

Fernanda Andrea Roese Mesquita

**AVALIAÇÃO *in vitro* DA CAPACIDADE DE SELAMENTO DE DIFERENTES
MATERIAIS USADOS COMO BARREIRA INTRA-CORONAL**

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2016

Fernanda Andrea Roese Mesquita

**AVALIAÇÃO *in vitro* DA CAPACIDADE DE SELAMENTO DE DIFERENTES
MATERIAIS USADOS COMO BARREIRA INTRA-CORONAL**

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2016

**AVALIAÇÃO *in vitro* DA CAPACIDADE DE SELAMENTO DE DIFERENTES
MATERIAIS USADOS COMO BARREIRA INTRA-CORONAL**

**Monografia apresentada à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para a obtenção do grau de
Mestre em Medicina Dentária**

RESUMO

Introdução: O adequado selamento do sistema de canais radiculares (SCR) obtido através da obturação, evita a infiltração de micro-organismos entre as paredes do canal radicular e o material obturador, reduzindo a possibilidade de insucesso do tratamento endodôntico (TE). A falta de selamento coronal, o atraso da colocação da restauração permanente, a fratura da restauração coronal, assim como uma espessura inadequada da restauração provisória, inferior a 4mm, podem, entre outros factores, ser predisponentes para a recontaminação do SCR obturado. Sendo o selamento da entrada do SCR uma importante etapa do TE, neste estudo pretendeu-se avaliar diferentes materiais para tal procedimento, avaliando qual o material que proporciona menor infiltração.

Materiais e métodos: Neste estudo foram utilizados 70 dentes humanos monocanales, que foram divididos aleatoriamente em 6 grupos. Grupo I (15 dentes) foram selados com ionómero de vidro modificado por resina (*Ionoseal*[®] - *VOCO*[®]), Grupo II (15 dentes) foram selados com ionómero de vidro modificado por resina (*GC Fuji II LC*[®] - *GA America*[®]), Grupo III (15 dentes) foram selados por um compósito fluído (*GrandioSO*[®] Heavy Flow - *VOCO*[®]), Grupo IV (15 dentes) foram selados por um compósito nanohíbrido (*GrandioSO*[®] - *VOCO*[®]). O Grupo V (5 dentes) e o Grupo VI (5 dentes) foram usados como controlo negativo e positivo, respectivamente. Os dentes foram submetidos a termociclagem de 500 ciclos, de 60 segundos de duração cada um, com variações de temperatura de 5°C - 55°C. Em seguida, foram imersos em corante azul de metileno a 2% para avaliação da infiltração dos materiais.

Resultados: Em geral, *Ionoseal*[®] demonstrou maior infiltração de corante que os outros materiais, e quando comparado com os demais grupos a diferença foi significativa. Porém entre os grupos 1, 2 e 3 não houve diferença estatística significativa.

Conclusões: *LC Fuji II*[®], *GrandioSo*[®] Nano partícula Flow e *GrandioSo*[®] Nano partícula podem ser usados como barreira intracanal.

ABSTRACT

Introduction: A proper root canal sealing obtained through obturation, avoid the bacterial leakage between the root canal walls and the material use to seal the canal, reducing the possibility of root canal failure. The lack of coronal sealing, the delay on the permanent filing, the fracture of the coronal filling as the incorrect thickness of the temporary filling, lower than 4mm, can among other factors, contribute for the reinfection of the root canal. Therefore, the sealing of the root canal orifice is an important step of the endodontic treatment, in this study the goal is to evaluate different materials for the procedure, evaluating which material has the lowest leakage.

Materials e methods: in this study were used 70 human single root teeth, that were divides randomly in 6 groups. Group I (15 teeth) sealed with resin-modified glass-ionomer (*Ionoseal*[®] - *VOCO*[®]), Group II (15 teeth) sealed with resin-modified glass-ionomer (*GC Fuji II LC*[®] - *GA America*[®]), Group III (15 teeth) sealed with nanoparticle flow composite (*GradioSO*[®] Heavy Flow - *VOCO*[®]), Group IV (15 teeth) sealed with nanoparticle composite (*GradioSO*[®] - *VOCO*[®]). The Group V (5 teeth) and the Group VI (5 teeth) were used as negative and positive control, respectively. The teeth were subjected to thermocycling of 500 cycles, with baths of 20 seconds each, with temperatures between 5°C - 55°C. After that, they were immersing into methylene blue 2% to evaluate the leakage of the materials.

Results: In general, *Ionoseal*[®] showed a higher leakage than the other materials, when compare amongst the other groups the difference was significant. Although groups 1, 2, and 3 when compare amongst each other's there was no significant difference.

Conclusions: *LC Fuji II*[®], *GradioSo*[®] Nanoparticle Flow and *GradioSo*[®] Nanoparticle can be used as intraorifice barrier.

DEDICATÓRIA

À memória de minha Avó, Sílvia Santos Roese, e aos meus pais que me fizeram acreditar que eu poderia correr atrás de meus sonhos.

And I dedicate this to my wife that was beside me every moment.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Doutora Ana Moura Teles, pela sua excelente orientação, confiança, apoio, incentivo, respeito e ensino demonstrados para a elaboração deste trabalho.

Aos meus coorientadores Mestre Susana Coelho Guimarães e Professor Doutor Duarte Guimarães, pela orientação, pela disponibilidade e pelo apoio dado durante a elaboração desta dissertação.

