



Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Avaliação *in vitro* da eficácia na remoção de GuttaCore[®] e cimento obturador durante o retratamento endodôntico

Sandra Margarida Natário Guerra

Porto, 2014



Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Avaliação *in vitro* da eficácia na remoção de GuttaCore[®] e cimento obturador durante o retratamento endodôntico

Sandra Margarida Natário Guerra

Porto, 2014



FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

**Avaliação *in vitro* da eficácia na remoção de GuttaCore® e cimento obturador
durante o retratamento endodôntico**

Autor:

Sandra Margarida Natário Guerra

Aluna do 5º Ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

sandramnguerra@hotmail.com

+351 913 443 771

Orientador:

Professor Doutor José António Macedo de Carvalho Capelas

Professor Associado com Agregação

Regente das disciplinas de Endodontia I e II

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Agradecimentos

Ao Professor Doutor José António Macedo de Carvalho Capelas, por acreditar e confiar no meu trabalho e por toda a disponibilidade em me guiar pelo melhor caminho nesta dissertação.

A todas as casas comerciais que prontamente se disponibilizaram em fornecer os instrumentos necessários para a realização deste trabalho: Dentsply Maillefer (Dona Ilda Santos), Machado-Malcher, Aplipratica e FKG Dentaire (Douromed).

À Raquel Gonçalves que se prontificou, em qualquer momento, a dar-me conselhos essenciais para a realização deste trabalho.

A todos os funcionários da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, que de algum modo ajudaram na realização deste trabalho.

À minha mãe por suportar todos os meus medos e os afugentar de mim.

Ao meu pai por me inspirar a querer ser sempre melhor.

Aos meus irmãos Bruno, Nuno e Miguel, por estarem do meu lado, incondicionalmente.

Aos meus sobrinhos, Bernardo e Beatriz, que são a alegria da minha vida.

Aos meus amigos de sempre, por sempre me enaltecerem, até nos meus piores desfechos. E por me fazerem sentir especial todos os dias.

Aos meus amigos da Faculdade, não de sempre mas para sempre, que me motivaram todos os dias, me fizeram crescer com eles, fazendo de mim uma melhor pessoa, profissional e pessoalmente.

À Mafalda Pedroso, à Vânia Gomes, à Ana Vieira, à Rita Duarte, à Rita Zão, à Sandra Freitas, à Daniela Salgado e à Joana Ramalho, pelo apoio constante ao longo do meu percurso, erguendo-me nas minhas vitórias e nas minhas derrotas.

Ao Francisco Silva, por ser o maior pilar do meu Saber.

À minha avó, Maria de Lourdes Ferreira Guerra, a quem devo tudo aquilo que sou hoje, esperando ansiosamente ter tornado o seu sonho orgulho na sua alma, com a conclusão do meu Mestrado Integrado em Medicina Dentária. A ela dedico esta monografia.

“ Andei por esta terra durante trinta anos e, por gratidão, quero deixar alguma lembrança. ”

Van Gogh

Índice

Resumo	1
Palavras-chave	1
Abstract.....	2
Key words.....	2
Introdução.....	3
Material e métodos	5
Análise estatística	9
Resultados.....	11
Discussão	15
Conclusões.....	21
Referências bibliográficas	22
Anexos.....	24

Índice de imagens

Imagem 1	11
Imagem 2	11
Imagem 3	12
Imagem 4	12

Índice de gráficos

Gráfico 1	13
Gráfico 2	14

Índice de tabelas

Tabela I	13
Tabela II.....	14

Resumo

Introdução: Existem diversas situações que podem levar ao fracasso do tratamento endodôntico radical e ainda não está esclarecido que método de retratamento endodôntico é capaz de remover por completo o material obturador e cimento do canal radicular. O retratamento endodôntico não cirúrgico deve ser a primeira escolha clínica visto ser a menos invasiva e com taxas de sucesso elevadas (de 65 a mais de 80%). O uso de sistemas rotatórios é uma das opções disponíveis. GuttaCore[®] é um novo sistema de obturação desenvolvido também para uma maior facilidade de remoção durante a desobturação canalar.

Objetivos: Testar a eficácia da remoção de GuttaCore[®] e cimento obturador com os sistemas NiTi Protaper[®] Universal Retreatment, Mtwo[®], R-ENDO[®] e D-RaCe[®].

Metodologia: 40 dentes monorradiculares foram sujeitos a preparação químico-mecânica com limas NiTi Protaper[®] Universal até à lima F2 com irrigação de 2 mL de NaOCl a 5,25% entre limas e irrigação final com EDTA a 17% durante 1 minuto, seguida de 2 mL de NaOCl a 5,25%. Obturação com sistema GuttaCore[®] com obturador F2 e cimento AH Plus[®]. Armazenamento das amostras a 37°C e 100% de humidade, durante 3 semanas. Divisão aleatória das amostras em 4 grupos de estudo - Protaper[®] Universal Retreatment, Mtwo[®], R-ENDO[®] e D-RaCe[®]. Desobturação sem recurso a solventes e com protocolo de irrigação semelhante. Corte longitudinal das peças dentárias, escolha da metade com maior quantidade de material obturador e avaliação com lupa macroscópica © Leica Microsystems.

Resultados: A quantidade de material remanescente não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os 4 grupos de estudo ($p > 0,05$), enquanto que o grupo D-RaCe[®] apresentou alterações estatisticamente significativas ($p < 0,05$) face aos grupos Mtwo[®] e R-ENDO[®], individualmente.

Conclusões: Nenhum grupo de estudo foi capaz de remover por completo o material obturador. Apesar de não existirem diferenças estatisticamente significativas na média da percentagem de remanescente no canal radicular, no âmbito deste estudo, o sistema D-RaCe[®] mostrou ser mais eficiente do que o sistema Mtwo[®] e R-ENDO[®]. A avaliação com microscópio eletrónico de varrimento não foi possível devido a constrangimentos económicos.

Palavras-chave: Retratamento endodôntico, GuttaCore[®], Protaper[®] Universal Retreatment, Mtwo[®], R-ENDO[®] e D-RaCe[®].

Abstract

Introduction: There are several situations that can lead to the failure of endodontic treatment and it is not clear yet which method of endodontic retreatment is able to completely remove the filling material and the root canal cement. The nonsurgical endodontic retreatment should be the first clinical choice since it is less invasive and has high success rates (65 to more than 80%). The use of rotatory systems is one of the available options. GuttaCore[®] is a new obturation system for ease of removal during desobturation.

