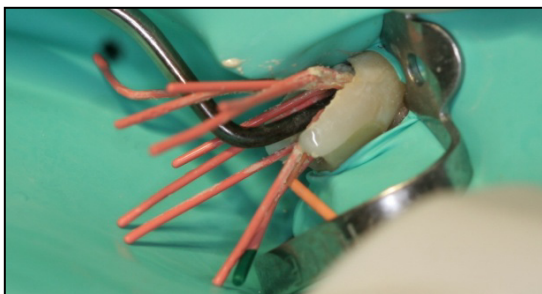


Fig. 35- Remoção do excesso de guta-percha.

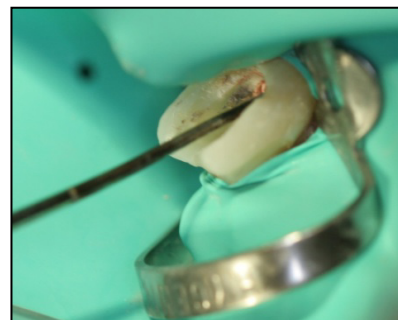


Fig. 36- Condensação vertical.

Limpou-se a cavidade de acesso com bola de algodão humedecida em álcool (Fig. 37) e realizou-se o selamento intracoronário com resina composta fluida (Fig. 38).

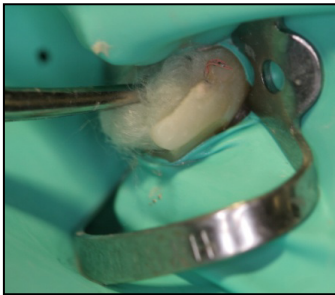


Fig. 37- Limpeza cavidade de acesso.

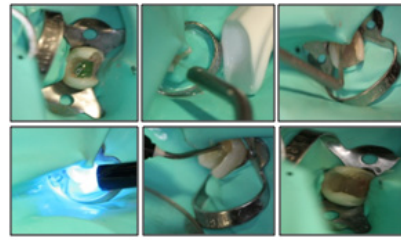


Fig. 38- Selamento intracoronário.

Por fim, removeu-se o isolamento absoluto e fez-se a radiografia final (Fig. 39).



Fig. 39- Radiografia final.

Numa consulta posterior (13.04.2010), realizou-se a restauração definitiva com resina composta (Fig. 40).



Fig. 40- Restauração final.

**V – Quadro Resumo dos Actos Clínicos realizados durante a disciplina de Estágio**

<b>ÁREAS DA MEDICINA DENTÁRIA</b>		<b>TOTAL DE TRATAMENTOS</b>
<b>Geral</b>	Consultas de triagem	11
<b>Periodontologia</b>	Destartarização e Polimento	13
<b>Dentisteria</b>	Restauração com resina composta	25
	Restauração com Ivmer	8
	Restauração com resina composta e coroa de acetato	1
	Restauração provisória com <i>IRM</i> ®	1
	Restauração a amálgama	1
	Colocação de meio auxiliar de retenção metálico	1
<b>Cirurgia</b>	Exodontia de multirradiculares	6
	Exodontia de decíduo	1
	Exodontia de resto radicular	1
	Curetagem alveolar	1
<b>Endodontia</b>	Sessões de T.E.N.C.	10
<b>Prostodontia</b>	Orçamento de prótese	1
	Impressões preliminares	1
<b>Preventiva</b>	Aplicação de flúor tópico	3

## 1. Tabela de Actos Clínicos Descriminados realizados durante a disciplina de Estágio

<b>DATA</b>	<b>ACTO CLINICO</b>
14/09/2009	Triagem e Aplicação de <i>Durafhat</i> no dente 4.4 por vestibular
17/09/2009	Triagem e Destartarização
23/09/2009	Triagem
24/09/2009	Restauração provisória com ionómero de vidro modificado por resina (IVmr) do dente 2.5 (MOD)
28/09/2009	Restauração a resina composta dos dentes 3.5 e 3.4 por vestibular
30/09/2009	Obturação do dente 1.1
08/10/2009	Restauração a resina composta do dente 1.6 (OM)
12/10/2009	Destartarização e Exodontia de resto radicular do dente 1.5
14/10/2009	Triagem e Destartarização
15/10/2009	Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico (T.E.N.C.) do dente 3.6
19/10/2009	Restauração provisória com óxido de zinco eugenol reforçado ( <i>IRM</i> ®) do dente 4.6 (O) e Exodontia do dente 7.5
21/10/2009	T.E.N.C. do dente 2.1