*“There is nothing wrong with being a princess, we just
think girls can build their own castles too”.*

(Debbie Sterling)

ÍNDICE GERAL

	Pág.
I. INTRODUÇÃO	1
1. Objetivos	2
II. DESENVOLVIMENTO	3
1. Materiais e Métodos	3
1.1 Pesquisa Bibliográfica	3
1.2 Tipo de Estudo	4
1.3 Seleção da Amostra	4
1.3.1 Critérios de Inclusão	4
1.3.2 Randomização da Amostra	5
1.4 Protocolo Clínico da Preparação dos Dentes	5
1.5 Aplicação dos Materiais Restauradores em Teste	11
1.5.1 <i>GrandioSO</i> [®] Heavy Flow	12
1.5.2 <i>GrandioSO</i> [®] Nano-Híbrido	13
1.5.3 <i>Ionoseal</i> [®]	13
1.5.4 <i>GC Fuji LC</i> [®]	14
1.6 Termociclagem	14
1.7 Cortes Transversais para Análise da Microinfiltração	16
2. Restauração de Dentes com Tratamento Endodôntico	17
3. Selamento Intracoronal	18
3.1 Conceito	18
3.2 Justificação da sua aplicação	19
3.3 Materiais Recomendados	20
3.3.1 Ionômero de Vidro Modificado por Resina	20
3.3.2 Compósito nano-híbrido	21
II. RESULTADOS	25
III. DISCUSSÃO	29
1. Discussão da Metodologia	29
2. Discussão dos Resultados	33
IV. CONCLUSÕES	36
V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
VI. ANEXOS	45

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Radiografia inicial	4
Figura 2: Armazenamento das amostras	6
Figura 3: Secção da coroa	6
Figura 4: Montagem das raízes no torno de mesa	7
Figura 5: Técnica utilizada para o preparo do CR	7
Figura 6: Mecanismo de ação das limas recíprocas	8
Figura 7: Preparo do CR com <i>Reciproc</i> [®]	9
Figura 8: Irrigação com NaOCl 1% durante o preparo químico mecânico	9
Figura 9: Obturação	10
Figura 10: Utilização de cones <i>Reciproc</i> [®]	10
Figura 11: Desobturação de 3mm do material obturador	11
Figura 12: Plano horizontal, limite da restauração	12
Figura 13: Instruções do fabricante para o compósito flow	12
Figura 14: Instruções do fabricante para o compósito	13
Figura 15: Instruções do fabricante para o <i>Ionoseal</i> [®]	14
Figura 16: Instruções do fabricante para o <i>GC Fuji II LC</i> [®]	14
Figura 17: Procedimento de corte do <i>Eppendorf</i> [®]	15
Figura 18: <i>Eppendorf</i> [®] reduzido	15
Figura 19: Esquema de Aplicação do verniz na parte coronária	16
Figura 20: Cortes transversais	16
Figura 21: a. <i>GC Fuji II LC</i> [®] b. <i>Ionoseal</i> [®]	21
Figura 22: Instruções do fabricante <i>Futurbond U</i> [®]	22
Figura 23: Apresentação comercial, a. <i>GradioSo Flow</i> [®] e b. <i>GradioSo</i> [®]	24

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1: Resultados originais e médias dos grupos em milímetros (mm)	25
Tabela 2: Teste Anova	26
Tabela 3: Teste Anova Unidirecional	26
Tabela 4: Teste Tukey HSD	27

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1: Média e desvio-padrão	26

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: Comite de ética	45
Anexo 2: Desobturação da entrada do canal radicular	46
Anexo 3: Aplicação do material restaurador	46
Anexo 4: Tubo <i>Eppendorf</i> ® com amostra	46
Anexo 5: Tubos <i>Eppendorf</i> ® em suporte	47
Anexo 6: Amostras imersas em solução corante de azul de metileno 2%	47
Anexo 7: Amostra após imersão em corante	47
Anexo 8: Cortes do grupo controlo positivo (amostra VI.1)	48
Anexo 9: Cortes do grupo controlo negativo (amostra V.1)	48
Anexo 10: Cortes do grupo I (amostra I.15)	48
Anexo 11: Cortes do grupo II (amostra II.4)	49
Anexo 12: Cortes do grupo III (amostra III.9)	49
Anexo 13: Cortes do grupo IV (amostra IV.5)	49
Anexo 14: Colecta de dados do Grupo 1	50
Anexo 15: Colecta de dados do Grupo 2	51
Anexo 16: Colecta de dados do Grupo 3	52
Anexo 17: Colecta de dados do Grupo 4	53

SIGLAS E ABREVIATURAS

ANOVA – Analysis of Variance

BIS-DMA - Dimetacrilato bisfenol A

Bis-GMA - 2,2-bis[4-(2-hydroxy-3-methacryloyloxy propoxy) phenyl] propane

CIVMR – Cimento de ionômero de vidro modificado por resina

CR – Canal Radicular

CRF – Compósito reforçado por resina

CT – Comprimento de Trabalho

GCA – GC American

GI – Glass Ionomer

HDDMA – Hexanodiol

HEDMA - Etileno glicol dimetacrilato

HEMA - 2-hydroxyethyl methacrylate

HSD – Honest Significant Difference

IRM – Material Restaurador Intermediário

ISO – International Standardization Organization

LC – Light Cured

MTA – Mineral Trióxido Agregado

NaOCl – Hipoclorito de Sódio

PAA – Ácido poliacrílico

RPM – Rotação por Minuto

SCR – Sistema de Canais Radiculares

SiO₂ - Dióxido de silício

TE – Tratamento Endodôntico

TEGDMA - EDTA – Ácido etileno-diaminodiamina-tetra-acético

W&H – Weber & Hampel

I – INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico (TE) tem dado à Medicina Dentária a capacidade de manter um dente que apenas algumas décadas atrás seria extraído sem hesitação (Shaheen Aboobaker et al., 2015).

O sucesso do TE está diretamente relacionado com a capacidade de remoção da flora bacteriana que infectou o sistema de canais radiculares (SCR) do dente, embora, atualmente, se saiba que não é possível a esterilização do espaço pulpar, mas, sim, a sua desinfecção dada a complexidade anatômica e capacidade de sobrevivência dos biofilmes bacterianos (Shetty et al., 2015).

O adequado selamento do SCR, obtido através da obturação, evita a infiltração de micro-organismos entre as paredes do canal radicular e o material obturador, reduzindo a possibilidade de insucesso do TE (Oliveira et al., 2012).