Objective: To test the efficacy of removing GuttaCore[®] and sealer with NiTi Protaper[®] Universal Retreatment, Mtwo[®], R-ENDO[®] and D-RaCe[®] systems.

Methods: 40 teeth with single root canals were subjected to chemical-mechanical preparation with NiTi Protaper[®] Universal files up to file F2 with irrigation of 2 mL of 5,25% NaOCl between files and final irrigation with 17% EDTA for 1 minute, followed by 2 mL of 5,25% NaOCl. Obturation with GuttaCore[®] system with a F2 obturator and AH Plus[®] sealer. Sample storage at 37°C and 100% humidity for 3 weeks. Random division of the sample into 4 study groups - Protaper[®] Universal Retreatment, Mtwo[®], R-ENDO[®] and D-RaCe[®]. Desobturation was made without the use of solvents and it was used the same protocol for irrigation. Longitudinal splitting of tooth and selection of the half with greater amount of filling material. Evaluation with magnifying © Leica Microsystems.

Results: The amount of remaining material showed no statistically significant differences among the 4 study groups ($p > 0,05$), while the D-RaCe[®] group showed statistically significant changes ($p < 0,05$) compared to groups Mtwo[®] e R-ENDO[®], individually.

Conclusions: No group was able to completely remove the filling material. Although there was not statistically significant differences in the percentage of amount of residual filling material, in this study, D-RaCe[®] proved to be more efficient than Mtwo[®] and R-ENDO[®]. The evaluation with scanning electron microscope was not possible due to economic issues.

Key words: Root canal retreatment, GuttaCore[®], Protaper[®] Universal Retreatment, Mtwo[®], R-ENDO[®], D-RaCe[®].

Introdução

Atualmente o insucesso do tratamento endodôntico radical continua a ser uma realidade, apesar dos avanços tecnológicos na área da Endodontia. As causas para o fracasso são diversas, tais como a limpeza insuficiente dos canais radiculares e a obturação defeituosa dos mesmos. (1–5) Perante esta situação, existem as opções de retratamento cirúrgico (apicectomia) ou não cirúrgico (reinstrumentação e obturação), e ainda a extração, que se conjuga com todas as possibilidades de reabilitação do espaço desdentado que hoje em dia existem. Sendo a preservação das peças dentárias um objetivo de qualquer clínico, o retratamento endodôntico deve ser realizado, antes de se pensar numa solução mais radical. (2,5,6) O retratamento não cirúrgico deve ser a primeira escolha clínica, visto ser a menos invasiva e com grandes probabilidades de êxito (1,5,7), com taxas de sucesso de 65 a mais de 80%. (5)

Para que o retratamento endodôntico seja bem sucedido, o ideal é que durante a sua execução seja removido todo o material obturador do interior dos canais radiculares. Só assim será possível afirmar que se acede a toda a interface *gutta-percha*-dentina onde se podem ter concentrado restos necróticos e/ou microrganismos que poderão estar na origem do insucesso do tratamento endodôntico inicial. (5,7–10) É essencial a remoção de todo o conteúdo patológico durante a nova preparação química-mecânica do canal. (10) A informação acerca da capacidade dos instrumentos endodônticos para a remoção, quer da *gutta-percha* quer do cimento obturador é escassa. (11) Contudo, vários estudos têm demonstrado que as paredes canulares raramente se apresentam sem restos de material obturador e/ou conteúdo necrótico e, na atualidade ainda não está bem esclarecido quais os método(s) que consegue(m) atingir esse objetivo. (1,5,8)

A obturação canal com *gutta-percha* e cimento obturador é a técnica mais usada e com provas dadas de êxito. (4,6,10,11) O sistema GuttaCore[®] (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) é o primeiro sistema obturador com um núcleo de *gutta-percha* reticulada. Esta apresenta um rearranjo diferente, tendo as suas cadeias poliméricas ligadas entre si. Até então, os sistemas de *gutta* aquecida eram de uso menos cómodo visto que perdiam forma com o calor. Este novo sistema permite que tal não aconteça, simplificando a obturação canal e mantendo as mesmas características da *gutta-percha* tradicional. O obturador compacta centralmente a *gutta-percha*, fazendo com que esta flua tridimensionalmente, para todo o sistema de canais radiculares, aquando a sua inserção nos canais. (9)

Sendo as propriedades deste recente sistema promissoras adequa-se testar a sua eficácia no que concerne à sua remoção. Assim poder-se-ão obter conclusões sobre se é benéfico o seu

uso caso um retratamento seja necessário, verificando se é mais acessível a remoção de material obturador do interior do canal, e assim aceder às áreas potencialmente contaminadas.

Com diferentes instrumentos rotatórios para retratamento disponíveis no mercado, é possível ainda aferir se existem diferenças no *outcome* do retratamento endodôntico, consoante o sistema de retratamento escolhido. Isto porque é nesta fase que se acede à interface onde se poderão encontrar os agentes patogénicos que podem estar na origem da reinfeção canalar.

O objetivo desta dissertação de investigação é então testar a eficácia da remoção de GuttaCore[®] e cimento obturador através do cálculo de quantidade de material remanescente nos canais radiculares após retratamento endodôntico. O uso de sistemas de limas NiTi (níquel-titânio) de retratamento é uma das opções indicadas pelo fabricante e amplamente utilizadas na literatura. (9,10) Estes instrumentos rotatórios são os mais eficientes devido às suas propriedades elásticas, que permitem uma progressão segura através do canal radicular. (12) Assim, para o presente estudo, foram escolhidos sistemas NiTi, nomeadamente Protaper[®] Universal Retreatment, Mtwo[®], R-ENDO[®] e D-RaCe[®].

Material e métodos

Após a aprovação pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (Anexo 1), foram selecionados quarenta dentes humanos monorradiculares extraídos por razões ortodônticas ou periodontais, dos quais não foi possível a identificação dos indivíduos a quem pertenciam. Não foi feita a distinção entre dentes incisivos, caninos ou pré molares.

Como critérios de inclusão dos dentes no presente estudo, tem-se:

- Dentes sem tratamento endodôntico radical
- Dentes com apenas um canal radicular
- Ápice com formação completa

Quanto aos critérios de exclusão, foram utilizados os seguintes:

- Calcificação do canal radicular
- Reabsorções internas
- Cáries profundas
- Canais com curvaturas muito acentuadas ($> 20^\circ$)
- Outras variabilidades anatómicas

O grau de curvatura foi calculado através de uma linha coincidente com o eixo longitudinal do dente e outra linha tangente à curvatura do canal. O ângulo formado entre as duas linhas permitiu o cálculo da curvatura de cada canal radicular (método descrito por Schneider et al.). (13)

Os dentes foram armazenados em soro fisiológico e, após serem sujeitos a seleção de acordo com os critérios de inclusão e exclusão visualmente examináveis, foi feita a tartarectomia dessas peças dentárias.