<b>DATA</b>	<b>ACTO CLINICO</b>
26/10/2009	1ª Sessão T.E.N.C. do dente 2.4 ( <i>Crown-down</i> e Determinação do comprimento de trabalho (C.T.))
28/10/2009	Restauração a resina composta do dente 4.5 (OM)
29/10/2009	Restauração provisória com IVmr do dente 4.5 (V)
02/11/2009	Preenchimento de Ficha Clínica
09/11/2009	2ª Sessão T.E.N.C. do dente 2.4 ( <i>Step-back</i> e Obturação)
11/11/2009	Destartarização e Polimento
12/11/2009	Triagem
16/11/2009	Restauração provisória com IVmr do dente 1.6 (O)
19/11/2009	Triagem e Destartarização
23/11/2009	Destartarização e Restauração a IVmr do dente 4.7 (V)
25/11/2009	Triagem
26/11/2009	Restauração a resina composta do dente 4.6 (V)
02/12/2009	Realização de orçamento para PPR superior e inferior e Impressões preliminares superior e inferior
07/12/2009	T.E.N.C. do dente 2.4 (Obturação e Restauração com IVmr (VOD))

<b>DATA</b>	<b>ACTO CLINICO</b>
10/12/2009	Curetagem Alvéolo do dente 1.6 para remoção de fragmento ósseo
14/12/2009	Retratamento Endodôntico do canal distal do dente 3.7. Obturação e Restauração a IVmr
17/12/2009	Restauração a resina composta do dente 2.5 (MOD) e Aplicação de <i>Duraphat</i> nos dentes 4.4, 4.5 e 1.5
04/01/2010	Restauração a resina composta do dente 2.6 (OM)
07/01/2010	Destartarização e Polimento
14/01/2010	Destartarização e Polimento
18/01/2010	Exodontia do dente 3.7 e sutura
21/01/2010	Restauração a resina composta do dente 1.6 (OD)
02/02/2010	1ª Sessão T.E.N.C. do dente 2.4 (Cavidade de acesso e restauração de prova (VM))
04/02/2010	Destartarização e Restauração a resina composta do dente 1.4 (V)
05/02/2010	Restauração a resina composta do dente 3.5 (OD)

<b>DATA</b>	<b>ACTO CLINICO</b>
11/02/2010	Restauração a resina composta do dente 1.7 (OM)
18/02/2010	Triagem e Destartarização
23/02/2010	2ª Sessão T.E.N.C. do dente 2.4 ( <i>Crown-down</i> e determinação do C.T.)
25/02/2010	Restauração a resina composta dos dentes 3.5 (V) e 2.4 (V)
02/03/2010	Exodontia do dente 4.7 e sutura
04/03/2010	Triagem e Destartarização
05/03/2010	Restauração com IVmr do dente 3.8 (V)
11/03/2010	Exodontia dos dentes 2.6 e 2.7 e sutura
12/03/2010	Restauração a resina composta com auxílio de coroa de acetato do dente 1.1
18/03/2010	Restauração a resina composta do dente 3.3 (V, D)
19/03/2010	Exodontia do dente 2.8 e sutura
23/03/2010	3ª Sessão T.E.N.C. do dente 2.4 ( <i>Step-back</i> , Obturação com termocompactação e Restauração com IVmr (VMO))

---

<b>DATA</b>	<b>ACTO CLINICO</b>
25/03/2010	Destartarização e Restauração a resina composta do dente 1.7 (O)
26/03/2010	Restauração a resina composta do dente 2.3 (PM) com forro Hidróxido de cálcio e base IVmr
13/04/2010	Exodontia do dente 4.6 e sutura
20/04/2010	Destartarização e Aplicação tópica de flúor
22/04/2010	Restauração a resina composta do dente 1.6 (VOM)
23/04/2010	Triagem
29/04/2010	Restauração a resina composta do dente 1.5 (OD)
11/05/2010	Destartarização e polimento
13/05/2010	Restauração com amálgama do dente 2.7 (OD)
18/05/2010	Restauração a resina composta do dente 4.6 (MOD)