A falta de selamento coronal, o atraso da colocação da restauração permanente, a fratura da restauração coronal, assim como uma espessura inadequada da restauração provisória, inferior a 4mm, podem, entre outros fatores, ser predisponentes para a recontaminação do SCR obturado (Lee et al., 2015).

Kolpin et al. (2015) também relatam que para se evitar a reinfecção do SCR e falhas mecânicas como fraturas, otimizando, assim, o sucesso do tratamento, os dentes endodonciados devem ser submetidos a sua restauração final o mais rapidamente possível.

Dentes que foram alvo de TE e que não foram restaurados definitivamente possuem um risco maior de infiltração coronal e, até mesmo, de fratura coronal e/ou radicular, facto que pode levar a uma reinfecção do SCR e, em última análise, ao fracasso desta opção terapêutica (Aboobaker et al., 2015). Tem sido reportado que 59,4% dos dentes tratados endodonticamente falha devido à falta de selamento na restauração pós-TE (Parolia et al., 2012).

O selamento da entrada do SCR é um método alternativo e eficiente de reduzir a infiltração marginal em dentes endodonticamente tratados. Este procedimento faz-se imediatamente após a fase da obturação, colocando-se um material adicional por cima da entrada dos canais radiculares (Yavari et al., 2012).

Assim sendo, ao ser aplicado um material, idealmente com sistema adesivo, como barreira intra-orifício que sela, dessa forma, a entrada do SCR, promove-se uma segunda linha de defesa contra a micro-infiltração coronal. Diferentes materiais como amálgama, *Cavit*[®], cimento de ionómero de vidro modificado por resina (CIVMR), compósito, MTA[®], IRM[®], entre outros, foram utilizados como barreira intra-orifício (Bayram et al., 2013; Chen et al., 2015).

De acordo com Sheety et al. (2015), a infiltração coronal é uma fonte de micro-organismos e nutrientes que inicia e mantém a inflamação perirradicular, sendo considerada uma das maiores causas de falha do TE. Apesar de algumas pesquisas apoiarem a eficácia das barreiras coronais, não existe um protocolo universal que incorpore a barreira coronal como parte do TE (Parolla et al., 2008; Divya et al. 2014).

1. Objetivos

Com o intuito de se avaliar qual o melhor material para o selamento coronal de canais obturados, pretende-se, neste estudo, aferir *in vitro* a micro-infiltração de quatro materiais usados como barreira intra-orifício, quando aplicados sobre a entrada do SCR pós-TE.

É neste âmbito, que, ao longo da presente dissertação, analisaremos quatro tipos diferentes de materiais seladores, contrapondo as vantagens, mas também as respectivas desvantagens, pretendendo chegar à conclusão de qual o melhor protocolo a ser adotado para tal procedimento.

II – DESENVOLVIMENTO

1. Materiais e Métodos

A presente dissertação é composta por duas partes: a primeira que corresponde à revisão bibliográfica e uma segunda que consiste em num estudo *in vitro*.

Antes do início do trabalho foram feitas pesquisas bibliográficas para avaliação do protocolo a ser testado. Após definição do projeto, este foi enviado para apreciação da Comissão de Ética da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa, que emitiu parecer favorável (Anexo 1).

1.1 Pesquisa bibliográfica

Foram feitas pesquisas bibliográficas de artigos científicos e teses escritas em inglês, português e espanhol publicados em revistas científicas internacionais e websites, utilizando-se os seguintes motores de busca: b-On, PubMed Database, SciELO e Google Académico. Como palavras chaves usaram-se os termos, em diferentes combinações: “*coronal sealing*”, “*endodontic sealing*”, “*selamento coronal*”, “*endodontics*”, “*endodontia*”, “*dye*”, “*root canal orifice sealing*”, “*coronal orifice sealing*”, “*micro infiltration coronal endodontic treated teeth*”, “*materials used for coronal sealing*”, “*sealing ability ionoseal*”, “*sealing ability composite flow*” e “*sealing ability glass ionomer*”, “*reciprocating system*”, “*single cone obturation*”, “*self-etching bonding agent*”, “*Turkey analysis*”, “*Anova analysis*” e “*coronal reinfection root canal treated teeth*”. Foram também utilizados manuais disponíveis nas bibliotecas das Universidades Fernando Pessoa e Pontifícia da Universidade Católica do Rio Grande do Sul-Brasil.

Estipulou-se, também, como critério de inclusão que a data de publicação, fosse, preferencialmente, posterior a 2008.

Como critérios de exclusão foram considerados os artigos de modelo experimental animal, ou artigos cujo foco não se relacionava diretamente com o tema abordado.

1.2 Tipo de estudo

Estudo transversal observacional descritivo.

1.3 Seleção da amostra

Foram analisados 121 dentes humanos monocanales extraídos, que foram selecionados de acordo com critérios de inclusão estabelecidos para o efeito.

1.3.1 Critérios de inclusão

Neste sentido, os dentes foram avaliados clinicamente e, posteriormente, radiografados para avaliação dos seguintes critérios de inclusão:

- apresentar apenas um canal radicular;
- ausência de cárie radicular;
- ausência de calcificação canalar;
- dentes com ápice fechado;
- canais permeáveis;
- dentes permanentes.
- ausência de TE;
- ausência de fraturas verticais e/ou horizontais;
- ausência de espigão intra-radicular;

As radiografias periapicais foram feitas utilizando-se uma película de fósforo digital (*Durr*[®]).



Figura 1 - Radiografia inicial

No fim desta etapa, conseguiram-se reunir: 21 incisivos centrais superiores, 9 incisivos laterais superiores, 11 caninos superiores, 9 caninos inferiores, 15 pré-molares inferiores e 5 incisivos inferiores, todos eles com canais permeáveis e retos.

1.3.2 Randomização da Amostra

A amostra foi aleatoriamente separada em grupos de 15 dentes, tendo cuidado para que cada grupo possuísse dentes incisivos, caninos e pré-molares.

Os dentes foram separados em seis grupos: dois grupos - controlo negativo e positivo - e os demais correspondendo aos grupo de teste de cada material restaurador incluído no estudo.

