



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**Avaliação do ensino da colocação de postes de fibra no pré clínico em Clínica de
Reabilitação Oral**

Trabalho submetido por
Carla Susana Mateus Patrício
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Outubro de 2013



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**Avaliação do ensino da colocação de postes de fibra no pré clínico em Clínica de
Reabilitação Oral**

Trabalho submetido por
Carla Susana Mateus Patrício
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Orientador: Docente Doutor Paulo Maurício

Outubro de 2013

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Docente Doutor Paulo Maurício, por toda a disponibilidade. Por toda a ajuda e por ter sempre acreditado em mim durante este percurso.

Ao Mestre José Reis por toda a atenção e inteira disponibilidade.

Aos meus colegas de curso, especialmente à Ana por estes últimos 3 anos.

Aos meus amigos, muito obrigada.

À minha família, especialmente aos meus pais por acreditarem e me apoiarem incondicionalmente. À minha irmã por todas as palavras de carinho. Zé, obrigada.

Ao Gonçalo.

Zé João e Miguel Maria...

Penélope...

ÍNDICE

ÍNDICE.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS	9
ABREVIATURAS	10
RESUMO	11
ABSTRACT	13
I. INTRODUÇÃO	15
I.1. Endodontia	16
I.1.1. Anatomia canalar	16
I.1.2 Tratamento Endodôntico	17
I.1.3. Selamento apical.....	19
I.1.4. Qualidade das radiografias intra orais	20
I.2. Reabilitação Oral com recurso a Espigões.....	22
I.2.2 Espigões de fibra de vidro	22
I.2.3. Composição dos espigões de fibra de vidro	25
I.2.4. Comprimento dos Espigões de fibra de vidro	26
I.3. Metodologia de ensino.....	28
I.3.1. Ensino na UC de CRO.....	28
II. OBJETIVOS	31
III. MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
III.1. Endodontia	33
III.2. Cimentação do Espigão de Fibra de vidro	34
II.3. Obtenção radiográfica por parte do analisador.....	35
II.4. Avaliação radiográfica por parte do analisador.....	36
IV. RESULTADOS	37
III.1. Amostra	37
III.2. Análise de resultados.....	37
III.2.1. Selamento apical	39
III.2.2.Espaço neutro.....	40
V. DISCUSSÃO	41
VI. CONCLUSÃO.....	47
VII. BIBLIOGRAFIA	49

VIII. Anexos	53
--------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	17
Figura 2	25
Figura 3	25
Figura 4	26
Figura 5	29
Figura 6	33
Figura 7	35
Figura 8	35

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1	37
Tabela 2	37
Tabela 3	39
Tabela 4	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	38
Gráfico 2	38
Gráfico 3	39
Gráfico 4	40

ABREVIATURAS

CA: Constrição Apical

CRO: Clínica de Reabilitação Oral

CT: Comprimento de Trabalho

ESE: *European Society of Endodontology* (Sociedade Europeia de Endodontologia)

FA: *Foramen Apical*

ISCSEM: Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz

JCD: Junção cimento-dentinária

mm: Milímetros

MPa: Mega Pascal

N: Newton

RO: Reabilitação Oral

RAIO-X: Raio-X

UC: Unidade Curricular

RESUMO

Introdução: A reabilitação estética de dentes comprometidos a nível endodôntico deve ter como objetivos: i) recuperação da estrutura dentária remanescente; ii) manutenção da função e estética, conferindo resistência à fratura e infecção. O selamento apical remanescente revela-se como um fator de grande importância para o sucesso da reabilitação com espigões que não deve ser descurado pelo profissional. Aceita-se que o selamento apical deve estar compreendido entre os 3 e 6mm. Os espigões de fibra foram introduzidos na década de 90, são pré-fabricados e considerados não rígidos. Na UC de CRO estabeleceu-se um mínimo de 4mm de selamento apical.

Materiais e métodos: 184 alunos do 4ºano dos anos letivos 2011/2012 e 2012/2013 reabilitaram um dente endodonciado com espigão de fibra de vidro do sistema Normopost (Normon, Madrid, Espanha). Foram medidos o selamento apical, espaço neutro.

Resultados: Considerando que o selamento apical deve ser no mínimo 4mm, verifica-se que 148 (80,4%) dos alunos cumprem esta medida. Outro parâmetro considerado no estudo foi o espaço neutro em que se verificou que 176 alunos (95,7%) deixaram um espaço inferior a 2mm.

Conclusão: Este estudo tinha como objetivo avaliar se os alunos respeitam a técnica ensinada em CRO na colocação de espigões de fibra de vidro. Apesar das suas limitações, conclui-se que em regime de pré-clínico a performance dos alunos é muito boa. Refutase a hipótese nula e confirma-se as hipóteses 1 e 2. A análise resultados comprovou que 80,4% dominaram a preparação canal, deixando no mínimo 4 mm de selamento apical. A técnica de cimentação, avaliada através da medida de espaço neutro foi realizada de forma correta por 95,7% dos alunos. De acordo com os indicadores de monitorização do processo de ensino vigentes no ISCSEM, a taxa de aproveitamento deve ser superior a 75%, o que foi atingido. Confirma-se que os alunos dominam a técnica de cimentação de espigões radiculares e que entenderam a importância do selamento apical.

Palavras-chave: *selamento apical, reabilitação com espigões, espigões de fibra de vidro, performance de alunos pré-graduados*

ABSTRACT

Introduction: Esthetic rehabilitation of endodontic compromised teeth should have as objectives: (i) recovery of remaining tooth structure; ii) maintenance of function and aesthetics, providing resistance to fracture and infection. The remaining apical seal is a factor of great importance for the success of rehabilitation with posts that should not be ignored by the professional. It is accepted that the apical seal should measure between 3 and 6mm. The fiber posts were introduced in the mid 90, are prefabricated and considered non-rigid. At UC CRO it is established a minimum 4mm apical seal.

Materials and methods: 184 4th year students of 2011/2012 and 2012/2013 classes rehabilitated a endodontic treated tooth with fiber glass post of Normopost system (Normon, Madrid, Spain). Apical seal and neutral space were measured.

Results: Considering that the measure of apical seal must be a minimum of 4mm, 148 (80,4%) of students meet this measure. Another parameter that was considered in the study was the neutral space in which it was found that 176 students (95.7%) left a space shorter than 2mm.

Conclusions: This study aimed to assess whether students meet the technique taught in CRO in placing fiberglass posts. Despite its limitations, it is concluded that both pre-clinical performance of students is very good. Refute the null hypothesis and confirms the hypotheses 1 and 2. The analysis results showed that 80.4% dominated preparation canalar, leaving at least 4 mm apical seal. The cementation technique, assessed by measuring the neutral space was performed correctly by 95.7% of students. According to the monitoring indicators of the teaching process in ISCSEM, the success rate should be above 75%, which was reached. Confirms that students have mastered the technique of cementing posts root and understood the importance of the apical seal.

Keywords: *apical sealing, post rehabilitation, fiber glass posts, undergraduate students performance*

I. INTRODUÇÃO

A restauração estética de dentes comprometidos a nível endodôntico tem sido um dos grandes desafios da Medicina Dentária, principalmente em dentes do sector anterior. Os dentes tratados endodonticamente têm características importantes a considerar quando se equaciona a melhor hipótese de reabilitação, como por exemplo:

- i) Perda extensa de estrutura dentária;
- ii) Alteração das características do colagénio, com a consequente alteração das suas propriedades físicas;
- iii) Desidratação (que aumenta a sua dureza e probabilidade de fratura) (Soares *et al.*, 2008);
- iv) Alteração de características estéticas. (Hegde *et al.*, 2012)

O tratamento endodôntico consiste em procedimentos que têm como objetivo manter a saúde de uma parte ou da totalidade da polpa dentária (Guidelines, 2006). No entanto, quando a vitalidade da polpa dentária está comprometida, o objetivo será manter a saúde dos tecidos peri radiculares (Guidelines, 2006). A ESE (Guidelines, 2006) estabelece que é do âmbito da endodontia:

- i) Diagnóstico diferencial e tratamento de dor oro facial de origem pulpar ou peri radicular.
- ii) Prevenção de doença pulpar e terapia de polpa vital.
- iii) Pulpotomia e pulpetomia.
- iv) Re-tratamento em caso de patologia peri radicular pós tratamento endodôntico.
- v) Tratamento endodôntico cirúrgico.
- vi) Branqueamento de dentes endodonciados.
- vii) Tratamento endodôntico quando necessário restauração coronária que envolva a colocação de espigão intra radicular.

I.1. Endodontia

I.1.1. Anatomia canalar

O dente é dividido em porção coronária e porção radicular. Geralmente, o sistema pulpar acompanha a forma da superfície dentária (M. Torabinejad & Walton, 2009). No sistema pulpar também se descreve uma porção coronária e porção radicular (M. Torabinejad & Walton, 2009). Na porção coronária do sistema pulpar descrevem-se os cornos pulpares e a câmara pulpar (M. Torabinejad & Walton, 2009).

Na porção radicular, o espaço pulpar torna-se progressivamente mais estreito, devido à contínua produção de dentina, o que pode dificultar a localização, limpeza e dilatação dos canais durante o tratamento endodôntico (M. Torabinejad & Walton, 2009).

O sistema pulpar é constituído por canais principais, acessórios e laterais (Vertucci, 2005). Estendem-se desde o canal principal até ao periodonto (Vertucci, 2005). São formados pela bainha de *Hertwing* e comunicam diretamente com o periodonto (Vertucci, 2005).

Os canais acessórios e laterais estão presentes ao longo da raiz de cerca 30% a 40% de todos os dentes (M. Torabinejad & Walton, 2009). Os canais laterais estendem-se horizontalmente desde o canal principal e ocorrem com maior frequência no terço apical da raiz (73,5%) (Vertucci, 2005).

Clinicamente é difícil determinar a existência e localização de canais laterais. Através de duas radiográficas com incidências diferentes identificam-se, apenas, cerca de 30% destes canais (M. Torabinejad & Walton, 2009).

Na porção apical da raiz podem-se definir três pontos fundamentais:

- i) Constrição Apical.
- ii) Junção cimento-dentina.
- iii) *Foramen* Apical (Vertucci, 2005).

Os canais tornam-se mais estreitos ao longo da raiz, alargando perto do ápice da raiz, formando o *foramen* apical (zona de maior diâmetro do canal) (Vertucci, 2005). Considera-se que este é o principal veículo de comunicação entre a polpa e o periodonto (M. Torabinejad & Walton, 2009).