---



---

<b>DATA</b>	<b>ACTO CLINICO</b>
20/05/2010	Restauração a resina composta do dente 3.6 (VOD)
25/05/2010	Restauração a resina composta do dente 1.2 (PM)
27/05/2010	Colocação espigão metálico no canal vestibular do dente 2.4 e Restauração a resina composta
28/05/2010	Restauração a resina composta do dente 1.7 (O); Restauração a resina composta do dente 4.6 (OD)

---

No âmbito do Projecto Ambulatorial de Saúde Oral do Porto (PASOP), durante este ano lectivo, foram realizadas duas visitas, uma no primeiro semestre e outra no segundo semestre. Na data 15 de Dezembro de 2009, foi executado o apoio à comunidade no Centro de Reabilitação da Maia e no dia 16 de Março de 2010, em S. João da Madeira.

Eu, \_\_\_\_\_, docente da disciplina de Estágio da Licenciatura de Medicina Dentária e orientadora/tutora, confirmo que Cláudia Alexandra Monteiro Basílio Castela Simões, número mecanográfico 14538 da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa, realizou os procedimentos constantes do Relatório de Actos Clínicos presente neste trabalho.

---

Eu, \_\_\_\_\_, directora da Clínica Pedagógica de Medicina Dentária, confirmo que, Cláudia Alexandra Monteiro Basílio Castela Simões, número mecanográfico 14538 da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa, realizou os procedimentos constantes do Relatório de Actos Clínicos presente neste trabalho.

---

## VI - Bibliografia

1. Adanir, N., Erdemir, A., Üniverdi Eldeniz, A., Belli, S. (2005). Comparison of Apical Leakage in Root Canals Obturated with various Gutta-Percha Techniques. [Em linha]. Disponível em «[http://scholar.google.pt/scholar?hl=pt-PT&as\\_sdt=2000&q=comparison+of+apical+leakage+in+root+canals+obturated+with+various+gutta-percha+techniqu](http://scholar.google.pt/scholar?hl=pt-PT&as_sdt=2000&q=comparison+of+apical+leakage+in+root+canals+obturated+with+various+gutta-percha+techniqu)» [Consultado em 09.03.2010].
2. Al-Dewani, N., Hayes, S. J., Dummer, P. M. H. (2000). Comparison of Laterally condensed and Low-Temperature Thermoplasticized Gutta-Percha Root Fillings. *J Endod*, 26(12), pp. 733-738.
3. Boussetta, F., Bal, S., Romeas, A., Boivin, G., Magloire, H., Farge, P. (2003). In vitro evaluation of apical microleakage following canal filling with a coated carrier system compared with lateral and thermomechanical gutta-percha condensation techniques. *Int Endod J*, 36(5), pp. 367-371.
4. Cathro, P. R., Love, R. M. (2003). Comparison of Microseal and System B/Obtura II obturation techniques. *Int Endod J*, 36(12), pp. 876-882.
5. Cavatoni, M., Britto, M. L. B., Rapoport, A. (2009). Avaliação in vitro da qualidade das obturações termoplastificadas: Thermafil e Obtura II, quanto ao extravasamento do material obturador. [Em Linha]. Disponível em «[rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1430/61-142-1-PB.pdf?...1](http://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/1430/61-142-1-PB.pdf?...1)» [Consultado em 09.03.2010].
6. Collins, J., Walker, M. P., Kulild, J., Lee, C. (2006). A comparison of Three Gutta-Percha Obturation Techniques to Replicate Canal Irregularities. *J Endod*, 32(8), pp. 762-765.
7. De-Deus, G., Reis, C., Beznos, D., Abranches, A. M. G., Coutinho-Filho, T., Paciornik, S. (2008). Limited Ability of Three Commonly used Thermoplasticized Gutta-Percha Techniques in Filling Oval-shaped Canals. *J Endod*, 34(11), pp. 1401-1405.
8. De-Deus, G., Maniglia-Ferreira, C. M., Gurgel-Filho, E. D., Paciornik, S., Machado, A. C., Coutinho-Filho, T. (2007). Comparison of the percentage of gutta-percha-filled area obtained by Thermafil and System B. [Em Linha].