Grupo I (15 dentes) foram selados com ionómero de vidro modificado por resina (Ionoseal[®] - VOCO[®]), Grupo II (15 dentes) foram selados com ionómero de vidro modificado por resina (GC Fuji II LC[®]- GA America[®]), Grupo III (15 dentes) foram selados por um compósito fluído (GrandioSO[®] Heavy Flow -VOCO[®]), Grupo IV (15 dentes) foram selados por um compósito nanohíbrido (GrandioSO[®] - VOCO[®]). O Grupo V (5 dentes) e o Grupo VI (5 dentes) foram usados como controlo negativo e positivo, respectivamente.

Todas as etapas do protocolo experimental foram realizadas sempre pelo mesmo operador.

1.4 Protocolo clínico para preparação dos dentes

Após seleção, os dentes foram destarizados com destarizador W&H, e polidos utilizando contra-ângulo, escovas de Robson e pasta profilática. Após a realização da

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

impeza, os dentes foram lavados com água corrente durante 2 minutos e armazenados numa caixa plástica com divisões em água destilada grau 3, durante 7 dias.



Figura 2 - Armazenamento das amostras

Passado esse período, os dentes foram submetidos à secção das coroas ao nível junção cimento-esmalte com uma broca diamantada, sendo, novamente, acondicionados em água destilada grau 3.



Figura 3 - Secção da coroa

Como descrito por Piati et al. (2013), após o corte da coroa dentária, procedeu-se a análises odontométricas diretas. As medidas dos canais foram obtidas pela introdução, no canal, de uma lima tipo K calibre 10 até ao foramen apical, verificando, então, a real saída do instrumento do canal radicular. A esta medida foi reduzida em 1mm para a determinação do comprimento de trabalho (CT).

De seguida, cada dente da amostra foi posicionado num torno de mesa (60 mm) para conferir estabilidade aos restantes procedimentos operatórios; a raiz foi posicionada numa compressa de gaze para absorção da solução irrigante – hipoclorito de sódio a 35 (NaOCl).



Figura 4 - Montagem das raízes no torno de mesa

O tratamento endodôntico iniciou-se com a irrigação do canal radicular com NaOCl 3% e subsequente pré-alargamento com uma lima K #10. A irrigação com NaOCl 3% foi continuamente feita, durante todo o processo de instrumentação.



Figura 5 - Técnica utilizada para instrumentação do SCR

Para a instrumentação do SCR selecionou-se a lima R25 (sistema Reciproc®). A seleção foi feita de acordo com o fabricante que indica que se faça a escolha após análise da radiografia: se o canal estiver visível parcial ou completamente e, ao introduzir uma lima K#20 até ao valor total do CT, a lima não chegar até essa medida, o canal é classificado como “atrésico” e o instrumento R25 deve ser usado. Os dentes foram testados com a lima tipo K #20 e a lima não atingiu o CT, por este motivo a lima R25 foi utilizada.



Figura 6 - Mecanismo de ação das limas recíprocas

O sistema rotatório recíprocante funciona com o avanço no sentido anti-horário 150° e volta 30° no sentido horário: este movimento alivia o “stress” do instrumento, alternando entre movimentos no sentido anti-horário e horário, reduzindo, dessa forma, o risco de fadiga cíclica causada pela tensão e compressão, bem como, assegura a centralização do instrumento no canal (Figura 6).

De acordo com as instruções do fabricante, a lima foi introduzida devagar e em movimento lento de entrada e saída. A amplitude de entrada e saída não excedeu os 3mm, tendo sido aplicada pressão suave. O instrumento foi avançando facilmente no canal radicular. A cada penetração da lima no canal radicular apenas 3 movimentos de entrada e saída foram feitos; após cada ciclo, procedeu-se à irrigação para remoção de detritos e lubrificação do canal bem como à inserção de uma lima K #15, 3 mm além do comprimento atingido pela lima rotatória, para garantir que o canal se mantinha permeável. O mesmo procedimento foi feito até o CT do canal radicular ser totalmente atingido.

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

Para este procedimento utilizou-se um motor endodôntico WaveOne[®] Dentisply[®], Maillefer[®]. O motor possui programa específico para o sistema Reciproc[®].



Figura 7 - Preparação do SCR com Reciproc[®]



Figura 8 - Irrigação com NaOCl 3% durante o preparo químico-mecânico

Após o canal limpo e preparado, o mesmo foi irrigado com 10ml de ácido cítrico a 10% 20 ml de NaOCl 3% e 2ml de álcool etílico 90% e, de imediato, secos com cones de papel R25 da marca Reciproc[®].

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

Cada canal foi, então, obturado com cone de gutta-percha R25 (Reciproc[®]) e cimento endodôntico resinoso (Adseal[®]), com a técnica de McSpadden modificada relatada por Piati (2013).

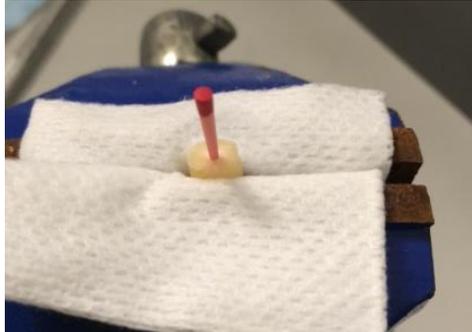


Figura 9 – Obturação

A técnica de McSpadden modificada, segundo Piati et al. (2013), consiste em:

- após introdução, no interior do canal na totalidade do CT, do cone único do sistema Reciproc R25 embebido em cimento, um termocompactor gutta #50, foi introduzido a uma velocidade 20.000 rotações por minuto (RPM) com movimento de “pincelamento”, realizando a tração contra as paredes dentinárias (“pincelamento” de dentro do canal para fora) até alcançar 2mm aquém do CT, sendo retirado em seguida de encontro a uma das paredes do canal. De imediato, foi utilizado um condensador para compactação vertical do material obturador que estava num estado plástico.