Seguidamente, foram realizados os raios-x iniciais com as incidências vestibulo-lingual e mesio-distal. Através da análise radiográfica foi possível findar a seleção dos dentes a incluir no estudo, pois permitiu a avaliação da morfologia do sistema pulpar, do número de canais radiculares e a avaliação de possível presença de cáries profundas e/ou reabsorções internas.

Após a seleção dos dentes, foi realizada a cavidade de acesso em cada uma dessas peças dentárias. Para tal foram utilizadas brocas esféricas adiamantadas 010, brocas esféricas

multilaminadas de tungstênio e ainda uma broca Endo-Z (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) para finalização da forma de conveniência de cada cavidade de acesso.

O comprimento de trabalho (CT) foi determinado com a introdução de uma lima no canal e palpando até à sua emergência no ápice radicular. Neste ponto, o comprimento era fixado pelo *stop* de borracha. A este valor foi subtraído 1 mm e deste modo estabeleceram-se os valores para realização dos raios-x de odontometria. Estes foram realizados com incidência vestibulo-lingual e com lima K 15 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) no canal radicular.

Após a certificação dos comprimentos de trabalho através dos raios-x, foi realizada a preparação químico-mecânica dos canais. Esta foi feita com o uso de limas NiTi Protaper[®] Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) até à lima F2. A irrigação entre limas foi realizada com o uso de 2 mL de NaOCl na concentração de 5,25%. Terminada a instrumentação procedeu-se à irrigação final com 17% de EDTA durante 1 minuto, para a remoção da camada de *smear layer*, seguida de nova irrigação com 2 mL de NaOCl a 5,25%. Foi ainda registado o tempo despendido na preparação de cada canal, com o auxílio de cronómetro digital. De referir que cada lima foi utilizada em cinco canais e depois descartada e substituída por uma nova.

A sequência de instrumentação utilizada foi a recomendada pelo fabricante, não tendo sido incluída a lima Sx e tendo terminado com a lima F2. Foi utilizado o micromotor X-SMART[™] (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) para o efeito. A velocidade utilizada foi a recomendada pelo fabricante: 300 rpm. Quanto ao torque foram também utilizados valores dentro do intervalo aconselhado pelo fabricante: 2 N cm⁻¹ para todas as limas, expeto a S2, no qual foi usado 1,4 N cm⁻¹.

Depois da fase de preparação químico-mecânica das quarenta peças dentárias foram realizados os raios-x de conometria, com o auxílio do verificador de tamanho (SV) do diâmetro apical do canal, de tamanho 25 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). A incidência utilizada foi vestibulo-lingual.

A fase seguinte, a obturação, foi executada com o sistema GuttaCore[®] com obturador correspondente à calibração das limas NiTi Protaper[®] Universal F2 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e cimento AH Plus[®] (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Germany), um dos cimentos mais usados e aceite na obturação canal. (11) Este cimento permite que ocorra uma boa adaptação do material obturador, visto que a *gutta-percha* não consegue ligar-se por si só à dentina, de forma conveniente, enquanto que o cimento possui essa capacidade de

ligação ao tecido dentinário. (11) Para tal, o canal foi revestido com uma pequena camada de cimento AH Plus[®], transportado pela lima NiTi Protaper[®] Universal F2, e colocado, manualmente, no interior do canal através de movimento de rotação no sentido anti-horário. Quanto aos obturadores GuttaCore[®] de tamanho 25 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), em primeiro lugar, foi marcado o comprimento de trabalho com um *stop* de borracha. De seguida, o mesmo foi colocado no forno Thermaprep[®] Plus Oven (Dentsply, New Zealand, Australia) para o seu aquecimento, pré-definido para cones de tamanho 25-30. Seguidamente, cada obturador foi inserido no canal até ao comprimento de trabalho estipulado pelo *stop*. Procedeu-se depois à remoção do transportador coronalmente e à compactação vertical do material obturador a partir da cavidade de acesso, com o auxílio de um *plugger* #2-3 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Nesta fase também foi registado o tempo despendido na obturação de cada canal.

Seguiu-se a realização de restaurações provisórias com Coltosol[®] F (Coltène/Whaledent, Altstätten, Switzerland) para o selamento das cavidades de acesso, e armazenamento das amostras a 37°C, a 100% de humidade, durante 3 semanas.

Após este período de tempo, procedeu-se à realização dos raios-x finais de cada dente, já após remoção da restauração provisória, e à posterior divisão dos quarenta dentes em quatro grupos de estudo (n = 10), de forma aleatória.

- Grupo A: Protaper[®] Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland)
- Grupo B: Mtwo[®] retreatment files (VDW, Munich, Germany)
- Grupo C: R-ENDO[®] (MicroMega, Besancon, France)
- Grupo D: D-RaCe[®] (FKG Dentarie, La Chaux-de-Fonds, Switzerland)

A sequência de limas Protaper[®] Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) assenta numa técnica *crown-down* e para isso dispõe de três limas diferentes – D1, D2 e D3 que se encarregam da desobturação do terço coronal, médio e apical, respetivamente. (11) A sua secção triangular aumenta a massa interna da lima, o que leva ao aquecimento da *gutta-percha* e pode desse modo tornar mais fácil a sua remoção do interior do canal radicular. (10) O valor de velocidade usado foi de 600 rpm associado a um torque de 2 N cm⁻¹, os quais respeitam os valores do fabricante. Foram realizados movimentos de limagem contra as paredes canulares, de modo a promover a remoção da *gutta-percha* e cimento obturador.