A zona do canal de menor diâmetro corresponde à constrição apical. Vertucci aponta que a distância entre o *foramen* apical e a constrição apical varia entre 0,5 e 1,5mm (Vertucci, 2005), Wu afirma que a distância entre os dois pontos pode variar entre 0 e 3mm. (Wu, Wesselink, & Walton, 2000).

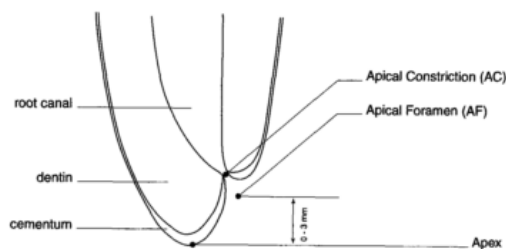


Figura 1: Representação da porção apical de um dente monorradicular *in* (Wu *et al.*, 2000)

A junção cimento-dentina é o local em que o tecido pulpar deixa de existir e passa a haver periodonto (M. Torabinejad & Walton, 2009). Este local não corresponde à CA, observando-se uma distância entre 0,5mm e 0,75mm da JCD ao FA (M. Torabinejad & Walton, 2009).

I.1.2 Tratamento Endodôntico

O tratamento endodôntico tem como objetivo final a total obturação do canal de um dente (Cobankara, Adanr, & Belli, 2004). No final do tratamento, o canal deve estar totalmente preenchido e selado, tanto a nível coronário como a nível apical (Cobankara *et al.*, 2004). Existem três fases fundamentais a considerar:

- i) Instrumentação
- ii) Dilatação
- iii) Obturação

A instrumentação permite a eliminação de tecido infetado, do sistema pulpar e dos microorganismos presentes no sistema pulpar (Vertucci, 2005; M. Torabinejad & Walton, 2009).

Durante a instrumentação um dos maiores problemas que pode surgir é a “formação” e inadequada remoção do *smear layer*. Entende-se por *smear layer* restos inorgânicos e orgânicos do sistema canalar (bactérias, células sanguíneas e tecido pulpar) (Cobankara *et al.*, 2004; Mahmoud Torabinejad *et al.*, 2003).

A presença de *smear layer* pode criar uma interface que dificulta a impregnação de cimentos nos túbulos dentinários, diminuindo a capacidade de selamento do cimento e,

conduzindo por isso a insucesso do tratamento endodôntico (Mahmoud Torabinejad *et al.*, 2003; M. Torabinejad & Walton, 2009).

Outro dos desafios na instrumentação é a determinação correta do comprimento de trabalho. Comprimento de trabalho define-se como a distância entre um ponto de referência na coroa do dente (geralmente o bordo incisal no caso de dentes anteriores e cúspides no caso de dentes posteriores) e o ponto apical onde a instrumentação, dilatação e obturação devem terminar (M. Torabinejad & Walton, 2009; Vertucci, 2005). Vertucci defende que a CA constitui este ponto (Vertucci, 2005). Torabinejad *et al.*, afirma que a determinação do comprimento de trabalho é empírica e baseada em conhecimento da anatomia canal, sensação tátil, interpretação radiológica e utilização de dispositivos eletrônicos. Indica que esta deve ser a 1mm do ápex radiográfico (M. Torabinejad & Walton, 2009).

A instrumentação deve terminar em local adequado, que pode ser diferente se se estiver perante um dente necrosado ou vivo. O não respeito pelo comprimento de trabalho (por excesso ou por defeito) compromete o sucesso do tratamento endodôntico (Vertucci, 2005).

Na realidade, se a instrumentação e obturação forem muito curtas, significa que a porção apical do canal não está completamente limpa, o que pode aumentar a proliferação de bactérias e microorganismos residuais (Wu *et al.*, 2000; Sritharan, 2002). Considera-se que os últimos 3mm do sistema canal são a zona crítica no tratamento de canais infetados (Ünal, Maden, Orhan, Sarıtekin, & Teke, 2012; Sritharan, 2002).

A dilatação ou *shaping* tem como objetivos facilitar a limpeza do canal, alargar e modelá-lo para facilitar a obturação e a colocação dos materiais de obturação (M. Torabinejad & Walton, 2009). No entanto deve-se ter em atenção a quantidade de dentina que se remove durante estes procedimentos, já que a raiz pode ficar muito enfraquecida (M. Torabinejad & Walton, 2009).

A obturação deve estar feita ao CT, deve permitir uma selagem hermética e tridimensional, sem percolações. Uma obturação sem percolações contribui para a diminuição de patologia peri apical (Rafeek, Smith, Mankee, & Coldero, 2012).

A obturação de um dente tem como objetivo a selagem tridimensional de um canal (M. Torabinejad & Walton, 2009). Para o efeito são usados materiais de preenchimento, que

atuam como um núcleo e podem ser em forma sólida, semissólidas ou rígida (gutta-percha) e de efetiva selagem (cimentos).

A gutta-percha é considerada um material inerte, pelo que a infiltração coronária e apical dar-se-á na interface cimento-dentina, cimento-gutta-percha, ou nos espaços vazios do cimento. (Cobankara, Orucoglu, Sengun, & Belli, 2006)

O cimento tem como objetivo corrigir discrepâncias pequenas entre a gutta-percha e as paredes da raiz. Tem também a função de lubrificar durante a obturação, assim como selar canais acessórios e laterais (Limkangwalmongkol, Burtscher, Abbott, Sandler, & Bishop, 1991).

É comercializada uma grande quantidade de cimentos com composição e características diferentes: pastas de óxido de zinco eugenol, pastas de hidróxido de cálcio, resinas epóxi e resinas adesivas (Cobankara *et al.*, 2006). As características de um cimento ideal são:

- i) Deve ser viscoso o suficiente para promover adesão entre a dentina e o cimento.
- ii) Deve promover um selamento hermético.
- iii) Deve ser radiopaco, de forma a ser visualizado radiograficamente.
- iv) Não deve provocar alterações na cor do dente.
- v) Deve ser bacteriostático ou impedir o crescimento bacteriano.
- vi) Deve ser insolúvel.
- vii) Deve ser inerte nos tecidos peri apicais (De-Deus, Coutinho-Filho, Reis, Murad, & Paciornik, 2006).

I.1.3. Selamento apical

O selamento apical remanescente revela-se como um fator de grande importância para o sucesso da reabilitação com espigões que não deve ser descorado pelo profissional. A qualidade de selamento apical é uma característica descrita de sucesso/insucesso do tratamento (M. Torabinejad & Walton, 2009). A percolação a nível apical contribui para micro infiltração, proliferação bacteriana com resposta inflamatória (Sritharan, 2002).

Existe uma correlação entre um selamento apical menor que 3mm e o aparecimento de imagens radio transparentes peri apicais (Rahimi *et al.*, 2008) (Elsayed, Abu-Bakr, &

Ibrahim, 2011). Desta forma, aceita-se que o selamento apical deve estar compreendido entre os 3 e 5mm (M. Torabinejad & Walton, 2009). No entanto, Rahimi afirma que em dentes com 6 mm de selamento apical a quantidade de infiltração é consideravelmente menor quando comparada com 1,2,3 mm (Rahimi *et al.*, 2008). Estes dados são reforçados por um estudo de Morfis em que o autor concluiu que em apicectomias de 2-3mm, há remoção da maior parte dos canais acessórios do sistema pulpar (Morfis A, Sylaras SN, Georgopoulou M, Kernani M, 1994). Determinou ainda que quando se remove 1mm do ápex, são eliminados cerca de 52% de canais acessórios. Quando são removidos 3mm de ápex os canais acessórios são reduzidos em 98% (Morfis A, Sylaras SN, Georgopoulou M, Kernani M, 1994).

I.1.4. Qualidade das radiografias intra orais

A qualidade das radiografias intra orais depende da geometria entre o gerador de raio-x, o dente e o sensor digital de aquisição de radiografias. As radiografias intra orais têm a desvantagem de ser imagens bidimensionais de objetos tridimensionais (Scarfe, Levin, Gane, & Farman, 2009). De facto, qualquer sombra ou distorção pode conduzir a diferentes diagnósticos por parte dos clínicos (Scarfe *et al.*, 2009). Goldman *et al.*, verificam no seu estudo que a avaliação de radiografias intra orais difere de clínico para clínico (Goldman, Pearson, & Darzenta, 1974).

A técnica do paralelismo é a técnica mais correta de radiografar em endodontia. Esta técnica consiste em colocar o sensor digital de aquisição de radiografias ou a película numa angulação paralela ao cone. As principais vantagens da técnica do paralelismo são:

- i) Menor distorção da imagem.
- ii) Reprodutibilidade (M. Torabinejad & Walton, 2009).

Existem dispositivos que ajudam a garantir a eficácia da técnica do paralelismo designados de paralelizadores. Atualmente, a ESE recomenda o uso de paralelizadores em endodontia (Guidelines, 2006).

Há, no entanto, situações em que é necessário usar diferentes incidências, de forma a conseguir-se obter uma visão mais tridimensional do dente (Guidelines, 2006).

Com o objetivo de colmatar estas limitações das radiografias convencionais, foi introduzido no mercado em 1996 uma nova técnica que permite a obtenção de imagens tridimensionais: a Tomografia Computorizada Cone Beam (Scarfe *et al.*, 2009). A técnica de Cone Beam permite uma melhor identificação de canais laterais, assim como uma visualização mais correta do sistema pulpar (Scarfe *et al.*, 2009) e uma determinação mais rigorosa da patologia peri apical quando em comparação com radiografias convencionais e digitais (Scarfe *et al.*, 2009).

Apresenta como principais desvantagens:

- i) Dose de radiação superior às radiografias convencional e digital
- ii) Ruído

Por estas razões, o recurso a esta técnica continua a ser limitada. Assim, continua a considerar-se que as radiografias convencionais ou digitais são uma solução acessível, economicamente viável e confiável na endodontia (Scarfe *et al.*, 2009).

I.2. Reabilitação Oral com recurso a Espigões

Os dentes endodunciados devem ser restaurados de forma a recuperarem a estrutura dentária remanescente, manter função e estética, conferindo resistência à fratura e infecção. A reabilitação deste tipo de dentes depende não só da reabilitação protética, como também do sucesso do tratamento endodôntico. Assim, a prevenção de infiltração coronária e apical são essenciais (De-Deus *et al.*, 2006).

A colocação de espigões tem não só uma função de retenção à reabilitação protética, como também previne a micro infiltração coronária, melhorando assim o prognóstico do dente reabilitado (De-Deus *et al.*, 2006).