O termocompactor #50 foi selecionado pois na técnica de McSpadden está estipulado que o termocompactor a ser utilizado deve ter, pelo menos, um ou dois calibres acima do cone, no caso do cone R25 corresponde ao cone #40.

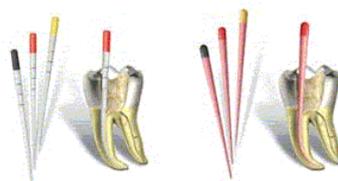


Figura 10 - Utilização de cones Reciproc

Após finalização da obturação, os cones de guta foram cortados ao nível da entrada do canal radicular utilizando-se um compactador manual aquecido à lamparina e a parte coronal da raiz foi limpa com álcool etílico utilizando-se uma bolinha de algodão e uma pinça clínica.

A fim de melhor simular o procedimento clínico, recorreu-se a uma sonda periodontal milimetrada aquecida à lamparina e, através de uma técnica horizontal de arraste, 3mm de profundidade de material foram removidos do canal radicular para criar o espaço necessário de 3mm para o material restaurador em teste. Este procedimento foi feito de acordo com o ISO 11450:2015, que relata que para um teste de infiltração a profundidade mínima de dentina deve ser de 3mm (Anexo 2).

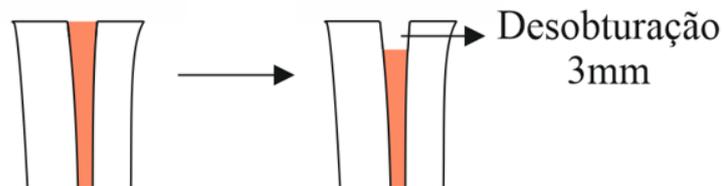


Figura 11 - Desobturação de 3mm do canal radicular

1.5 Aplicação dos materiais restauradores de teste

Cada material foi utilizado de acordo com as instruções dos fabricantes e aplicado de forma a não ficar transbordante das cavidades criadas para o estudo, ou seja, garantiu-se que o material ficasse com uma profundidade de 3mm. Respeitando a anatomia do canal, o material foi inserido totalmente dentro da cavidade criada, como descrito anteriormente, utilizando-se o plano horizontal da raiz para assegurar tal aspecto (Anexo 3).

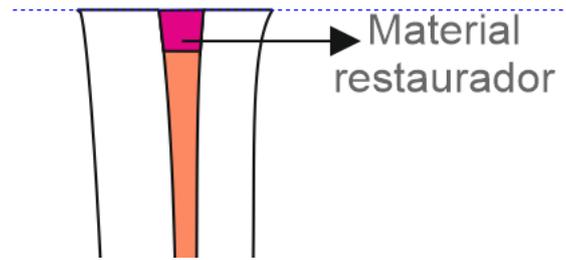


Figura 12 - Plano horizontal, limite da restauração

1.5.1 GrandioSO® Heavy Flow

A cavidade foi condicionada com Futurabond® e selada com compósito fluido.

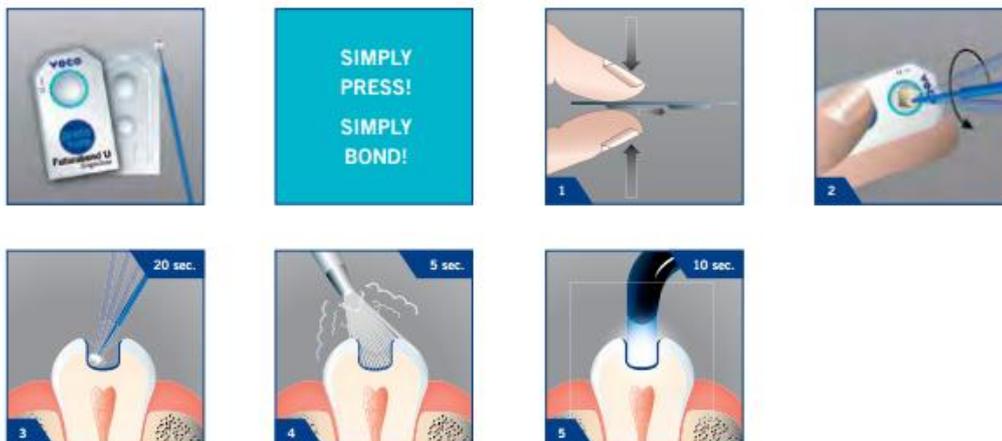


Figura 13 - Instruções do fabricante para o compósito flow

- I. Ativação do adesivo;
- II. Mistura do adesivo;
- III. Aplicação do adesivo durante 20 segundos na cavidade com uma sonda clínica;
- IV. Secagem da cavidade (5 segundos com jato de ar);
- V. Fotopolimerização do adesivo (10 segundos);
- VI. Inserção do compósito fluído através da seringa e ponta fornecida pelo fabricante e com auxílio de uma sonda clínica;
- VII. Fotopolimerização (20 segundos).

1.5.2 GrandioSO® Nano-Híbrido

A cavidade foi condicionada com Futurabond® e selada com compósito.



Figura 14 - Instruções do fabricante para o compósito

- I. Ativação do adesivo;
- II. Mistura do adesivo;
- III. Aplicação do adesivo por 20 segundos na cavidade com auxílio de uma sonda clínica;
- IV. Secagem da cavidade por 5 segundos com jato de ar;
- V. Fotopolimerização do adesivo por 10 segundos;
- VI. Inserção do compósito com um porta hidróxido de cálcio;
- VII. Fotopolimerização por 20 segundos.

1.5.3 Ionoseal®



Figura 15 - Instruções do fabricante para o Ionoseal®

- I. Secagem do dente por 30 segundos com jato de ar;
- II. Aplicação do Ionoseal®, com seringa e ponta fornecida pelo fabricante e com auxílio de uma sonda clínica.