Quanto às limas de retratamento endodôntico Mtwo[®] (VDW, Munich, Germany), estas assentam num sistema que transporta para a Endodontia Mecanizada a técnica normalizada manual, em que as limas que o constituem foram desenhadas para atingir o CT do dente. (14) Este sistema é constituído por duas limas - R15/.05, para canais estreitos e R25/.05 para canais médios e amplos, sendo que a lima escolhida para este grupo de estudo foi a R25 tendo em conta a preparação biomecânica e obturação iniciais. Ambas as limas deste sistema apresentam ponta ativa. (15) A distância entre as arestas de corte aumenta desde a ponta do instrumento e na direção do cabo do instrumento. (15) A velocidade e torque usados na utilização deste sistema são compatíveis com os recomendados pelo fabricante – 300 rpm e 1.2 N cm⁻¹. (10)

O sistema R-ENDO[®] (MicroMega, Besancon, France) consiste em 3 limas - R1, R2 e R3, de comprimentos crescentes de 15, 19 e 23 mm e conicidades decrescentes de 8, 6 e 4%. Possuem secção triangular e seguem uma técnica *crown-down*, em que a R3 é a responsável pelo atingimento do CT. Todas apresentam ponta inativa. Os valores de 350 rpm e 1,4 N cm⁻¹ foram os parâmetros de velocidade e torque usados neste sistema, tendo em conta as recomendações do fabricante. (16)

Por fim, o sistema de retratamento endodôntico D-RaCe[®] (FKG Dentarie, La Chaux-de-Fonds, Switzerland) é constituído por limas de secção triangular e com lâminas de alto corte que possuem espaço suficiente para a remoção de dentina e seus detritos, o que promove uma melhor remoção de material obturador. (15) O *design* de arestas de corte alternadas diminui o efeito parafuso e promove a progressão das limas deste sistema pelo canal radicular. (10) A lima DR1, de número 30, possui ponta ativa para permitir uma mais fácil penetração no material obturador. (7,15) A lima DR2, número 25, avança no canal até ao CT. A lima DR1 trabalhou a 800 rpm e com torque de 1,4 N cm⁻¹, enquanto a DR2 avançou no canal com velocidade de 600 rpm e 0,7 Ncm⁻¹ de torque. Todos estes valores cumprem com as recomendações do fabricante. (7,10)

A fase de desobturação foi realizada sem recurso a solventes e de acordo com o grupo de estudo. O descartar do uso de solvente assenta no facto de não se pretender qualquer tipo de interferência do mesmo na remoção de *gutta-percha*. (11) A desobturação considerou-se finalizada quando não existiam vestígios de material obturador quer nas limas quer no refluxo resultante da irrigação. (1) A velocidade e o torque foram estabelecidos de acordo com as recomendações de cada fabricante, para cada grupo de estudo. Foi feita uma irrigação com NaOCl a 5,25% entre cada utilização das limas. Procedeu-se à irrigação final com EDTA a 17% durante 1 minuto seguida de irrigação de 2 ml de NaOCl na concentração de 5,25%. Cada lima

serviu para instrumentar cinco canais, sendo depois descartada e utilizada uma nova série do mesmo sistema de retratamento endodôntico.

De seguida foram efetuados raios-x com incidência vestibulo-lingual e mesio-distal, de modo a avaliar radiograficamente a presença de material obturador e cimento no interior dos canais radiculares, após desobturação.

Os dentes foram sujeitos a um corte longitudinal vestibular e lingual com a ajuda de disco adiamantado Komet[®] (Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, Lemgo, Germany) montado em peça de mão. Os cortes foram realizados tendo o cuidado de não atingir o canal radicular, servindo como orientação as imagens radiográficas. De forma a separar completamente as duas metades, introduziu-se a espátula de cera numa das ranhuras criadas, com a peça dentária estabilizada numa cama de silicone previamente realizada. Foi então aplicada uma força mecânica com o auxílio de um martelo, de modo a dividir a peça dentária, sem fragmentar a mesma. Posto isto, foi possível a visualização das faces internas dos canais radiculares e a seleção da metade da peça dentária que continha mais material obturador remanescente no canal radicular, para posterior apreciação. Este método para a obtenção de resultados após retratamento endodôntico é amplamente usado. (10)

A avaliação da quantidade de *gutta-percha* remanescente no canal foi realizada através do uso de lupa macroscópica Copyright 2002 © Leica Microsystems com ampliação total de 6 x, e com o auxílio do programa de análise de imagem Leica Application Suite © 2008 Leica Microsystems (Switzerland) Ltd. Para a obtenção do valor da quantidade de material remanescente foi efetuado o quociente entre a soma das áreas da superfície dentinária com material obturador e a área total da metade do canal radicular observada.

A análise das paredes dos canais radiculares após desobturação com imagens de microscopia eletrónica de varrimento não foi realizada, devido à falta de financiamento para dissertações de investigação no corrente ano letivo (2013/2014).

Análise estatística

Para a análise estatística dos dados obtidos foi utilizado o programa IBM[®] SPSS[®] Statistics, versão 21.

Primeiramente foi necessário verificar se os dados amostrais se seguiam por uma distribuição normal. Para isso foi realizado o teste Shapiro-Wilk. Com $p > 0.05$ para os

diferentes grupos amostrais inferiu-se que as distribuições são normais. Tendo em conta esta distribuição dos resultados foi utilizado o teste One-way ANOVA com um intervalo de confiança de 95% (nível de significância $< 0,05$). Neste foi comparado a média da percentagem de material obturador residual nos canais dos quatro grupos de estudo.

Foram ainda calculados os valores de significância entre cada grupo amostral, face aos restantes três, usando da mesma forma o teste One-way ANOVA, mas com a aplicação dos filtros devidos. Deste modo foi possível calcular se existem significâncias de grupo para grupo, visto a média de D-RaCe[®] ter um valor bastante inferior comparativamente às restantes.

Resultados



Imagem 1 - Canal radicular após desobturação com o sistema Protaper® Universal Retreatment (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) - ampliação 6x Copyright 2002 © Leica Microsystems



Imagem 2 - Canal radicular após desobturação com o sistema Mtwo® (VDW, Munich, Germany) - ampliação 6x Copyright 2002 © Leica Microsystems



Imagem 3 - Canal radicular após desobturação com o sistema R-ENDO[®] (MicroMega, Bisacron, France) - ampliação 6x Copyright 2002 © Leica Microsystems



Imagem 4 - Canal radicular após desobturação com o sistema D-RaCe[®] (FKG Dentarie, La Chaux-de-Fonds, Switzerland) - ampliação 6x Copyright 2002 © Leica Microsystems

Após observação em lupa macroscópica e quantificação de material obturador presente no canal radicular obtiveram-se os valores necessários para o cálculo da média da percentagem de GuttaCore[®] na parede radicular, assim como do desvio padrão. O grupo Protaper[®] Universal Retreatment obteve valores de $24,424 \pm 22,557$; o grupo Mtwo[®] - $25,252 \pm 17,581$; o grupo R-ENDO[®] - $28,220 \pm 13,300$ e o grupo D-RaCe[®] - $10,991 \pm 6,171$.