- Disponível em** «[www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/Pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/Pubmed)» [**Consultado em** 09.03.2010].
9. De-Deus, G., Murad, C. F., Reis, C. M., Gurgel-Filho, E., Coutinho Filho, T. (2006). Analysis of the sealing ability of different obturation techniques in oval-shaped canals: a study using a bacterial leakage model. [**Em linha**]. **Disponível em** «[www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/Pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/Pubmed)» [**Consultado em** 09.03.2010].
  10. De-Deus, G., Gurgel-Filho, E. D., Magalhães, K. M., Coutinho-Filho, T. (2006). A laboratory analysis of gutta-percha-filled area obtained using Thermafil, System B and lateral condensation. *Int Endod J*, 39(5), pp. 378-383.
  11. De Moor, R. J., De Bruyne, M. A. (2004). The long-term sealing ability of AH26 and AH Plus used with three gutta-percha obturation techniques. *Quintessence Int*, 35(4), pp. 326-331.
  12. De Moor, R. J., Hommez, G. M. (2002). The long-term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta-percha obturation techniques. *Int Endod J*, 35(3), pp. 275-282.
  13. Drukteinis, S., Peciwiene, V., Maneliene, R., Bendinskaite, R. (2009). In vitro study of microbial leakage in roots filled with EndoREZ sealer/EndoREZ Points and AH Plus sealer/conventional gutta-percha points. [**Em Linha**]. **Disponível em** «[www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/Pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/Pubmed)» [**Consultado em** 09.03.2010].
  14. Epley, S. R., Fleischman, J., Hartwell, G., Cicalese, C. (2006). Completeness of Root Canal Obturations: Epiphany Techniques versus Gutta-Percha Techniques. *J Endod*, 32(6), pp. 541-544.
  15. Ferreira, M. M., Sanches, F., Rodrigues, B., Gonçalves, D., Dias, J. P. M. (2006). Estudo comparativo da Infiltração Apical de Canais Radiculares Obturados por Duas Técnicas Diferentes. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac*, 47(3), pp. 133-138.
  16. Gençoglu, N., Oruçoglu, H., Helvacioğlu, D. (2007). Apical Leakage of different Gutta-Percha Techniques: Thermafil, JS Quick-Fill, Soft Core, Microseal, System B and Lateral Condensation with a Computerized Fluid Filtration Meter. [**Em Linha**]. **Disponível em** «[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2609951/?tool=pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2609951/?tool=pubmed)» [**Consultado em** 09.03.2010].
  17. Gernhardt, C. R., Krüger, T., Bekes, K., Schaller, H. (2007). Apical sealing ability of 2 epoxy resin-based sealers used with root canal obturation techniques

- based on warm gutta-percha compared to cold lateral condensation. *Quintessence Int*, 38(3), pp. 229-234.
18. Gilhooly, R. M., Hayes, S. J., Bryant, S. T., Dummer, P. M. H. (2000). Comparison of cold lateral condensation and warm multiphase gutta-percha technique for obturating curved root canals. *Int Endod J*, 33(5), pp. 415-420.
  19. Hugh, C. L., Walton, R. E., Facer, S. R. (2005). Evaluation of intracanal sealer distribution with 5 different obturation techniques. *Quintessence Int*, 36(9), pp. 721-729.
  20. Kandaswamy, D., Venkateshbabu, N., Reddy, G. K., Hannah R., Arathi, G., Roohi, R. (2009). Comparison of laterally condensed, vertically compacted thermoplasticized, cold free-flow GP obturations – A volumetric analysis using spiral CT. [Em Linha]. Disponível em «[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2879726/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2879726/)» [Consultado em 09.03.2010].
  21. Katić, D., Karlović, I. M., Karlović, Z., Janković, B. (2006). Leakage of Different Canal Obturation Techniques. [Em linha]. Disponível em «[www.ascro.hr/index.php?id=94](http://www.ascro.hr/index.php?id=94)» [Consultado em 09.03.2010].
  22. Leonardo, M. R., Cervi, D. A., Tanamaru, J. M. G., Silva, L. A. B. (2004). Effect of different rotary instrumentation techniques and thermoplastic filling on apical sealing. [Em Linha]. Disponível em «[www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-77572004000100016&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-77572004000100016&script=sci_arttext&tlng=en)» [Consultado em 09.03.2010].
  23. Mente, J., Werner, S., Koch, M. J., Henschel, V., Legner, M., Staehle, H. J., Friedman, S. (2007). In vitro Leakage Associated with Three Root-Filling Techniques in Large and Extremely large Root Canals. *J Endod*, 33(3), pp. 306-309.
  24. Nelson, E. A., Liewehr, F. R., West, L. A. (2000). Increased Density of Gutta-percha Using a Controlled Heat Instrument with Lateral Condensation. *J Endod*, 26(12), pp. 748-750.
  25. Ozawa, T., Taha, N., Masser, H. H. (2009). A comparison of techniques for obturating oval-shaped root canals. [Em Linha]. Disponível em «[www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/28/3/28\\_290/\\_article](http://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/28/3/28_290/_article)» [Consultado em 09.03.2010].