1.5.4 GC Fuji II LC®

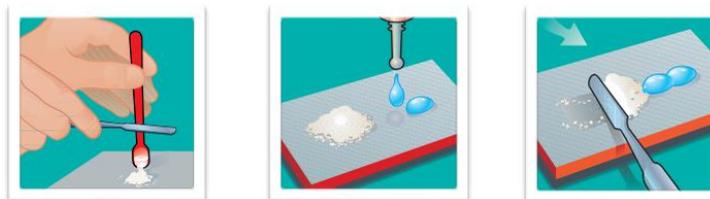


Figura 16 I - instruções do fabricante para o GC Fuji II LC®

- I. Mistura pó/líquido (3,2/1) tempo de trabalho 3 minutos e 45 segundos numa placa de vidro com uma espátula;
- II. Secar dentina com algodão;
- III. Transferir o cimento para a cavidade com uma sonda clínica;
- IV. Fotopolimerizar durante 20 segundos.

1.6 Termociclagem

De acordo com a norma ISO 11450:2015, após o selamento da entrada dos canais, estes foram submergidos em água deslilada (Anexo 4), a uma temperatura de 37°C, durante um período de 20 horas; logo de seguida, efectuou-se o processo de termociclagem de 500 ciclos, de 20 segundos de duração cada, com variações de temperatura de 5°C - 55°C (Anexos 5).

Os tubos de *Eppendorf*® de 1,5ml eram muito altos para a máquina de termociclagem de *Biometra*® Tpersonal; portanto, foram cortados e a própria tampa foi utilizada para o

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal selamento dos mesmos. Os tubos tinham inicialmente 4cm e foram cortados a uma altura de 2,5cm.

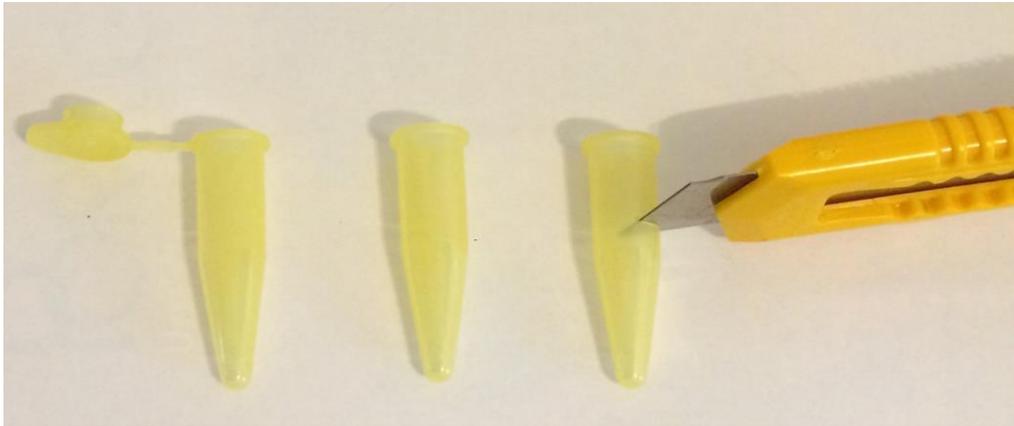


Figura 17 - Procedimento de corte do Eppendorf®



Figura 18 Eppendorf® reduzido

Finalizada a termociclagem, as raízes foram cobertas com duas camadas de verniz (*My Label Beauty*® – N° 25) com algumas especificidades, a saber:

- na parte coronal, 1mm de espaço em redor da entrada do canal foi deixado sem verniz;
- a parte apical foi totalmente coberta por verniz;
- o grupo controlo negativo foi coberto totalmente com verniz;
- o grupo positivo não foi coberto por verniz.

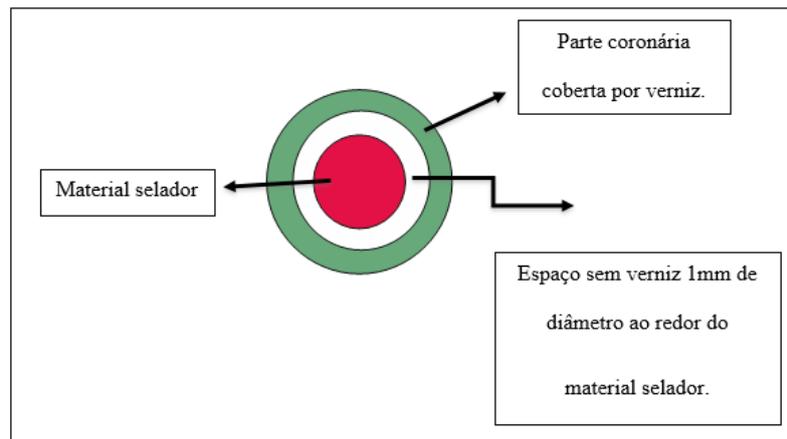


Figura 19 - Esquema de Aplicação do verniz na parte coronária

Nessa altura, a totalidade da amostra foi submersa numa solução corante de azul de metileno a 2% por um período de 3 horas (Anexos 6).

1.7 Cortes transversais para análise da micro-infiltração

Logo após a imersão em corante, os dentes foram lavados, secos (Anexo 7) e cortados com um disco diamantado (358.514.190) no sentido transversal com intervalos de espessura de 1mm, até aos 4mm mais cervicais da raiz. A presença de corante foi gravada e fotografada por *Leica EZ4D* para posterior análise estatística (Anexos 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,16 e 17).