I.2.2 Espigões de fibra de vidro

Até à década de 90 os espigões metálicos indiretos com núcleo fundido eram considerados a melhor opção para dentes endodunciados (Soares *et al.*, 2008). Esta escolha teria como principais razões:

- i) Propriedades mecânicas do metal (maior rigidez). Atualmente, procuram-se materiais cuja rigidez e outras propriedades mecânicas sejam semelhantes ao dente.
- ii) Perfeita adaptação ao canal do dente a restaurar (Soares *et al.*, 2008).

No entanto, apresentam como principais desvantagens:

- i) Elevado módulo de elasticidade (superior ao da dentina).
- ii) Perda de retenção.
- iii) Fratura radicular.
- iv) Estética deficiente.

A procura de materiais livres de metal, com propriedades fisiológicas, químicas e físicas semelhantes à dentina tem sido um dos grandes objetivos em Medicina Dentária (Bateman, Ricketts, & Saunders, 2003). É, ainda, importante referir que as fraturas verticais são a maior causa de perda de dentes, pelo que a sua prevenção é altamente recomendada (Soares *et al.*, 2008) (Bateman *et al.*, 2003).

A reabilitação de dentes endodunciados com espigões de fibra pré fabricados tornou-se, progressivamente mais comum (Hegde *et al.*, 2012) (Perdigão, Gomes, & Augusto, 2007).

Os espigões de fibra foram introduzidos na década de 90 sob a forma de fibra de carbono (Singh, Logani, & Shah, 2012). São pré-fabricados e considerados não rígidos (Singh *et al.*, 2012). A fibra de carbono tem como principais vantagens sobre o metal:

- i) Biocompatibilidade.
- ii) Resistência à corrosão (DR Prithviraj, Romesh Soni, Sushma Ramaswamy, 2010).
- iii) Poderem ser cimentados por técnica adesiva (Perdigão *et al.*, 2007)

Estes apresentam como principais desvantagens:

- i) Radio transparência.
- ii) Coloração escura que tornavam restaurações em cerâmica, também escurecidas. (Trushkowsky, 2011)
- iii) Não adesão dos adesivos dentários a longo prazo, que resulta na falha da restauração.
- iv) Módulo de elasticidade superior à dentina (DR Prithviraj, Romesh Soni, Sushma Ramaswamy, 2010)

Os espigões de fibra de vidro constituem uma boa alternativa aos espigões metálicos e aos de fibra de carbono já que apresentam:

- i) Melhor estética (são brancos e translúcidos);
- ii) Resistência à fadiga;
- iii) Potencial para aumentar a resistência de uma raiz comprometida (Singh *et al.*, 2012).
- iv) Módulo de elasticidade semelhante à dentina.

Destas destacam-se o seu módulo de elasticidade e resistência à rutura, semelhante ao da dentina (Soares *et al.*, 2008) (Hegde *et al.*, 2012)(Trushkowsky, 2011). Este material promove uma maior distribuição das forças ao longo da raiz (Singh *et al.*, 2012).

Trushkowsky refere que, por outro lado, sendo o módulo de elasticidade semelhante à dentina faz com que ocorram micro movimentos, quando expostos a forças oclusais, o

que pode contribuir para algum deslocamento e, conseqüentemente micro infiltração coronária (Trushkowsky, 2011).

Por outro lado, os espigões permitem aumentar a resistência da dentina, já que diminuem em cerca de 20% o stress provocada por forças oclusais (C. J. Goodacre & Spolnik, 1994).

Apresentam como principais desvantagens:

- i) Desadaptação a nível coronário;
- ii) Espessamento da camada de cimento;
- iii) Formação de bolhas e maior probabilidade de descimentação (Zogheib, Saavedra, Cardoso, Valera, & Araújo, n.d.).
- iv) Adaptação a diâmetros específicos (Singh *et al.*, 2012).

Clinicamente, a longevidade de uma reabilitação com espigão de fibra de vidro depende de:

- i) Forma, comprimento e espessura do espigão.
- ii) Efeito de férula.
- iii) Cimentação.
- iv) Quantidade de estrutura coronária remanescente (Lassila, Tanner, Le Bell, Narva, & Vallittu, 2004)

O sucesso de uma restauração com espigão de fibra de vidro está relacionada com a resistência à fratura, assim como com a retenção fornecida pelo espigão à coroa total. Independentemente do material escolhido, os espigões estão sujeitos a variadíssimas forças de tensão, compressão e torque (Hegde *et al.*, 2012). Assim, estas forças devem ser distribuídas de forma uniforme ao remanescente dentário e ao tecido periodontal (Hegde *et al.*, 2012).

Se por um lado os espigões metálicos apresentam como principal causa de insucesso a fratura vertical da raiz, os espigões de fibra de vidro apresentam perda de retenção devido à descimentação (Singh *et al.*, 2012) (Perdigão *et al.*, 2007). A descimentação cimento-espigão-coto em compósito com perda de retenção do espigão é a causa de insucesso mais referida (Amaral, Santini, Wandscher, Amaral, & Valandro, 2009).

Hedge demonstrou que a força de fratura de dentes restaurados com espigões indiretos metálicos é superior à de espigões de fibra de vidro pré fabricados. Estes resultados podem ser explicados pelas diferentes características dos materiais. Isto é, enquanto o módulo de elasticidade da dentina é de 20000MPa, um espigão de fibra de vidro apresenta um módulo de elasticidade entre 18000 e 54000 MPa, o que representa um valor mais aceitável que uma liga metálica de níquel-crômio (200GPa). Materiais com um módulo de elasticidade muito alto têm um comportamento pouco elástico o que significa que quando são sujeitos a forças elevadas não sofrem deformação elástica, acumulam forças, verificando-se neste caso, um aumento de probabilidade de fratura. Por outro lado, é importante considerar a força a que os dentes reabilitados estão sujeitos. Considera-se que dentes anteriores estão sujeitos a forças de mastigação entre 350 e 450N (Hegde *et al.*, 2012).

Material	Young's Modulus (GPa)
Dentin	18.6
Periodontal Ligament	68.9E-3
Cortical Bone	13.70
Gutta Percha	0.96E-3
Stainless Steel	200.00
Base Metal Alloy	200.00
Composite Resin	16.60
Ceramic	69.00
Titanium	120.00
Fiber Reinforced Composite	15.00
Zinc Phosphate Cement	22.4

Figura 2: Módulo de elasticidade de diferentes materiais adaptado de (Joshi, Mukherjee, Kheur, & Mehta, 2001)

I.2.3. Composição dos espigões de fibra de vidro

Os espigões de fibra de vidro são formados por fibras dispostas de forma unilateral embebidas numa matriz de resina. As fibras de vidro podem ser de uma grande variedade, sendo o mais comum o vidro elétrico. Este é composto por uma mistura de SiO_2 , CaO , B_2O_3 , Al_2O_3 e alguns óxidos de metais alcalinos. Esta matriz polimérica é, geralmente, formada por polímeros epóxi, que mantém as fibras de vidro unidas (Kalkan, Usumez, Ozturk, Belli, & Eskitascioglu, 2006) (Lassila *et al.*, 2004).

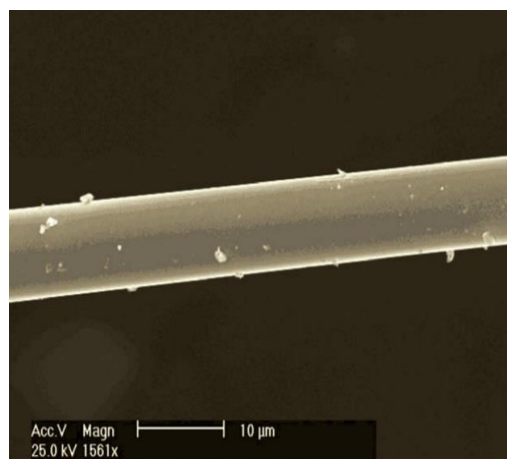
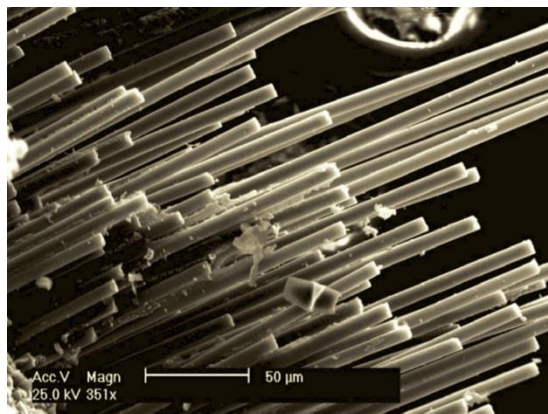


Figura 3 Microscopia eletrónica de espigões de fibra de vidro reforçados *in* (Mazzocato *et al.*, 2006)

Os espigões de fibra de vidro podem também ser compostos por fibras de quartzo (sílica em cristais) (Lassila *et al.*, 2004).

I.2.4. Comprimento dos Espigões de fibra de vidro



O sucesso das reabilitações com espigões de fibra de vidro depende não só da qualidade do tratamento endodôntico, como também

Figura 4: Várias fibras de vidro paralelas e unidirecionais *in* (Mazzocato *et al.*, 2006).

da escolha do melhor espigão e das suas características, tendo em consideração o dente a reabilitar. Stockton *et al.*, refere que existem oito características principais a considerar:

- i) Comprimento do espigão.
- ii) Diâmetro do espigão.
- iii) Desenho do espigão.
- iv) Cimento usado.
- v) Tipo de cimentação.
- vi) Forma do canal.
- vii) Preparação do canal.
- viii) Localização do dente na arcada dentária (Stockton, 1999) .

O comprimento do espigão é determinante para a retenção que este fornece ao coto (Stockton, 1999). Devem-se considerar alguns parâmetros:

- i) O espigão deve ser mais longo que a coroa.
- ii) O espigão deve ter metade, 2/3 ou 4/5 do comprimento da raiz.
- iii) O espigão deve situar-se entre a crista óssea e o ápex radicular.
- iv) O espigão deve ser o mais longo possível, sem comprometer o selamento apical (Stockton, 1999) (J. C. Goodacre & Spolnik, 1995).

Quanto mais curto for o espigão maior a probabilidade da reabilitação falhar (Stockton, 1999). De facto a retentividade depende do comprimento do espigão: espigões com $\frac{3}{4}$ ou $\frac{2}{3}$ do comprimento da raiz apresentam 20% a 30% de mais retentividade que espigões com metade de comprimento da raiz (J. C. Goodacre & Spolnik, 1995). De uma forma geral, entende-se que quanto maior for o comprimento do espigão maior será a sua

retentividade, no entanto se este for longo demais, maior será a probabilidade de fratura e perfuração (Cheung, 2005). Al-harbi *et al.* afirmam que o espigão deve ocupar 2/3 da raiz de forma a garantir uma melhor distribuição de cargas e diminuição de stress (Al-harbi & Sha, 2009).