Estes resultados apresentam-se dispostos graficamente no Gráfico 1.

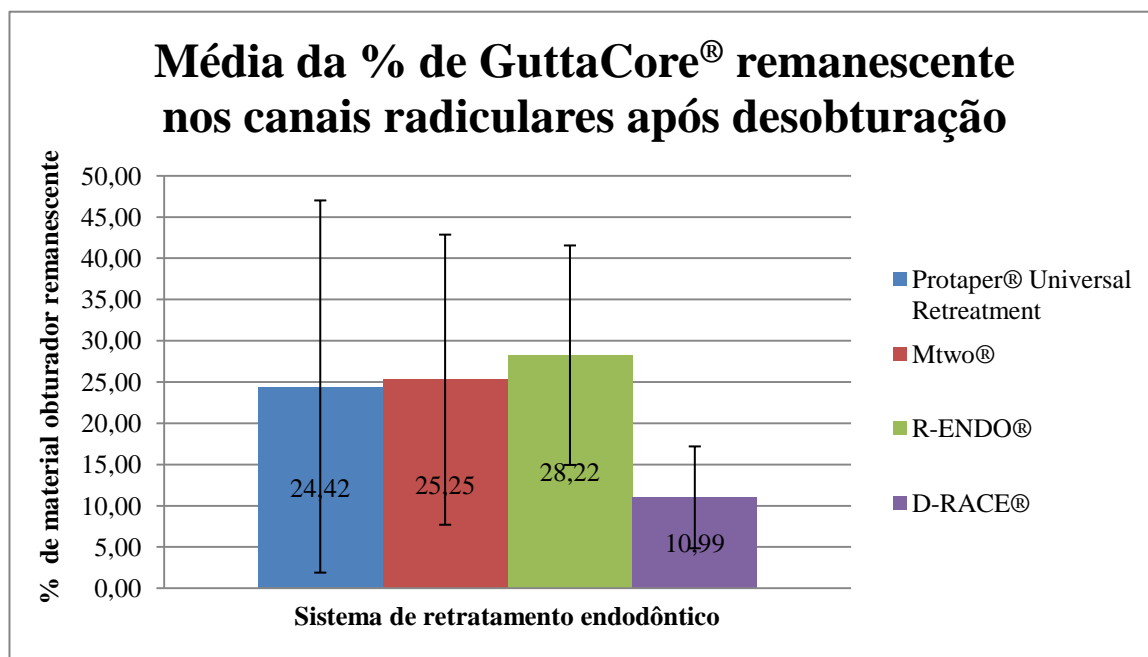


Gráfico 1 - Média e desvio padrão da percentagem de GuttaCore® remanescente no canal radicular após desobturação com os diferentes sistemas de retratamento endodôntico em estudo.

Após aferição da distribuição normal da amostra, e com a análise estatística One-Way ANOVA – Tabela I - obteve-se o resultado da significância entre a média de percentagem de material obturador remanescente na parede do canal radicular após desobturação – $p = 0,097$ ($> 0,05$), demonstrando que não existem alterações estatisticamente significativas entre os grupos de estudo avaliados.

Tabela I - Teste One-Way ANOVA.

ANOVA

Resultado

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1761,499	3	587,166	2,274	,097
Within Groups	9296,063	36	258,224		
Total	11057,562	39			

Quanto aos testes One-Way ANOVA realizados para cada grupo amostral, obtiveram-se os resultados presentes na Tabela II.

Tabela II – Valores de significância obtidos para as diferentes associações entre os grupos de estudo.

Associação dos sistemas de retratamento endodôntico	<i>p</i>
D-RaCe® R-ENDO®	0,002
Mtwo® D-RaCe®	0,026
D-RaCe® Protaper® Universal Retreatment	0,086
R-ENDO® Protaper® Universal Retreatment	0,652
Mtwo® R-ENDO®	0,675
Protaper® Universal Retreatment Mtwo®	0,928

Os resultados obtidos em relação ao tempo despendido na fase de retratamento endodôntico apresentam-se no Gráfico 2.

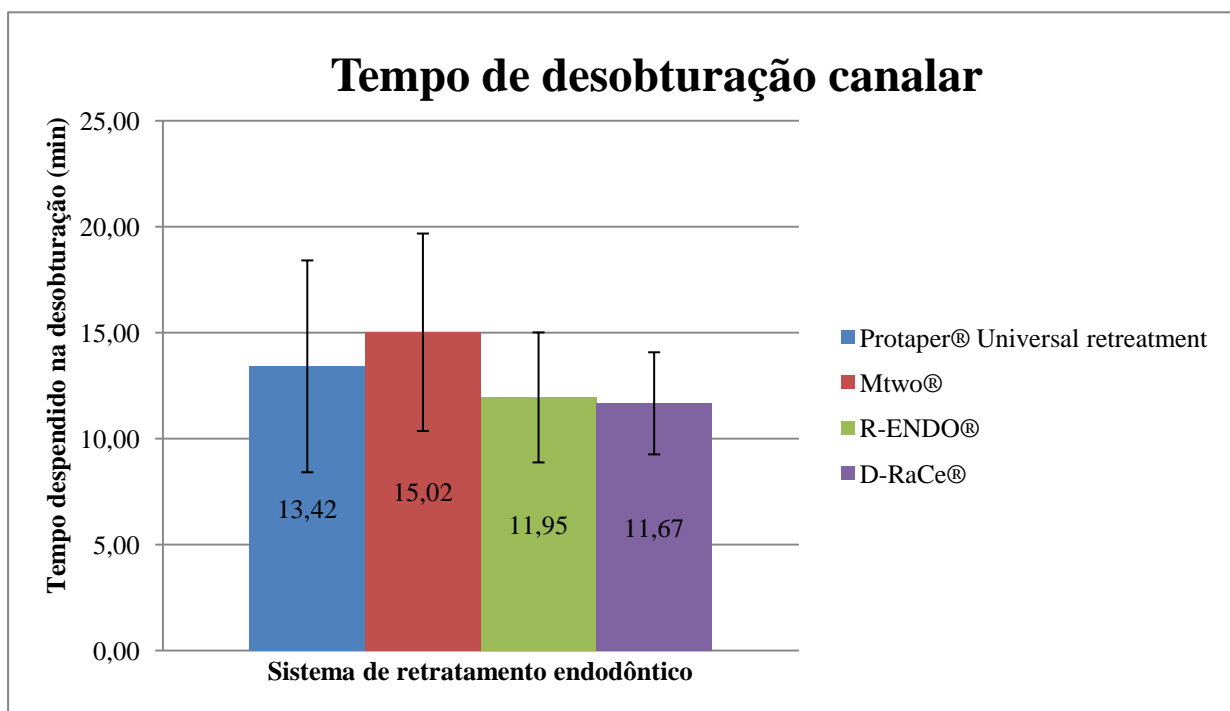


Gráfico 2 - Médias de tempo necessário para a reinstrumentação canalar. Tempo inclui troca de limas e todas as irrigações efetuadas durante o procedimento. O grupo Mtwo® foi o grupo para o qual foi necessário maior média de tempo para a desobturação. O sistema D-RaCe®, pelo contrário, demonstrou ser o mais rápido.