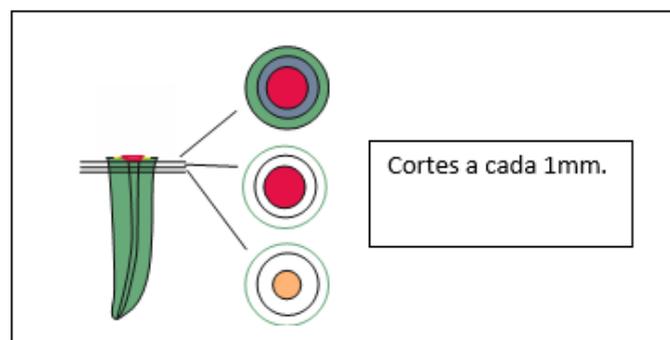


Figura 20 - Cortes transversais

2. Restauração de dentes com tratamento endodôntico

A estrutura dentária remanescente e a respetiva restauração coronal funcionam como uma unidade, quando colocadas em função. A função mastigatória vai aumentar o “stress” em áreas específicas conduzindo à ruptura, se houver fragilidade nalguma das partes da unidade restaurada. O aumento da resistência ao “stress” está diretamente relacionado com fatores como a magnitude e a direção das forças oclusais, a posição anatómica do dente na arcada, a quantidade da estrutura dentária remanescente e a técnica e os materiais de restauração usados (Canta et al., 2011).

Dentes tratados endodonticamente sem restauração definitiva estão mais predispostos a infiltração coronal e fratura, facto que pode originar a ocorrência de contaminação bacteriana e, em última análise, o fracasso da terapia endodôntica (Aboobaker et al., 2015).

Segundo Belli et al. (2015), o sucesso da restauração definitiva depende, principalmente, do remanescente dentário bem como das necessidades funcionais do dente em questão.

Aboobaker et al. (2015) relata que dentes com TE são considerados mais suscetíveis à fratura do que dentes vitais. Após a finalização do TE, a restauração e a proteção do remanescente dentário são obrigatórias. De igual modo, Balto et al. (2014) descrevem que, apesar de nalguns casos, o espigão ser necessário para a correta reconstrução do remanescente dentário, uma restauração apropriada do remanescente pós-TE é obrigatória, já que tem uma influência significativa na taxa de sucesso do TE.

A colocação de um espigão intrarradicular está recomendada, quando não existe outra opção de retenção de um coto ou estrutura dentária suficiente para garantir a adesão de uma restauração definitiva com compósito (Gonzaga et al., 2011).

As opções de tratamento do remanescente dentário, pós-TE, incluem restaurações convencionais diretas ou restaurações protéticas como coroas, pontes parciais, com ou sem espigão intracanal (Ploumaki et al., 2013).

O critério essencial de escolha do tratamento está relacionado com o número de paredes remanescentes. Uma parede cavitária, com menos que 1mm de espessura é considerada como “ausente” devido à sua inadequada estabilidade mecânica (Kolpin et al., 2016).

Num trabalho desenvolvido por Frankenberger et al. (2015) em que se comparou a restauração de dentes com TE com restaurações diretas, com e sem proteção de cúspide, e restaurações adesivas, com e sem proteção de cúspide, chegou-se à conclusão que o recobrimento de cúspide seria desejável para dentes com TE.

Soares et al. (2016) relatam que a incorporação de fibras curtas, na matriz do compósito, como reforço na restaurações tem resolvido vários problemas relacionados com a fractura dentária. Compósitos reforçados por fibra estão aconselhados a serem usados em áreas de “stress” elevado, especialmente em molares. A incorporação de fibras de vidro tipo E (vidro alumino-borosilicato), na matriz do compósito, resulta num material chamado compósito reforçado por fibra (CRF), facto que proporciona, ao material, uma resistência à fratura superior à dentina, com um valor quase duplo da resistência dos compósitos convencionais. As vantagens mecânicas providas pelo CRF são: a sua resistência à flexão e à fadiga e o seu módulo de elasticidade.

Kolpin et al. (2016) relatam que o sucesso de uma restauração pós-endodôntica baseada num dente apenas ou também em restaurações mais complexas, depende do grau de destruição do remanescente dentário. Destacam, ainda, que não existe uma terapia que é absolutamente “segura”.

3. Selamento Intracoronal

3.1. Conceito

A barreira intra-orifício é um dos métodos alternativos eficientes que visa minimizar a eventual infiltração coronal em dentes tratados endodonticamente. O procedimento envolve colocar um material adicional sobre o orifício do canal radicular, logo após a remoção do excesso de gutta-percha usada na fase da obturação (Aboobaker et al., 2015).

3.2. Justificação da sua utilização

A literatura destaca que a micro-infiltração é um importante fator etiológico no insucesso do TE. Com efeito, ela pode ocorrer tanto por via apical como coronal. As obturações endodônticas, expostas ao meio oral ou com falhas no selamento tridimensional, permitem a contaminação por fluidos, por material orgânico e por micro-organismos provenientes da cavidade oral através da infiltração coronal (Oliveira et al., 2012).

O selamento coronal tem a mesma importância do selamento apical porque a saliva é capaz de dissolver o material obturador utilizado no TE, resultando na contaminação de todo canal radicular, podendo, inclusivamente, atingir os tecidos em redor do ápice, e, subsequentemente, contribuir para o aparecimento de doenças periapicais (Salim et al., 2015).

A reinfecção dos SCR preenchidos com gutta-percha e cimento endodôntico tem sido avaliada como uma possível causa de falha do TE, principalmente nos casos em que a restauração temporária, permanente ou a própria estrutura dentária remanescente se perde ou fratura e nos casos em que o paciente adia a colocação da restauração permanente. (Bayram et al., 2013).

A micro-infiltração pode ser definida como a passagem não detectável de bactérias e iões entre a parede da cavidade e a restauração coronal (Pragasam et al., 2015).

Sem um selamento coronal adequado, o sucesso do TE, a longo prazo, permanece questionável e a falha em manter o selamento pode expor canais radiculares obturados a microorganismos que podem retardar a cicatrização ao criar um foco infeccioso na região perirradicular, no ligamento periodontal ou nas estrutura de suporte ósseo (Parekh et al., 2014).

Muitos investigadores têm comparado diferentes materiais e técnicas na tentativa de encontrar um material com fluidez e permeabilidade adequados para tal procedimento. Este resultado desejado ainda não foi atingido. A questão que surge é: se infiltração apical

é uma das principais causas do insucesso do TE, qual o papel da micro-infiltração coronal no prognóstico do TE? (Shetty et al., 2015).