26. Pérez-Heredia, M., González, J. C., Luque, C. M. F., Rodríguez, M. P. G. (2007). Apical seal comparison of low-temperature thermoplasticized gutta-percha technique and lateral condensation with two different master cones. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 12(2), pp. 175-179.
27. Pommel, L., About, I., Pashley, D., Camps, J. (2003). Apical leakage of Four Endodontic Sealers. *J Endod*, 29(3), pp. 208-210.
28. Pommel, L., Comps, J. (2001). In vitro Apical Leakage of System B compared with other filling techniques. *J Endod*, 27(7), pp. 449-451.
29. Raymundo, A., Portela, C. P., Leonardi, D. P., Baratto Filho, F. (2005). Análise Radiográfica do preenchimento de canais laterais por quatro diferentes técnicas de obturação. [Em Linha]. Disponível em «[http://artigo.univille.br/arquivos/4654\\_analise\\_radiografica\\_preenchimento.pdf](http://artigo.univille.br/arquivos/4654_analise_radiografica_preenchimento.pdf)» [Consultado em 09.03.2010].
30. Shahravan, A., Haghdoost, A., Adl, A., Rahimi, H., Shadifar, F. (2007). Effect of Smear Layer on Sealing Ability of Canal Obturation: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod*, 33(2), pp. 99-105.
31. Silver, G. K., Love, R. M., Purton, D. G. (1999). Comparison of two vertical condensation obturation techniques: Touch'n Heat modified and System B. *Int Endod J*, 32(4), pp. 287-295.
32. Tasdemir, T., Er, K., Yildirim, T., Buruk, K., Çelik, D., Cora, S., Tahan, E., Tuncel, B., Serper, A. (2009). Comparison of sealing ability of three filling techniques in canals shaped with two different rotary systems: A bacterial leakage study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 108(3), pp. 129-134.
33. Teles, A. M., Paulo, M. F., Capelas, J. A., Melo, P., Cunha, L. M. (2005). Estudo Comparativo da Capacidade de Selamento de Três Técnicas de Obturação de Canais Radiculares. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac*, 46(4), pp. 203-210.
34. Tzanetakis, G., Kakavetsos, V., Kontakiotis, E. (2010). Impact of smear layer on sealing property of root canal obturation using 3 different techniques and sealers. Part I. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 109(2), pp. 145-153.

35. Yilmaz, Z., Tuncel, B., Ozdemir, H. O., Serper, A. (2009). Microleakage evaluation of roots filled with different obturation techniques and sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 108(1), pp. 124-128.
36. Canalda, C., Brau, E. (2006). *Endodoncia – Técnicas Clínicas y Bases Científicas*. Barcelona, Elsevier Masson.
37. Cohen, S., Hargreaves, K. M. (2007). *Caminhos da Polpa*. Rio de Janeiro-Brasil, Elsevier.
38. Stock, C. J. R., Gulabivala, K., Walker, R. T., Goodman, J. R. (1997). *Atlas en color y texto de endodoncia*. Madrid, Harcourt Brace.
39. Teles, A. C. M. M. (2002). Estudo comparativo da capacidade de selamento de três técnicas de obturação de canais radiculares. Dissertação de tese de Mestrado, Universidade do Porto.