A preparação canalar para colocação de espigão consiste na remoção do material de preenchimento, mais frequentemente, gutta-percha, e substituição por outro material de preenchimento, neste caso o próprio espigão terá como função prevenir a microinfiltração, sendo esta característica de extrema importância para a longevidade deste tipo de reabilitação (De-Deus *et al.*, 2006).

I.3. Metodologia de ensino

É difícil definir sucesso. A palavra sucesso é definida no dicionário como “ êxito, bom resultado” (Porto Editora, n.d.).

A definição de objetivos é necessária para avaliar o sucesso de uma determinada técnica. É assim imperioso a definição de objetivos para uma valência/competência que o aluno deve aprender.

Tradicionalmente, a competência dos alunos está associada ao grau de aptidão pessoal. No entanto Carrol contesta esta generalização, definindo como aptidão “ a quantidade de tempo necessária para realizar uma tarefa” (Rodrigues, Pedro, Cardoso, Abílio, Day, Christopher, Castro-Almeida, Carlos, Le Boterf, Guy, Nóvoa, Antonio, Figari, Gérard, Simons, Helen, Perrenoud, Philippe, Estrela, 1999). A relação entre o nível de aprendizagem e o tempo para realizar uma tarefa é sistematizado numa equação:

$nível\ de\ aprendizagem = f\left(\frac{tempo\ real}{tempo\ necessário}\right)$, em que:

$$f = \left(\frac{perseverança+oportunidade\ de\ aprender}{aptidão+qualidade\ de\ instrução+capacidade\ de\ compreensão}\right) \text{ (Rodrigues, et al., 1999)}$$

A eficácia de um método de ensino é medida em *performance* dos alunos. Esta performance é por sua vez medida através de resultados (Rodrigues, et al., 1999).

I.3.1. Ensino na UC de CRO

No Instituto Superior de Ciência Egas Moniz, os alunos que frequentam o 4º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária têm no seu currículo 4 horas e 30 minutos semanais de componente prática da unidade curricular de Clínica de Reabilitação Oral, das quais três são em clínica e 1 hora e 30 minutos são em regime de pré-clínico. Adicionalmente têm 3 horas semanais de componente teórica da mesma unidade curricular.

No início do ano letivo foi fornecido aos alunos como material bibliográfico os “Protocolos de Clínica de Reabilitação Oral” (Mauricio et al., 2011), onde constam detalhadamente os passos necessários à execução dos principais trabalhos nesta unidade

curricular. Os protocolos foram elaborados pelo regente e assistentes da UC de RO e CRO.

Um dos parâmetros de avaliação no regime pré-clínico é a realização de trabalhos práticos, um dos quais a reabilitação de um dente com espigão de fibra de vidro e colocação de coroa provisória.

Numa primeira aula em ambiente pré-clínico, tema foi abordado de forma teórica com recurso a uma apresentação oral do assistente da UC, usando imagens do procedimento. Os docentes responsáveis por cada turma fizeram uma demonstração prática do procedimento num dente endodnciado proveniente do banco de dentes da Clínica Egas Moniz.

Em regime laboratorial de pré-clínico cada turma tem cerca de 22 alunos. O rácio docente alunos é de 1 para 22. Está, ainda, presente um monitor por turma. Os docentes da UC estão presentes para responder a questões e corrigir erros sempre que solicitados.



Figura 5: Capa dos Protocolos de Clínica de Reabilitação Oral 2011/2012

II. OBJETIVOS

Objetivo: avaliar se os alunos respeitam a técnica ensinada em CRO na colocação de espigões de fibra de vidro.

Hipóteses:

Hipótese nula: 75% dos alunos não preparam os dentes conforme a metodologia adotada.

Hipótese 1: 75% dos dentes preparados cumprem o selamento apical mínimo de 4mm

Hipótese 2: 75% dos dentes preparados apresentam espaço neutro inferior a 2mm.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

Em regime pré-clínico na unidade curricular de Clínica Reabilitação Oral, um dos elementos de avaliação dos alunos consiste na reabilitação de um dente humano extraído mono radicular proveniente do banco de dentes da clínica Egas Moniz (endodontia, preparação e cimentação de um espigão de fibra de vidro, preparo do dente e colocação de coroa provisória). Os alunos poderiam usar um dente previamente endodonciado na unidade curricular de Medicina Dentária Conservadora e Restauradora.

Para a realização deste trabalho, foram dadas aos alunos 6 horas de formação. Numa



Figura 6: à esquerda: dentes humanos monorradiculares extraídos (banco de dentes da Clínica Egas Moniz); à direita: alunos a trabalhar em regime pré-clínico *in* (Reis, 2009)

primeira aula (1 hora e 30 minutos) o tema foi abordado de forma teórica. O assistente da unidade curricular fez uma apresentação, com recurso a imagens exemplificativas. As restantes 4 horas e 30 minutos foram geridas pelos alunos.

Como suporte teórico, cada aluno tem um manual de protocolos elaborado pelo regente e assistentes da Unidade curricular “Protocolos de Reabilitação Oral” (Mauricio *et al.*, 2011).

III.1. Endodontia

- a. 184 alunos do 4ºano do Mestrado Integrado de Medicina Dentária em regime de pré-clínico nos anos letivos de 2011/2012 e 2012/2013 endodonciaram com técnica manual um dente mono radicular com gutta-percha e cimento (AHplus® ou Sealapex®).

- i) Instrumentação e dilatação manuais com limas K-flexofile
- ii) Obturação por condensação lateral com gutta-percha e cimentos AHplus® ou Sealapex®.

III.2. Cimentação do Espigão de Fibra de vidro

Procedimento de acordo com “Protocolos de Clínica de Reabilitação Oral” (Mauricio *et al.*, 2011)

a) Seleção do poste de fibra de vidro a utilizar.

- i) Com base na Radiografia apical, selecionar o tamanho de poste e o comprimento de trabalho. O aluno é instruído a manter um mínimo de 4mm e um máximo de 5mm de selamento apical;
- ii) Acesso radicular com broca esférica diamantada;
- iii) Remoção de gutta com brocas de gates com stops ao CT escolhido.

b) Preparação do canal com brocas do sistema escolhido:

- i) Iniciar preparo com a broca de tamanho abaixo do poste selecionado, desgastando, por fim, com broca do calibre escolhido.

c) Controlo com Radiografia Apical:

- i) Testar poste: inserção ao CT, retenção e oscilação;
- ii) Cortar o espigão com disco diamantado;
- iii) Limpar o espigão com uma compressa e álcool;
- iv) Lavar o canal com soluto de *Dakin* 5% irrigando por fim, com água destilada (opcional);
- v) Secagem do canal com cones de papel;
- vi) Cimentação do poste: cimento de resina, ionómero ou híbrido (aplicar o cimento no canal, com a ponta aplicadora intra-canal. A ponta deve ser levada até ao limite mais apical no canal preparado e deve injetar-se o material de dentro para fora, até preencher o canal. Ao visualizar o extravasamento de cimento no canal, remover ponta aplicadora);
- vii) Inserir o poste de fibra no canal com rapidez, rodando-o;
- viii) Remover os excessos de cimento com *microbrush* ou esponja;
- ix) Fotopolimerizar por 40 segundos.

O passo II.2.b) foi realizado com espigões de fibra de vidro do sistema Normopost (Normon, Madrid, Espanha), fornecidos pelo Instituto. No final do procedimento os alunos entregaram para avaliação o dente reabilitado com raio-x apical convencional.



Figura 7: à esquerda: sistema Normopost (Normon, Madrid, Espanha) (Normon, n.d.); À direita: fases de preparação de dentes monorradiculares com cimentação de espigão de fibra de vidro *in* (Reis, 2009)

III.3. Radiografias standarizadas para avaliação/monitorização

- a. Standartização das radiografias com paralelizador Kerr[®] Hawe X-ray sensor Holder system.
- b. Utilização do aparelho radiográfico Trophy[®] Trex CCX digital e do sensor RVG Kodak RVG 5100 Digital Radiography System (Carestream Health, Inc, Stuttgart, Germany).
- c. Utilização de Lima endodôntica K-flexofile 35 de 25mm, com stop a 20mm

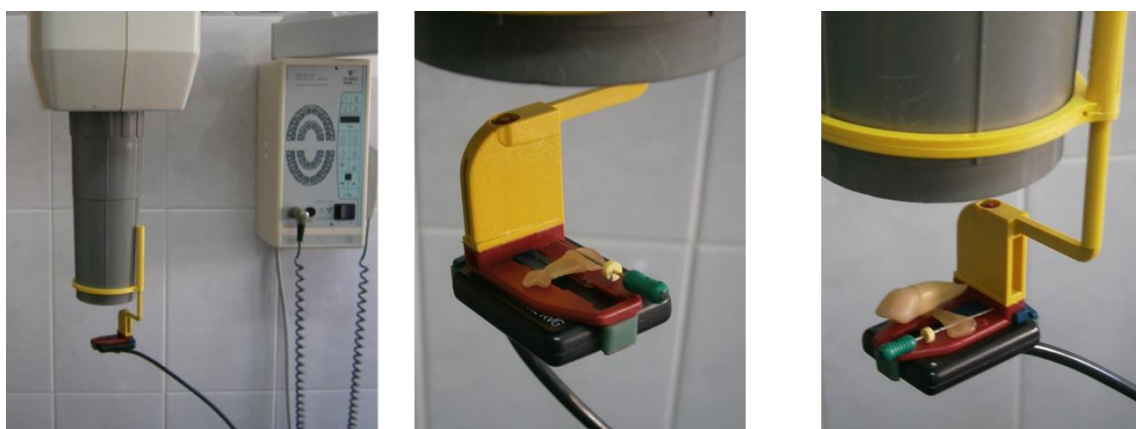


Figura 8: Montagem de Raio-x com paralelizador; Montagem de Raio-x com paralelizador e lima; Montagem de Raio-x com paralelizador, lima e dente.