Discussão

Nenhuma das peças dentárias se encontrava completamente desprovida de material obturador, existindo sempre algum remanescente na área avaliada. Tal ocorreu em muitos outros estudos, tais como Fariniuk et al., 2011 e Beasley et al., 2013 e é corroborado por vários autores que nenhum dos sistemas de retratamento de NiTi é totalmente efetivo, como Marques da Silva et al., 2012. O mesmo se verificou no presente estudo. Chauhan et al., 2012 afirmam mesmo que é quase impossível a remoção completa de todo o material obturador durante a desobturação dos canais radiculares.

O uso de solventes foi descartado do procedimento clínico utilizado, de modo a diminuir as variáveis no estudo. Outros estudos, como Pirani et al., 2009 e Chauhan et al., 2012 advogam a não utilização de qualquer tipo de solvente, por esse mesmo motivo.

O resultado obtido de $p = 0,097$ ($> 0,05$) indica que não existem alterações estatisticamente significativas entre a percentagem de material obturador remanescente dos grupos estudados. Contudo, e analisando a tabela II do capítulo Resultados, quando se compara cada associação de sistemas de retratamento endodôntico surgem algumas significâncias estatisticamente relevantes. Existem alterações estatisticamente significativas entre o grupo D-RaCe[®] e Mtwo[®] ($p = 0,026$) como também entre o grupo D-RaCe[®] e R-ENDO[®] ($p = 0,002$). Apesar do sistema D-RaCe[®] apresentar média muito inferior em comparação aos restantes três, apenas se torna significativo, aquando comparado com os sistemas Mtwo[®] e R-ENDO[®].

Marques da Silva et al., 2012 obtiveram resultados em que apenas existiram diferenças estatisticamente significativas aquando a comparação com o grupo D-RaCe[®]. Comparativamente ao grupo Protaper[®] Universal Retreatment, este mostrou ser melhor na fase de desobturação. No presente estudo verifica-se o inverso. Tal facto pode basear-se na técnica de obturação variar entre os estudos. Uma maior massa interna das limas Protaper[®] Universal Retreatment promove o aquecimento da *gutta-percha*, facilitando a sua remoção. (10)

No estudo de Akhavan et al., 2012 demonstrou-se que não existiam alterações estatisticamente significativas entre os grupos Mtwo[®] e D-RaCe[®], no que diz respeito à desobturação de canais obturados pela técnica de condensação lateral. No presente estudo a variável da técnica de obturação é diferente, o que pode estar na origem de tais diferenças nos resultados obtidos nos estudos em questão.

No estudo de Narayan et al., 2012 o sistema Mtwo[®] mostrou ser mais eficiente do que outros sistemas, nomeadamente o sistema K3 (SybronEndo Corporation, Orange, CA), e RaCe, a nível da remoção de detritos e *smear layer*, contudo tal não é possível avaliar neste estudo, visto que não foram obtidas imagens em SEM que permitem tal avaliação.

Vários estudos têm vindo a demonstrar a eficácia do sistema Protaper[®] Universal Retreatment. (9) Contudo, Beasley et al., 2013 concluíram que o diâmetro da ponta da lima D3 não é suficiente para a remoção de todo o material obturador a nível apical, sugerindo instrumentação complementar para conseguir alcançar tal objetivo.

Segundo Chauhan et al., 2012 o sistema de retratamento endodôntico mecanizado deve ser seguido de instrumentação manual para uma melhor eficácia na remoção de material obturador. Marques da Silva et al., 2012 verificaram contudo que não existem diferenças estatisticamente significativas entre grupos com instrumentação adicional, comparativamente aqueles em que não se adicionou qualquer lima aos sistemas de retratamento endodôntico.

Não se verificou nenhuma fratura de instrumentos em todos os sistemas de retratamento endodôntico NiTi usados. Este facto pode ser devido a cada *kit* ter sido utilizado em apenas cinco dentes, sendo depois descartado e utilizado um novo. Para além disso, todos os valores de velocidade e torque utilizados encontravam-se de acordo com as recomendações dos fabricantes.

O êxito do retratamento endodôntico de técnicas termoplásticas, tal como o Thermafil, prende-se mais com a capacidade de remoção do transportador do que com a remoção da *gutta-percha* em si. (9,17) Segundo Beasley et al., 2013, o sistema GuttaCore[®] dispõe de um transportador com menor módulo de elasticidade que pode ser facilmente removido com o sistema Protaper[®] Universal Retreatment, devido a forças de torção. (9) Contudo, clinicamente deve-se ter em conta que este facto se traduz na necessidade de um procedimento clínico minucioso, visto que dentro do canal radicular se encontram materiais com propriedades mecânicas diferentes – a *gutta-percha* e o transportador. (9) No caso do retratamento de GuttaCore[®] com instrumentos de NiTi, a parte coronal do transportador pode ser limada, mas se permanecer depois da fase inicial de preparação do terço coronal, durante a instrumentação dos terços médio e apical a sua remoção torna-se mais difícil. (9)

Transversalmente a todos os grupos de estudo, em algumas peças dentárias obtidas nesta investigação foi possível observar que o transportador não foi devidamente removido, permanecendo junto à parede canal, mas não a nível apical. Tal facto indica que seria vantajoso

tentar construir um procedimento de algum modo direcionado para a remoção do transportador, previamente à desobturação canal ar propriamente dita. O estudo de Pirani et al., 2009 também obteve presença de transportadores após desobturação nos seus resultados, e corrobora a necessidade de uma técnica direcionada à remoção do transportador previamente à desobturação canal ar.