III.4. Avaliação dos parâmetros do estudo mediante programa informático

Com recurso a um PC e ao programa Kodak Dental Imaging Software Installation (KDIS v.6.11.6.2, Carestream Health, Inc, Stuttgart, Germany) no módulo de endodontia foram efetuadas medições para determinar:

- a. Comprimento da lima
- b. Selamento apical
- c. Espaço neutro

Critérios usados para avaliação radiográfica:

- Selamento apical: toda a gutta-percha remanescente no ápex da raiz.
- Espaço neutro: toda a porção canalar que não apresentava gutta-percha ou espigão.

IV. RESULTADOS

III.1. Amostra

Medidas de selamento apical, espaço neutro, comprimento do espigão e comprimento de lima estão em tabelas em anexo. A cada medida fez-se o acerto do diferencial da lima (ver tabelas em anexo).

III.2. Análise de resultados

Os comprimentos da lima variaram entre 19,6mm e 20,3mm. A cada medida fez-se o acerto do diferencial da lima, não se observando uma discrepância significativa entre as médias e desvio padrão, como demonstrados nas tabelas 1 e 2.

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>
<i>Selamento Apical</i>	5,40	1,91
<i>Espaço neutro</i>	0	0
<i>Lima</i>	20,05	0,07

Tabela 1: Valores de média e desvio padrão dos comprimentos de Selamento apical, espaço neutro e lima sem correção. Valores em mm.

	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>
<i>Selamento Apical</i>	5,40	1,88
<i>Espaço neutro</i>	0,3	0
<i>Lima</i>	20,05	0,07

Tabela 2: Valores de média e desvio padrão dos comprimentos de Selamento apical, espaço neutro e lima com correção. Valores em mm.

Foram medidos os comprimentos da lima, selamento apical e espaço neutro.

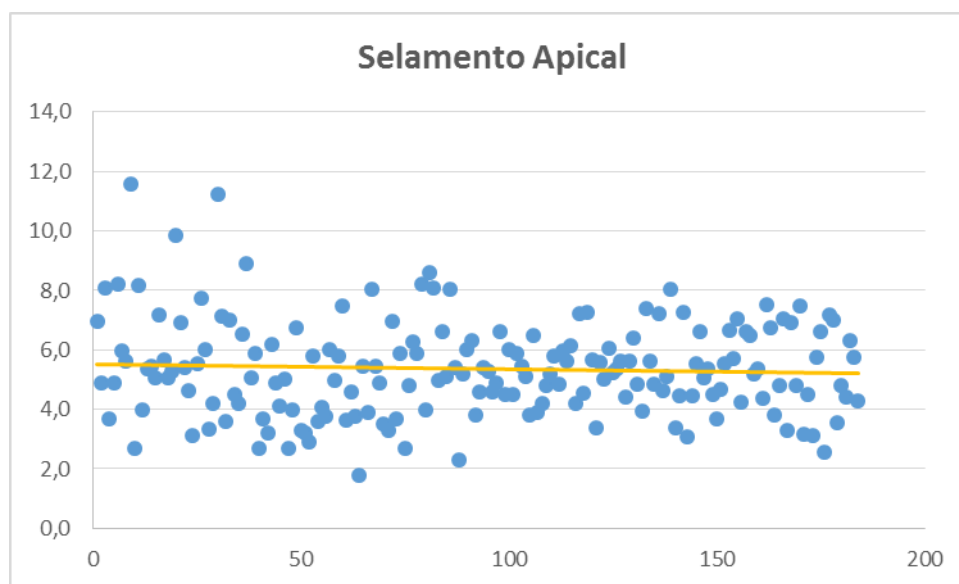


Gráfico 1: Distribuição das medidas de selamento apical

Os comprimentos de selamento apical variam entre 1,8 e 11,6 mm, ao que corresponde uma média de 5,40 mm (ver tabela 2) com um valor de mediana 5,60 mm.

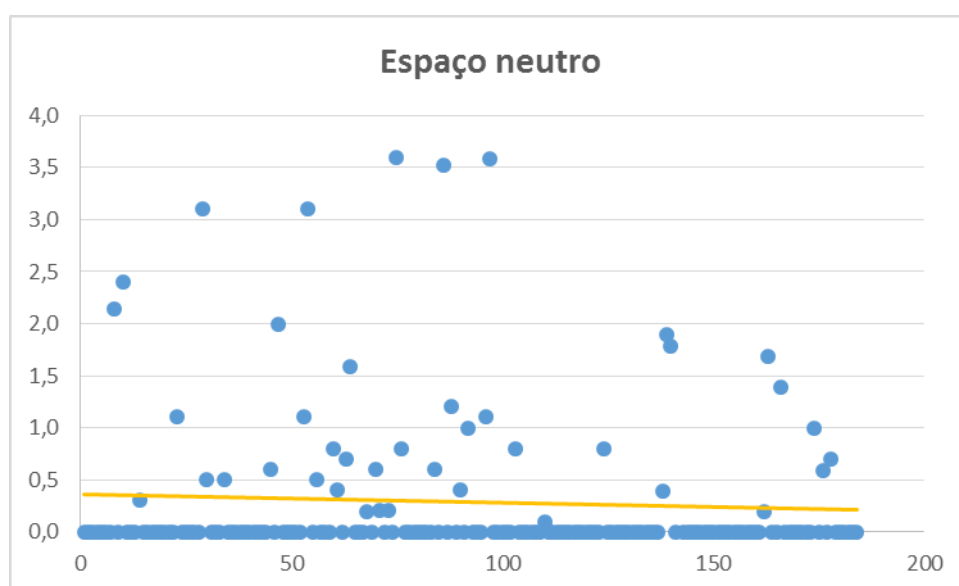


Gráfico 2: Distribuição de medidas de espaço neutro

Os comprimentos do espaço neutro variam entre 0 e 4,1mm, ao que corresponde uma média de 0,3mm (ver tabela 2), com um valor mediano de 0mm.

III.2.1. Selamento apical

A medida de selamento apical foi avaliada não só tendo em consideração a média dos 184 dentes aceites para estudo, como também a distribuição das medidas.

Os dentes que cumprem o selamento apical indicado nos “Protocolos de Clínica de Reabilitação Oral” (mínimo de 4 a 5mm) são 148 (80,4%) (ver tabela 3 e gráfico 3).

SELAMENTO APICAL		
	Nº de dentes	%
< 4mm	36	19,6
≥ 4mm	148	80,4

Tabela 3: Total de número de dentes e respetivas percentagens por intervalos de comprimento de selamento apical.

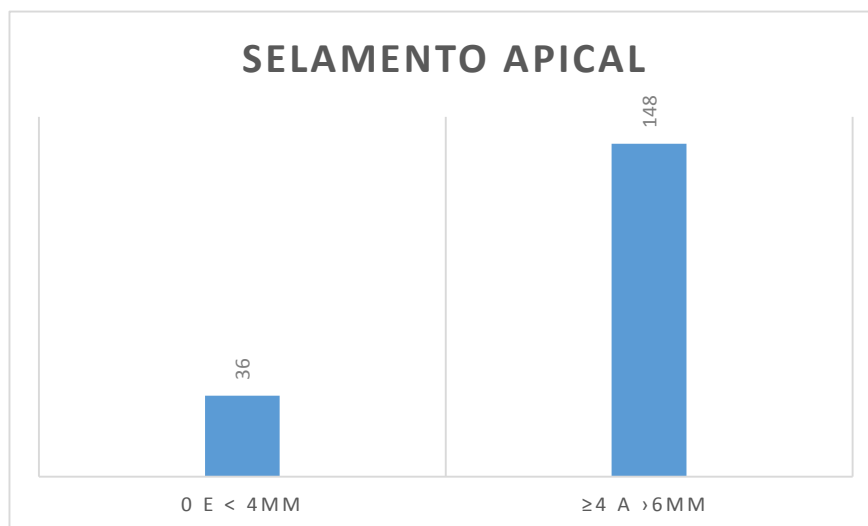


Gráfico 3: Total de número de dentes por intervalos de comprimento de selamento apical.

III.2.2.Espaço neutro

Relativamente ao espaço neutro, verificou-se que a maior parte dos dentes apresentavam um espaço neutro inferior a 2mm (95,7%). Apenas 4,3% são considerados como dentes com prognóstico reservado quando se avaliou este parâmetro (ver tabela 4 e gráfico 4).

ESPAÇO NEUTRO		
	Nº de dentes	%
< 2mm	176	95,7
≥2mm	8	4,3

Tabela 4: Total de número de dentes e respectivas percentagens por intervalos de comprimento de espaço neutro.

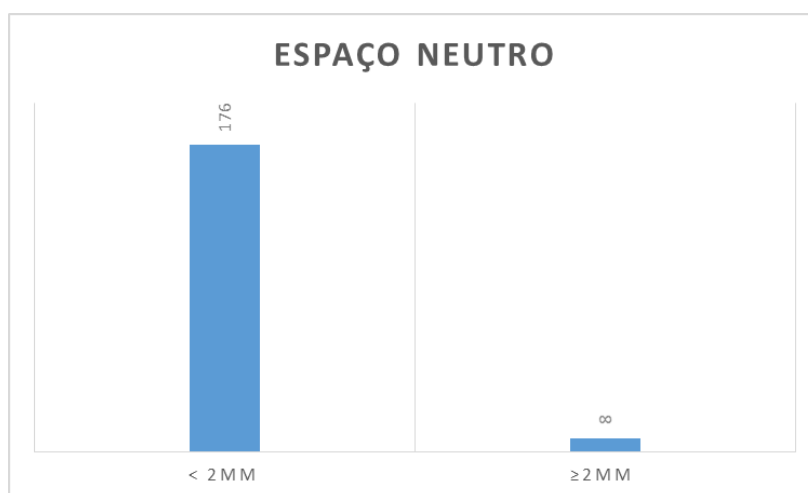


Gráfico 4: Total de número de dentes por intervalos de comprimento de espaço neutro

V. DISCUSSÃO

O sucesso das reabilitações com espigões de fibra de vidro dependem da qualidade da endodontia realizada (Gound, Sather, Kong, Makkawy, & Maraio-x, 2009), cujo um dos parâmetros inclui o selamento apical e a distância entre gutta-percha remanescente e limite inferior do espigão (espaço neutro) (Peroz, Blankenstein, Lange, & Naumann, 2005). Por outro lado, o sistema de espigões deve:

- i) Fornecer retenção ao preparo (DeCleen, 1993).
- ii) Ser estético.
- iii) A preparação do canal deve ser conservadora.
- iv) Diminuir a probabilidade de fratura (Boudrias, Sakkal, & Petrova, 2001).

Foi comprovado por Pappen *et al.*, que a preparação do canal para o espigão influencia negativamente a qualidade do tratamento endodôntico (Pappen, Bravo, Gonzalez-Lopez, & Gonzalez-Rodriguez, 2005). Muitos fatores podem alterar a integridade do selamento apical durante a preparação do canal:

- i) Comprimento de selamento apical.
- ii) Tempo de remoção do material.
- iii) Método de remoção de gutta-percha (Aydemir, Ceylan, Tasdemir, Kalyoncuoglu, & Isildak, 2009).

Al-harbi *et al.* estabelece como medida de selamento apical um intervalo entre 3 e 5 mm (Al-harbi & Sha, 2009). Este autor verificou que apenas 5,3% dos dentes não apresentam selamento apical dentro deste intervalo de valores (Al-harbi & Sha, 2009). Aydemir *et al.*, afirma que o selamento apical aceitável é de 5mm (Aydemir, Ceylan, Tasdemir, Kalyoncuoglu, & Isildak, 2009). Vários autores concordam que o selamento apical mínimo é de 3mm (Corrêa Pesce, González López, & González Rodríguez, 2007).

Rahimi refere no seu estudo que em dentes em que a medida de selamento apical é de 6 mm a quantidade de infiltração é consideravelmente menor quando comparada com medidas de 1,2,3 mm (Rahimi *et al.*, 2008).

Considerando os “Protocolos de Clínica de Reabilitação Oral” em que se adota como medida mínima 4mm, pode-se verificar que, apenas, 36 alunos não cumpriram este valor. Obtém-se, desta forma, uma taxa de sucesso de 80,4%.

É, ainda, importante referir que de acordo com os indicadores de monitorização do processo de ensino vigentes no ISCSEM, a taxa de aproveitamento deve ser superior a 75%, o que foi atingido (ISCSEM, 2013/2014.).

Outro parâmetro que foi considerado neste estudo foi o espaço neutro. O espaço neutro pode ser definido como o espaço “vazio” entre a gutta-percha e o espigão após a sua cimentação. A análise dos resultados demonstrou que 176 alunos (95,7%) deixaram um espaço inferior a 2mm. Este valor é referido como sendo o ideal no estudo de Moshonov (Moshonov, Slutzky-Goldberg, Gottlieb, & Peretz, 2005). Noutro estudo conduzido por Al-harbi *et al.*, verificou-se uma incidência de 20% de dentes com espaço neutro superior a 2mm (Al-harbi & Sha, 2009). Moshonov *et al.*, concluiu que quando este espaço excedia os 2mm, a probabilidade de infiltração salivar e proliferação de bactérias era maior, conduzindo a um mau prognóstico (Moshonov, Slutzky-Goldberg, Gottlieb, & Peretz, 2005).

Ozhurt sugere como causa para a existência do espaço neutro a má escolha do espigão pré-fabricado ou o não conhecimento da sequência de brocas a usar, para o sistema escolhido. Este autor propõe que se radiografe a preparação do canal antes da cimentação do espigão, de forma a confirmar a adaptação (Ozkurt, Kayahan, Sunay, Kazazoğlu, & Bayirli, 2010). De forma a contornar estes problemas, deve-se referir que os docentes da UC fizeram uma demonstração do procedimento da preparação canalar com o sistema adotado Normopost (Normon, Madrid, Espanha) na primeira aula (como referido anteriormente).

Schmage *et al.*, comprovam que a força de retenção dos espigões de fibra de vidro reduz consideravelmente quando este é colocado num canal muito largo, principalmente devido ao aumento da espessura da camada de cimento (Schmage, Pfeiffer, Pinto, Platzer, & Nergiz, 2009).

Ozhurt refere que para operadores menos experientes, a técnica mais eficaz para a preparação do canal deve ser iniciada por remoção da gutta-percha com transportadores de calor verticais seguido de brocas (Ozkurt, Kayahan, Sunay, Kazazoğlu, & Bayirli, 2010). No entanto, Goodacre *et al.*, afirmam não haver diferenças no selamento apical,

retirando gutta-percha com transportadores e brocas ou só com brocas Gates Glidden e Peeso (Goodacre & Spolnik, 1995). A preparação canal mecânica é mais rápida, existindo no entanto um maior risco de perfurações, enquanto que com transportadores de calor a remoção de gutta-percha é mais segura ainda que mais demorada (Cheung, 2005). O uso de transportadores de calor pode conduzir a acidentes, nomeadamente queimaduras quer no operador quer no doente. Devido à inexperiência dos alunos pré-graduados, o método para remoção de gutta-percha como preparação do canal para espigão adotada na UC de CRO do ISCSEM baseia-se na utilização de brocas Gates Glidden e de brocas do sistema de espigões.

Rafeek *et al.*, verificam que a qualidade de tratamento endodôntico é de 31,5% quando os parâmetros usados são o CT e condensação (Rafeek *et al.*, 2012). Hayes, *et al.*, verificou que apenas 13% dos alunos realizaram trabalhos considerados como “satisfatórios”, concluindo mesmo que “a qualidade técnica do tratamento endodôntico realizada por alunos é pobre” (Hayes, Gibson, Hammond, Bryant, & Dummer, 2001). Num estudo semelhante, em que Er *et al.*, usam três parâmetros para determinar a qualidade de tratamento endodôntico realizado por alunos (comprimento, densidade e conicidade), apenas 33% dos tratamentos cumprem satisfatoriamente os três requisitos (Er, Sagsen, Maden, Cinar, & Kahraman, 2006). Balto avaliou a qualidade de obturação de alunos do 4º e 5º anos através dos mesmos três parâmetros e concluiu que 23% dos alunos apresentaram uma técnica aceitável, não havendo discrepâncias significativas entre alunos de 4º e 5ºanos. Este autor justifica estes resultados com a variabilidade na radiografia (Balto *et al.*, 2010). Elsayed obtém resultados coincidentes usando os mesmos parâmetros. No seu estudo, 75,8% dos canais obturados pelos alunos eram “inaceitáveis”(Elsayed *et al.*, 2011).

Outros estudos encontrados avaliam radiograficamente a qualidade de tratamento endodôntico pela presença de percolações na gutta-percha (Aghdasi, Asnaashari, Aliari, Fahimipour, & Soheilifar, 2011) (Bodanezi *et al.*, 2010).

Um tipo de erro encontrado nos dentes analisados foi a incompleta remoção de gutta-percha das paredes do conduto. Perdigão *et al.*, afirmam que gutta-percha mal removida contribui para uma deficiente formação de camada híbrida entre a dentina e o sistema

adesivo de cimentos resinosos, o que pode contribuir para a sua descimentação (Perdigão *et al.*, 2007) (Cheung, 2005).

Gound *et al.* apresentam um estudo onde pretendem averiguar se a habilidade individual se sobrepõe à experiência (Gound, Sather, Kong, Makkawy, & Marx, 2009). Os resultados sugerem que não existe uma melhoria de técnica com a experiência, o que é suportado por outros estudos existentes (Gound, Sather, Kong, Makkawy, & Marx, 2009; Bonde, Stokholm, Isidor, & Schou, 2010; Balto, Al Khalifah, Al Mugairin, Al Deeb, & Al-Madi, 2010).

Simonetti *et al.* testaram a mesma hipótese relativamente à cimentação de espigões, concluindo igualmente que a experiência não influencia a qualidade da cimentação (Simonetti *et al.*, 2006). Noutro estudo, também relativo à cimentação de espigões, Gomes *et al.* verificam que esta diferença só se confirma em alguns sistemas de cimentos (Gomes *et al.*, 2012). Estes autores referem que quando o cimento escolhido é o Relyx® XU100 (3M Dental, Seefeld, Alemanha) não se observam diferenças na cimentação entre um estudante e um clínico (Gomes *et al.*, 2012).

No estudo apresentado, os alunos frequentam o 4º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária. Um dos parâmetros de avaliação é a reabilitação de um dente mono radicular endodonciado, com espigão de fibra de vidro, confeção do coto e talhe do mesmo para coroa cerâmica. Os dentes avaliados neste estudo foram realizados em regime laboratorial/ pré-clínico na UC de Clínica de Reabilitação Oral.

Cada aula em regime laboratorial tem a duração de 1 hora e meia. Para a realização deste trabalho foram dadas aos alunos 6 horas, ou seja 3 aulas. Na primeira aula, o docente fez uma apresentação teórica do pretendido e a explicação do procedimento a realizar. O docente fez, ainda, uma demonstração prática do procedimento. Segundo Friedlander *et al.* os alunos pré-graduados necessitam de detalhe na explicação de procedimentos, e apreendem melhor as técnicas quando têm aprendizagens passo-a-passo (Friedlander & Anderson, 2011). Friedlander *et al.* concluíram que a capacidade de realização de novas técnicas por alunos pré-graduados aumenta quando os docentes fazem demonstrações

repetidas do mesmo procedimento, principalmente na resolução de erros que possam ocorrer durante a prática clínica (Friedlander & Anderson, 2011).

As restantes 4 horas e 30 minutos foram geridas por cada aluno. É importante referir que os alunos têm acesso aos “Protocolos de Clínica de Reabilitação Oral”, onde há um capítulo dedicado à preparação de dentes para a cimentação de espigões de fibra de vidro. Como o trabalho foi realizado no âmbito na UC de Reabilitação Oral, o procedimento endodôntico não foi abordado. Os alunos poderiam endodonciar o dente durante o tempo de realização do trabalho, ou utilizar um dente endodonciado previamente no âmbito da UC Medicina Dentária Conservadora e Restauradora.

Cada turma tem cerca de 22 alunos, com um docente responsável por cada turma, ou seja há um rácio docente aluno de 1 para 22. Apesar de idealmente o rácio docente/aluno ser inferior, nem sempre o é possível principalmente por questões económicas das universidades. No entanto, os regentes das UC's do ISCSEM tentam contornar esta questão com a integração de monitores nas aulas em regime pré-clínico e clínico. Os monitores são alunos do ano seguinte, cuja proximidade de idade representa uma vantagem na aprendizagem/ensino de novas técnicas. Os alunos poderão sentir menor inibição em esclarecer dúvidas com os monitores do que com os docentes.

Com o objetivo de melhorar a qualidade de ensino, Khabbaz propõe:

- i) Aumento do tempo de trabalho em pré-clínico.
- ii) Aumento do rácio docente/aluno de 1/15 para 1/6.
- iii) Aumento do número de seminários (Khabbaz, Protogerou, & Douka, 2010).

VI. CONCLUSÃO

Este estudo tinha como objetivo avaliar se os alunos respeitam a técnica ensinada em CRO na colocação de espigões de fibra de vidro.