Beasley et al., 2013 constataram que é mais difícil a desobturação na presença de transportadores do que das obturações mais convencionais, particularmente no caso dos transportadores do sistema GuttaCore[®], em que as técnicas tradicionais para a sua remoção demonstram ser falíveis em alguns casos. Os autores apontam o uso de brocas Gattes-Glidden como presumível solução, quer para uma mais correta remoção do transportador, quer para uma fácil inserção dos instrumentos rotatórios. Já o uso de solventes não se torna eficaz na remoção de transportadores à base de *gutta-percha* reticulada, contrariamente ao que se constata com a *gutta-percha* tradicional. É necessária mais pesquisa para aferir como remover corretamente os transportadores de GuttaCore[®], no caso da sua remoção incompleta. (9) Na metodologia utilizada nesta investigação não foi incluído nenhum passo especificado para este fim, e possivelmente tal deveria ter sido efetuado para uma melhor e mais fácil remoção dos transportadores.

A obturação com técnicas termoplásticas demonstra ser muito mais fácil e rápida, no entanto quando é necessário proceder ao retratamento endodôntico a presença do transportador no interior do canal radicular dificulta o mesmo. (9) O presente estudo vai de encontro a esta premissa.

Segundo Uzun et al., 2013 as variações inerentes ao operador podem afetar os resultados experimentais. O erro do operador é um fator importante a considerar na avaliação dos resultados obtidos no presente estudo. Os desvios padrão altos obtidos indicam que o viés da amostra é grande, ou seja, existe alguma dispersão de resultados entre cada grupo amostral. Assim se infere uma fraca reprodutibilidade e previsibilidade nos resultados obtidos com cada sistema de limas de retratamento endodôntico. Muito se poderá dever ao facto do operador não possuir experiência clínica suficiente para executar os procedimentos de forma mais padronizada. (14)

Podem apontar-se diversos erros na execução do protocolo, nomeadamente:

A má execução da cavidade de acesso, em que não se promoveu a remoção dos ombros linguais em dentes incisivos levou a interferências na colocação do obturador no canal radicular, sendo mais difícil a sua inserção correta até ao CT.

A má execução da cavidade de acesso, nomeadamente a remoção indevida da constrição dentinária cervical promove às limas um impedimento mecânico de chegarem às paredes canulares em toda a sua extensão, pelo que só é removido material da parte central do canal radicular.

Mesmo em dentes com cavidades de acesso bem realizadas e sem impedimento de movimentos de limagem em toda a extensão canalar, existe alguma quantidade de material remanescente na parede radicular. Estes casos podem ser possivelmente justificados pela difícil remoção de GuttaCore[®], visto que este provavelmente flui para dentro dos túbulos dentinários juntamente com o cimento obturador. Para avaliação desta possibilidade, seria necessário ter procedido à análise das amostras com microscopia eletrónica de varrimento. Tal não foi realizado devido à falta de financiamento para o estudo.

A padronização das variáveis relacionadas com o operador (que incluem habilidade, competência e experiência clínica) é uma necessidade para tornar os resultados de estudos experimentais comparáveis de forma mais fidedigna. (14)

Uma cavidade de acesso mais ampla do que a realizada para o T.E.R. inicial poderia ajudar no acesso a áreas que eram previamente inacessíveis, mas tal levaria a um maior desgaste dentinário, o que aumentaria a fragilidade do dente.

Pirani et al., 2009 afirmam que a observação através do microscópio eletrónico de varrimento (SEM) é a única técnica disponível para a avaliação da camada de *smear layer* e detritos presentes nas paredes canulares reinstrumentadas. Assim, embora seja possível detetar convenientemente a presença de *gutta-percha* residual com recurso à lupa macroscópica utilizada no presente estudo, não é possível aferir de forma assertiva se existe *smear layer*, detritos ou até mesmo cimento obturador nos canalículos sem recurso à imagem SEM.

Vários autores têm demonstrado que o material obturador pode ser removido em poucos minutos, com instrumentação com sistemas NiTi. (9) Beasley et al., 2013 obtiveram tempos de desobturação inferiores a 1 minuto. No presente estudo, a média de tempo em todos os grupos de estudo foi bastante superior a esse valor. Tal pode incidir no facto de não incluírem no tempo de

desobturação a marcação do CT nas limas a utilizar, a troca de limas e todas as irrigações efetuadas durante a preparação do canal, o que foi realizado neste procedimento.

O sistema Mtwo[®] é o que apresenta maior média de tempo despendido na desobturação. Isto pode dever-se ao facto de ser uma técnica de lima única, em que o tamanho 25 se torna provavelmente menos eficaz para a rápida penetração da zona cervical da *gutta-percha* e deste modo progride mais lentamente ao longo de todo o canal radicular. O sistema D-RaCe[®] demonstrou ser o mais rápido e isto pode dever-se ao facto do *design* das suas limas providenciar arestas de corte alternadas que diminuem o efeito parafuso e promovem a progressão das limas ao longo do canal radicular. (10)

A dispersão dos valores de tempo gasto na desobturação em cada sistema também se pode justificar pela fraca experiência do operador na utilização dos diferentes sistemas de retratamento endodôntico. Tendo em conta que os *kits* disponibilizados pelas diferentes casas comerciais eram escassos e eram necessários para a realização do estudo em si, não foi possível uma prévia calibração do investigador para o uso de cada sistema. A interferência ou maior dificuldade na remoção do transportador também pode ser apontada como possível causa para as diferenças de valores de tempo empregue na desobturação canalar.

Nestes estudo verificou-se que um maior ou menor valor de CT não aumenta nem diminui diretamente o tempo de desobturação. Verificou-se mesmo, nalguns casos, que em dentes com CT inferior se necessitou de mais tempo para a sua desobturação.

Comparando por fim o presente estudo com a dissertação de investigação intitulada “*Avaliação comparativa da eficácia de limas de retratamento na remoção de material de obturação*” realizado na FMDUP no ano 2013, em que foram comparados os grupos Protaper[®] Universal Retreatment, Mtwo[®] e R-ENDO[®] quanto à eficácia na desobturação de canais obturados com a técnica de cone único, verifica-se uma menor média de material remanescente nesses grupos de estudo, comparativamente aos mesmos, na presente investigação. (18) Comparando então os resultados entre a avaliação dos sistemas usados em técnicas convencionais ou termoplásticas, vai-se ao encontro de vários estudos que apontam para um retratamento endodôntico dificultado, com este tipo de técnica. (9,17)

Akhavan et al., 2012 obtiveram grupos de estudo desprovidos de *gutta-percha* remanescente através de avaliação radiográfica, contudo estes resultados poderiam não se

verificar caso a avaliação tivesse sido feita com lupa macroscópica. A técnica de obturação utilizada não foi termoplástica mas sim de condensação lateral.