Apesar das suas limitações, conclui-se que em regime de pré-clínico a performance dos alunos é muito boa.

Refuta-se a hipótese nula e confirma-se as hipóteses 1 e 2.

A análise resultados comprovou que 80,4% dominaram a preparação canal, deixando no mínimo 4 mm de selamento apical. A técnica de cimentação, avaliada através da medida de espaço neutro foi realizada de forma correta por 95,7% dos alunos.

Confirma-se que os alunos dominam a técnica de cimentação de espigões radiculares e que entenderam a importância do selamento apical.

Numa perspetiva futura seria interessante alargar este estudo a ambiente clínico, já que é um contexto mais controlado. Também poderá ser interessante questionar os alunos quanto à sua aprendizagem das técnicas, de forma a conhecer quais são as suas limitações.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Amaral, M., Santini, M. F., Wandscher, V., Amaral, R., & Valandro, L. F. (2009). An in vitro comparison of different cementation strategies on the pull-out strength of a glass fiber post. *Operative dentistry*, 34(4), 443–51. doi:10.2341/08-113
- Bateman, G., Ricketts, D. N. J., & Saunders, W. P. (2003). Fibre-based post systems: a review. *British dental journal*, 195(1), 43–8; discussion 37. doi:10.1038/sj.bdj.4810278
- Cheung, W. (2005). A review of the management of endodontically treated teeth Post, core and the final restoration. *JADA*, 136(May), 611–619.
- Cobankara, F. K., Adanr, N., & Belli, S. (2004). Evaluation of the influence of smear layer on the apical and coronal sealing ability of two sealers. *Journal of endodontics*, 30(6), 406–9. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15167467>
- Cobankara, F. K., Orucoglu, H., Sengun, A., & Belli, S. (2006). The quantitative evaluation of apical sealing of four endodontic sealers. *Journal of endodontics*, 32(1), 66–8. doi:10.1016/j.joen.2005.10.019
- De-Deus, G., Coutinho-Filho, T., Reis, C., Murad, C., & Paciornik, S. (2006). Polymicrobial leakage of four root canal sealers at two different thicknesses. *Journal of endodontics*, 32(10), 998–1001. doi:10.1016/j.joen.2006.04.003
- DR Prithviraj, Romesh Soni, Sushma Ramaswamy, D. S. (2010). Evaluation of the effect of different surface treatments on the retention of posts: A laboratory study. *Indian J Dent Res [serial, (21:)]*, 201–6.
- Elsayed, R. O., Abu-Bakr, N. H., & Ibrahim, Y. E. (2011). Quality of root canal treatment performed by undergraduate dental students at the University of Khartoum, Sudan. *Australian endodontic journal : the journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 37(2), 56–60. doi:10.1111/j.1747-4477.2010.00273.x
- Friedlander, L., & Anderson, V. (2011). A new predoctoral endodontic module: evaluating learning and effectiveness. *Journal of dental education*, 75(3), 351–9. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21368259>
- Goldman, M., Pearson, A., & Darzenta, N. (1974). Reliability of radiographic interpretations. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 38(2), 287–293.
- Goodacre, C. J., & Spolnik, K. J. (1994). The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part I. Success and failure data, treatment concepts. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*, 3(4), 243–50. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7866508>

- Goodacre, J. C., & Spolnik, J. K. (1995a). The Prosthodontic Management of Endodontically Treated Teeth : Preparation Considerations. *Journal Prosthodontics*, 4(2), 122–128.
- Goodacre, J. C., & Spolnik, J. K. (1995b). The Prosthodontic Management of Endodontically Treated Teeth : Part 11 . Maintaining the Apical Seal Can Gutta percha Be Removed. *Journal of prosthodontic*, 4(1), 51–53.
- Gound, T. G., Sather, J. P., Kong, T. S., Makkawy, H. a, & Marx, D. B. (2009). Graduating dental students’ ability to produce quality root canal fillings using single- or multiple-cone obturation techniques. *Journal of dental education*, 73(6), 696–705. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19491347>
- Guidelines, Q. (2006). Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *International Endodontic Journal*, 39(12), 921–930. doi:10.1111/j.1365-2591.2006.01180.x
- Hegde, J., Ramakrishna, Bashetty, K., Srirekha, Lekha, & Champa. (2012). An in vitro evaluation of fracture strength of endodontically treated teeth with simulated flared root canals restored with different post and core systems. *Journal of conservative dentistry : JCD*, 15(3), 223–7. doi:10.4103/0972-0707.97942
- ISCSEM. (n.d.). Indicadores de monitorização do processo de ensino.
- Kalkan, M., Usumez, A., Ozturk, a N., Belli, S., & Eskitascioglu, G. (2006). Bond strength between root dentin and three glass-fiber post systems. *The Journal of prosthetic dentistry*, 96(1), 41–6. doi:10.1016/j.prosdent.2006.05.005
- Lassila, L. V. J., Tanner, J., Le Bell, A.-M., Narva, K., & Vallittu, P. K. (2004). Flexural properties of fiber reinforced root canal posts. *Dental Materials*, 20(1), 29–36. doi:10.1016/S0109-5641(03)00065-4
- Limkangwalmongkol, S., Burtscher, P., Abbott, P. V, Sandler, a B., & Bishop, B. M. (1991). A comparative study of the apical leakage of four root canal sealers and laterally condensed gutta-percha. *Journal of endodontics*, 17(10), 495–9. doi:10.1016/S0099-2399(06)81797-8
- Mauricio, P., Félix, S., Manso, A. C., Reis, J., Barreto, M. J., Monteiro, P., & Almeida, A. (2011). *Protocolos de Clínica de Reabilitação Oral* (p. 34,35).
- Mazzocato, D. T., Hirata, R., Pires, L. A. G., Mota, E., Moraes, L. F. De, & Mazzocato, S. T. (2006). Propriedades flexurais de pinos diretos metálico e não - metálicos, 30–45.
- Morfis A, Sylaras SN, Georgopoulou M, Kernani M, P. F. (1994). Study of the apices of human permanent teeth with the use of a scanning electron microscope. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 77(2), 8139836.
- Moshonov, J., Slutzky-Goldberg, I., Gottlieb, A., & Peretz, B. (2005). The effect of the distance between post and residual gutta-percha on the clinical outcome of

- endodontic treatment. *Journal of endodontics*, 31(3), 177–9. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15735463>
- Normon. (n.d.). <http://www.normon.es/producto.cfm?id=305>.
- Perdigão, J., Gomes, G., & Augusto, V. (2007). The effect of dowel space on the bond strengths of fiber posts. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*, 16(3), 154–64. doi:10.1111/j.1532-849X.2006.00166.x
- Porto Editora. (n.d.). <http://www.infopedia.pt/lingua-portuguesa/sucesso>.
- Rafeek, R. N., Smith, W. a, Mankee, M. S., & Coldero, L. G. (2012). Radiographic evaluation of the technical quality of root canal fillings performed by dental students. *Australian endodontic journal : the journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 38(2), 64–9. doi:10.1111/j.1747-4477.2010.00270.x
- Rahimi, S., Shahi, S., Nezafati, S., Reyhani, M. F., Shakouie, S., & Jalili, L. (2008). In vitro comparison of three different lengths of remaining gutta-percha for establishment of apical seal after post-space preparation. *Journal of oral science*, 50(4), 435–9. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19106471>
- Reis, J. A. (2009). *Avaliação adesiva, na parede do canal radicular após cimentação de um espigão de fibra de vidro*.
- Rodrigues, Pedro, Cardoso, Abílio, Day, Christopher, Castro-Almeida, Carlos, Le Boterf, Guy, Nóvoa, Antonio, Figari, Gérard, Simons, Helen, Perrenoud, Philippe, Estrela, M. T. (1999). *Avaliações em Educação: novas perspectivas*.
- Scarfe, W. C., Levin, M. D., Gane, D., & Farman, A. G. (2009). Use of cone beam computed tomography in endodontics. *International journal of dentistry*, 2009, 634567. doi:10.1155/2009/634567
- Schmage, P., Pfeiffer, P., Pinto, E., Platzer, U., & Nergiz, I. (2009). Influence of oversized dowel space preparation on the bond strengths of FRC posts. *Operative dentistry*, 34(1), 93–101. doi:10.2341/08-53
- Singh, A., Logani, A., & Shah, N. (2012). An ex vivo comparative study on the retention of custom and prefabricated posts. *Journal of conservative dentistry : JCD*, 15(2), 183–6. doi:10.4103/0972-0707.94583
- Soares, C. J., Soares, P. V., de Freitas Santos-Filho, P. C., Castro, C. G., Magalhaes, D., & Versluis, A. (2008). The influence of cavity design and glass fiber posts on biomechanical behavior of endodontically treated premolars. *Journal of endodontics*, 34(8), 1015–9. doi:10.1016/j.joen.2008.05.017
- Sritharan, A. (2002). Discuss that the coronal seal is more important than the apical seal for endodontic success. *Australian endodontic journal : the journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 28(3), 112–5. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12510475>

- Stockton, L. W. (1999). Factors affecting retention of post systems: a literature review. *The Journal of prosthetic dentistry*, 81(4), 380–5. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10095205>
- Torabinejad, M., & Walton, R. . (2009). *Endodontics: Principles and practice*.
- Torabinejad, Mahmoud, Khademi, A. A., Babagoli, J., Cho, Y., Johnson, W. Ben, Bozhilov, K., ... Shabahang, S. (2003). A New Solution for the Removal of the Smear Layer. *Journal of Endodontics*, 29(3).
- Trushkowsky, R. D. (2011). Esthetic and functional consideration in restoring endodontically treated teeth. *Dental clinics of North America*, 55(2), 403–10, x. doi:10.1016/j.cden.2011.01.009
- Vertucci, F. J. (2005). Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics*, 10(1), 3–29. doi:10.1111/j.1601-1546.2005.00129.x
- Wu, M. K., Wesselink, P. R., & Walton, R. E. (2000). Apical terminus location of root canal treatment procedures. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 89(1), 99–103. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10630950>
- Zogheib, L. V., Saavedra, G. D. S. F. A., Cardoso, P. E., Valera, M. C., & Araújo, M. A. M. De. (n.d.). Resistance to compression of weakened roots subjected to different root reconstruction protocols. *Journal of applied oral science : revista FOB*, 19(6), 648–54. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22231002>

VIII. Anexos

Tabela sem compensação

	Selamento Apical (mm)	Espaço neutro (mm)	Lima (mm)
1	7,0	0,0	20,1
2	4,9	0,0	20
3	8,1	0,0	20
4	3,7	0,0	20
5	4,9	0,0	20,1
6	8,1	0,0	19,7
7	5,9	0,0	19,7
8	5,5	2,1	19,6
9	11,6	0,0	20
10	2,7	2,4	20
11	8,2	0,0	20,1
12	4,0	0,0	20,1
13	5,4	0,0	20,2
14	5,5	0,3	20,1
15	5,1	0,0	20,1
16	7,2	0,0	20,1
17	5,7	0,0	20,1
18	5,1	0,0	20,1
19	5,3	0,0	20,1
20	9,9	0,0	20,1
21	6,9	0,0	20
22	5,4	0,0	19,9
23	4,6	1,1	19,9
24	3,1	0,0	19,8
25	5,5	0,0	19,9
26	7,7	0,0	19,9
27	6,0	0,0	20
28	3,3	0,0	19,9
29	4,2	3,1	20
30	11,2	0,5	19,9
31	7,1	0,0	19,9
32	3,6	0,0	20
33	7,0	0,0	20
34	4,5	0,5	20
35	4,2	0,0	20
36	6,5	0,0	19,9
37	8,9	0,0	20
38	5,1	0,0	20,1
39	5,9	0,0	20
40	2,7	0,0	20,1
41	3,7	0,0	20
42	3,2	0,0	20
43	6,2	0,0	20
44	4,9	0,0	20

45	4,1	0,6	20
46	5,0	0,0	20
47	2,7	2,0	20,1
48	4,0	0,0	20,1
49	6,8	0,0	20,1
50	3,3	0,0	20
51	3,2	0,0	20
52	2,9	0,0	20,1
53	5,8	1,1	20
54	3,6	3,1	20
55	4,1	0,0	20,2
56	3,8	0,5	20,1
57	6,0	0,0	20
58	5,0	0,0	20,1
59	5,8	0,0	20
60	7,5	0,8	20
61	3,6	0,4	19,9
62	4,6	0,0	20
63	3,8	0,7	20,1
64	1,8	1,6	20,1
65	5,5	0,0	20,1
66	3,9	0,0	19,9
67	8,1	0,0	20,1
68	5,5	0,2	20,1
69	4,9	0,0	20,1
70	3,5	0,6	19,9
71	3,3	0,2	20
72	7,0	0,0	20,1
73	3,7	0,2	20
74	5,9	0,0	20,1
75	2,7	3,6	20
76	4,8	0,8	20
77	6,3	0,0	20,1
78	5,9	0,0	20,1
79	8,2	0,0	20
80	4,0	0,0	20
81	8,6	0,0	20
82	8,1	0,0	20
83	5,0	0,0	20,1
84	6,6	0,6	20
85	5,1	0,0	19,9
86	8,0	3,5	19,9
87	5,4	0,0	20
88	2,3	1,2	20
89	5,2	0,0	20,1
90	6,0	0,4	20
91	6,3	0,0	19,9
92	3,8	1,0	20
93	4,6	0,0	20,1
94	5,4	0,0	20

95	5,3	0,0	20
96	4,6	1,1	20
97	4,9	3,6	20,1
98	6,6	0,0	20
99	4,5	0,0	20
100	6,0	0,0	20
101	4,5	0,0	20
102	5,9	0,0	20,1
103	5,5	0,8	20,1
104	5,1	0,0	20
105	3,8	0,0	20
106	6,5	0,0	20
107	3,9	0,0	20,1
108	4,2	0,0	19,9
109	4,8	0,0	19,9
110	5,2	0,1	20,1
111	5,8	0,0	20
112	4,9	0,0	20,2
113	6,0	0,0	20,1
114	5,7	0,0	20,2
115	6,2	0,0	20,2
116	4,2	0,0	20,1
117	7,3	0,0	20,2
118	4,6	0,0	20,2
119	7,3	0,0	20,1
120	5,7	0,0	20,1
121	3,4	0,0	20,2
122	5,6	0,0	20
123	5,0	0,0	20
124	6,1	0,8	20,1
125	5,3	0,0	20,2
126	5,4	0,0	20,1
127	5,7	0,0	20,2
128	4,4	0,0	20
129	5,7	0,0	20,3
130	6,5	0,0	20,3
131	4,9	0,0	20,3
132	4,0	0,0	20,2
133	7,5	0,0	20,3
134	5,7	0,0	20,2
135	4,9	0,0	20,3
136	7,3	0,0	20,2
137	4,7	0,0	20,3
138	5,2	0,4	20,3
139	8,1	1,9	20,1
140	3,4	1,8	20,2
141	4,5	0,0	20,1
142	7,3	4,1	20,1
143	3,1	0,0	20,1
144	4,5	0,0	20,1

145	5,6	0,0	20,2
146	6,7	0,0	20,2
147	5,1	0,0	20,2
148	5,4	0,0	20,2
149	4,5	0,0	20
150	3,7	0,0	20,1
151	4,7	0,0	20,1
152	5,6	0,0	20,2
153	6,7	0,0	20,1
154	5,8	0,0	20,3
155	7,1	0,0	20,1
156	4,3	0,0	20,2
157	6,7	0,0	20,2
158	6,6	0,0	20,3
159	5,2	0,0	20,1
160	5,4	0,0	20,1
161	4,4	0,0	20,2
162	7,6	0,2	20,2
163	6,8	1,7	20,2
164	3,8	0,0	19,9
165	4,8	0,0	19,9
166	7,1	1,4	20,1
167	3,3	0,0	20
168	6,9	0,0	20
169	4,8	0,0	20
170	7,5	0,0	20
171	3,2	0,0	20,1
172	4,5	0,0	20
173	3,1	0,0	20,0
174	5,8	1,0	20,1
175	6,6	0,0	19,9
176	2,6	0,6	20,3
177	7,1	0,0	19,8
178	7,0	0,7	20,0
179	3,5	0,0	19,8
180	4,8	0,0	19,9
181	4,4	0,0	20,0
182	6,3	0,0	20,0
183	5,8	0,0	20,1
184	4,3	0,0	20,0

Tabela com compensação

	Selamento Apical (mm)	Espaço neutro (mm)
1	7,0	0,0
2	4,9	0,0
3	8,1	0,0
4	3,7	0,0
5	4,9	0,0
6	8,2	0,0
7	6,0	0,0
8	5,6	2,1
9	11,6	0,0
10	2,7	2,4
11	8,2	0,0
12	4,0	0,0
13	5,3	0,0
14	5,5	0,3
15	5,1	0,0
16	7,2	0,0
17	5,7	0,0
18	5,1	0,0
19	5,3	0,0
20	9,9	0,0
21	6,9	0,0
22	5,4	0,0
23	4,6	1,1
24	3,1	0,0
25	5,5	0,0
26	7,7	0,0
27	6,0	0,0
28	3,3	0,0
29	4,2	3,1
30	11,3	0,5
31	7,1	0,0
32	3,6	0,0
33	7,0	0,0
34	4,5	0,5
35	4,2	0,0
36	6,5	0,0
37	8,9	0,0
38	5,1	0,0
39	5,9	0,0
40	2,7	0,0
41	3,7	0,0
42	3,2	0,0
43	6,2	0,0
44	4,9	0,0

45	4,1	0,6
46	5,0	0,0
47	2,7	2,0
48	4,0	0,0
49	6,8	0,0
50	3,3	0,0
51	3,2	0,0
52	2,9	0,0
53	5,8	1,1
54	3,6	3,1
55	4,1	0,0
56	3,8	0,5
57	6,0	0,0
58	5,0	0,0
59	5,8	0,0
60	7,5	0,8
61	3,6	0,4
62	4,6	0,0
63	3,8	0,7
64	1,8	1,6
65	5,5	0,0
66	3,9	0,0
67	8,1	0,0
68	5,5	0,2
69	4,9	0,0
70	3,5	0,6
71	3,3	0,2
72	7,0	0,0
73	3,7	0,2
74	5,9	0,0
75	2,7	3,6
76	4,8	0,8
77	6,3	0,0
78	5,9	0,0
79	8,2	0,0
80	4,0	0,0
81	8,6	0,0
82	8,1	0,0
83	5,0	0,0
84	6,6	0,6
85	5,1	0,0
86	8,0	3,5
87	5,4	0,0
88	2,3	1,2
89	5,2	0,0
90	6,0	0,4
91	6,3	0,0
92	3,8	1,0
93	4,6	0,0
94	5,4	0,0

95	5,3	0,0
96	4,6	1,1
97	4,9	3,6
98	6,6	0,0
99	4,5	0,0
100	6,0	0,0
101	4,5	0,0
102	5,9	0,0
103	5,5	0,8
104	5,1	0,0
105	3,8	0,0
106	6,5	0,0
107	3,9	0,0
108	4,2	0,0
109	4,8	0,0
110	5,2	0,1
111	5,8	0,0
112	4,9	0,0
113	6,0	0,0
114	5,6	0,0
115	6,1	0,0
116	4,2	0,0
117	7,2	0,0
118	4,6	0,0
119	7,3	0,0
120	5,7	0,0
121	3,4	0,0
122	5,6	0,0
123	5,0	0,0
124	6,1	0,8
125	5,2	0,0
126	5,4	0,0
127	5,6	0,0
128	4,4	0,0
129	5,6	0,0
130	6,4	0,0
131	4,8	0,0
132	4,0	0,0
133	7,4	0,0
134	5,6	0,0
135	4,8	0,0
136	7,2	0,0
137	4,6	0,0
138	5,1	0,4
139	8,1	1,9
140	3,4	1,8
141	4,5	0,0
142	7,3	4,1
143	3,1	0,0
144	4,5	0,0

145	5,5	0,0
146	6,6	0,0
147	5,0	0,0
148	5,3	0,0
149	4,5	0,0
150	3,7	0,0
151	4,7	0,0
152	5,5	0,0
153	6,7	0,0
154	5,7	0,0
155	7,1	0,0
156	4,3	0,0
157	6,6	0,0
158	6,5	0,0
159	5,2	0,0
160	5,4	0,0
161	4,4	0,0
162	7,5	0,2
163	6,7	1,7
164	3,8	0,0
165	4,8	0,0
166	7,1	1,4
167	3,3	0,0
168	6,9	0,0
169	4,8	0,0
170	7,5	0,0
171	3,2	0,0
172	4,5	0,0
173	3,1	0,0
174	5,8	1,0
175	6,6	0,0
176	2,6	0,6
177	7,2	0,0
178	7,0	0,7
179	3,5	0,0
180	4,8	0,0
181	4,4	0,0
182	6,3	0,0
183	5,8	0,0
184	4,3	0,0