Conclusões

Concluiu-se que dentro dos quatro grupos de estudo avaliados, nenhum é capaz de cumprir com o objetivo de aceder a toda a interface *gutta-percha*-dentina, e desse modo combater a flora bacteriana potencialmente persistente que pode estar na etiologia da reinfeção radicular.

Apesar de não existirem diferenças estatisticamente significativas na média da percentagem de material obturador remanescente no canal radicular, no âmbito deste estudo, podemos concluir que o sistema de retratamento endodôntico D-RaCe[®] mostrou ser mais eficiente do que o sistema Mtwo[®] e R-ENDO[®].

Lamentavelmente, por constrangimentos orçamentais, não foi possível a avaliação das amostras com microscópio eletrónico de varrimento o que podia permitir verificar a existência ou não de *gutta-percha* e/ou cimento no interior dos canalículos dentinários.

Referências bibliográficas

1. Chauhan R, Tikku A, Chandra A. Detection of residual obturation material after root canal retreatment with three different techniques using a dental operating microscope and a stereomicroscope: An in vitro comparative evaluation. *J Conserv Dent*. Medknow Publications and Media Pvt. Ltd.; 2012 Jul 1;15(3):218–22.
2. Walton RE. *Endodontics: Principles and Practice*. Elsevier; 2009.
3. Gutmann JL, Lovdahl PE. *Problem Solving in Endodontics: Prevention, Identification and Management*. 2010.
4. Tronstad L. *Clinical Endodontics: A Textbook*. Thieme; 2011.
5. Xu L, Zhang L, Zhou X, Wang R, Deng Y, Huang D. Residual Filling Material in Dentinal Tubules after Gutta-percha Removal Observed with Scanning. *J Endod*. 2012;38(3):293–6.
6. Kumar MSR, Sajjan GS, Satish K, Varma KM. A comparative evaluation of efficacy of protaper universal rotary retreatment system for gutta-percha removal with or without a solvent. *Contemp Clin Dent*. Medknow Publications and Media Pvt. Ltd.; 2012 Sep 1;3(2):S160–3.
7. Rödiger T, Hausdörfer T. DRaCe and ProTaper Universal Retreatment NiTi instruments and hand files in removing gutta percha from curved root canals—a microcomputed tomography study. *Int Endod J*. 2012;45:580–9.
8. Fariniuk L, Westphalen V. Efficacy of five rotary systems versus manual instrumentation during endodontic retreatment. *Braz Dent J*. 2011;22(4):294–8.
9. Beasley RT, Williamson AE, Justman BC. Time Required to Remove GuttaCore , Therafil Plus , and Thermoplasticized Gutta-percha from Moderately Curved Root Canals with ProTaper Files. *J Endod*. Elsevier Ltd; 2013;39(1):125–8.
10. Marques da Silva B, Baratto-Filho F, Leonardi DP, Henrique Borges A, Volpato L, Branco Barletta F. Effectiveness of ProTaper, D-RaCe, and Mtwo retreatment files with

and without supplementary instruments in the removal of root canal filling material. *Int Endod J.* 2012 Oct;45(10):927–32.

11. Ersev H, Yilmaz B, Dinçol ME, Dağlaroğlu R. The efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment instrumentation to remove single gutta-percha cones cemented with several endodontic sealers. *Int Endod J.* 2012 Aug;45(8):756–62.
12. Narayan GS, Venkatesan SM, Karumaran CS, Indira R, Ramachandran S, Srinivasan MR. A comparative evaluation on the cleaning and shaping ability of three nickel titanium rotary instruments using computerized tomography - An ex vivo study. *Contemp Clin Dent. Medknow Publications and Media Pvt. Ltd.*; 2012 Sep 1;3(2):S151–5.
13. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1971 Aug;32(2):271–5.
14. Uzun O, Topuz O, Yalpi F, Unsal F, Aydin C, Bodrumlu E. The evaluation of two rotary instrumentation techniques under “operator-related variables” standardized conditions. *Eur J Dent.* 2013 Oct;7(4):395–8.
15. Akhavan H, Azdadi YK, Azimi S, Dadresanfar B, Ahmadi A. Comparing the Efficacy of Mtwo and D-RaCe Retreatment Systems in Removing Residual Gutta-Percha and Sealer in the Root Canal. *Iran Endod J.* 2012 Jan;7(3):122–6.
16. Simsek N, Keles A, Ahmetoglu F, Ocak MS, Yologlu S. Comparison of different retreatment techniques and root canal sealers: a scanning electron microscopic study. *Braz Oral Res. Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica*; 2014 May 16;28(1):1–7.
17. Pirani C, Pelliccioni GA, Marchionni S, Montebugnoli L, Piana G, Prati C. Effectiveness of three different retreatment techniques in canals filled with compacted gutta-percha or Thermafil: a scanning electron microscope study. *J Endod. American Association of Endodontists*; 2009 Oct;35(10):1433–40.
18. Gonçalves V. Avaliação comparativa da eficácia de limas de retratamento na remoção de material de obturação. Porto; 2013 [Tese de Mestrado Integrado em Medicina Dentária]. Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

Anexos

ANEXO 1

Aceitação da Comissão de Ética

Exma. Senhora
Estudante Sandra Margarida Natário Guerra
Curso de Mestrado Integrado em
Medicina Dentária da
Faculdade de Medicina Dentária da U. Porto

29 JAN. 2014

Assunto: Avaliação pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto do Plano de Atividades a realizar no âmbito da unidade curricular "Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica" do Mestrado Integrado em Medicina Dentária e cujo título é: "Avaliação *in vitro* da eficácia na remoção de GuttaCore® e cimento obturador durante o retratamento endodôntico".

Informo V. Exa. que o projeto supra citado foi:

- **Aprovado** na reunião da Comissão de Ética do dia 29 de janeiro de 2014.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente da Comissão de Ética



António Felino
(Professor Catedrático)

ANEXO 2

Declaração de autoria do trabalho apresentado

DECLARAÇÃO
Monografia de Investigação

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

17/07/2014



A investigadora

Sandra Margarida Natário Guerra

ANEXO 3

Parecer do Orientador para entrega definitiva do trabalho apresentado


PARECER

(Entrega do trabalho final de Monografia)

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pela Estudante Sandra Margarida Natário Guerra com o título: “Avaliação *in vitro* da eficácia na remoção de GuttaCore® e cimento obturador durante o retratamento endodôntico”, está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

17/02/2014

O Orientador



José António Macedo de Carvalho Capelas

Professor Associado com Agregação da F.M.D.U.P.