Tem sido reportado que dentes com TE sem barreira intra-orifício têm uma probabilidade significativamente maior de insucesso comparativamente a dentes com barreira de amálgama, compósito, ionómero de vidro ou de um material restaurador provisório. Apesar da tentativa de demonstração da eficácia das barreiras coronais, não existe um protocolo universal aceite que incorpore a barreira coronal como parte do TE (Parolia et al., 2012; Divya et al. 2014).

O tratamento ideal de dentes endodunciados é ainda controverso. Apenas existe consenso em relação à máxima conservação do tecido dentário saudável remanescente, que influencia direta e positivamente o sucesso do tratamento a longo prazo (Pires et al., 2013, Divya et al., 2014).

3.3. Materiais recomendados

3.3.1. Cimento de Ionómero de vidro modificado por resina

Os CIVMR foram introduzidos para melhorar as falhas dos cimentos de ionómero de vidro convencionais, tendo sido adicionada uma pequena quantidade de monómero de resina na fórmula (Shafiei et al., 2015).

Os CIVMR fotopolimerizáveis são considerados bons materiais para recobrimento pulpar, devido à sua (boa) força de compressão, à sua adesão à dentina, à habilidade de libertar flúor e à sua adesão química aos materiais restauradores (Pragassam et al., 2015).

No estudo de Parolia et al. (2008), o cimento de ionómero de vidro resinoso, quando comparado com MTA, compósito fluido e cimento de ionómero de vidro convencional, foi o que obteve os melhores resultados quanto à micro-infiltração.

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

Já no estudo de Khoroushi et al. (2012), o uso de sistema adesivo melhorou a integridade marginal das restaurações cervicais com cimento de ionómero de vidro resinoso.

De acordo com o fabricante de *GC Fuji II LC*[®], GCA America[®], este material é um selante “perfeito”. Clinicamente, adere extremamente bem à dentina e ao esmalte, tem um coeficiente de expansão térmica similar ao dente e é clinicamente insolúvel. *Fuji II LC*[®] diminui a possibilidade de micro-infiltração e mantém as margens intactas ao desgaste, garantindo a adesão e o selamento da restauração.



Figura 21 - a. *GC Fuji II LC*[®] b. *Ionoseal*[®]

A resina fluida híbrida e o CIVMR podem ser utilizados como barreiras intra-orifício com uma boa resistência à fratura em dentes endodonticamente tratados (Aboobaker et al., 2015).

3.3.2. Compósito nano-híbrido

O objetivo principal dos adesivos de dentina é conseguir o selamento a longo-tempo da interface dente-restauração (Zhang et al., 2015).

Atualmente, a classificação mais usada divide os sistemas adesivos dentinários em “etch-and-rinse” e “self-etch”, de acordo com sua interação com a estrutura dentária. Com o sistema “etch-and-rinse”, o substrato é condicionado com ácido que, na dentina, remove a “smear-layer” e a hidroxiapatita superficial e expõe a rede de fibras de colagénio. Posteriormente, ocorre a infiltração da resina com consequente formação da camada

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

híbrida, principal responsável pela ligação entre o adesivo e a estrutura dentária. Esses sistemas estão disponíveis em dois ou três passos. (Chen et al., 2015)

Os sistemas “self-etch”, disponíveis em um ou dois passos, surgiram numa tentativa de simplificar o procedimento clínico descrito anteriormente e ultrapassar algumas dificuldades sentidas pelos sistemas “etch-and-rinse”, como erros de manipulação, erros na secagem do substrato após a lavagem do ácido que pode levar ao colapso das fibrilas de colágeno o, o que não permite a formação da camada híbrida, e tempo de utilização aumentado. Estes sistemas contêm monómeros acídicos, pelo que a “smear-layer” não é removida e a infiltração da resina ocorre simultaneamente com o processo de desmineralização. (Oliveira et al., 2015).

Os adesivos “self-etch” foram introduzidos com o objetivo de eliminar as falhas no passo de condicionamento ácido, pois os seus monómeros ácidos simultaneamente condicionam e infiltram o substrato dentário, minimizando, assim, no substrato dentário, as discrepâncias entre as zonas híbridas e aquelas condicionadas (Wagner et al., 2014).

Futurabond U[®] é constituído por 2-hydroxyethyl methacrylate (HEMA), 2,2-bis[4-(2-hydroxy-3-methacryloyloxy propoxy) phenyl] propane (Bis-GMA), etileno glicol dimetacrilato (HEDMA), dimetacrilato, etanol, água, foto-iniciador, copolímero de metacrilato de ácidos poliacrílico e polialquenoico e sílica de 5mm de diâmetro (Chen et al., 2015).

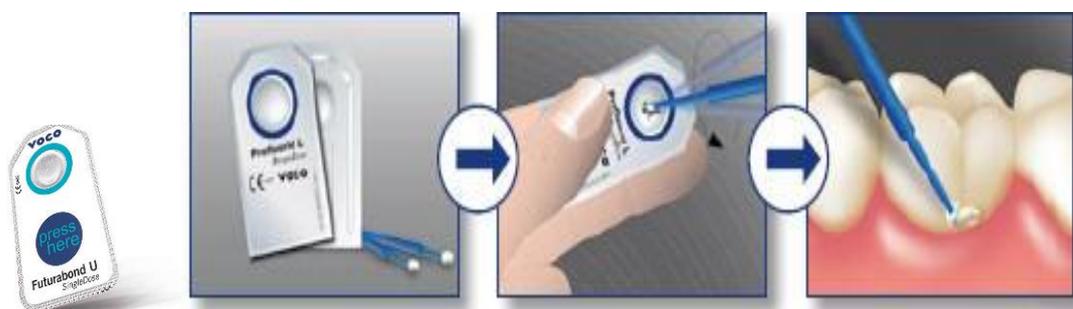


Figura 22 Instruções do fabricante Futurabond U[®]

Segundo o trabalho de Rodrigues et al. (2015), *Futurabond U*[®] na versão “self-etch” foi o que promoveu os melhores valores de permeabilidade dentinária, quando comparado com *Adapter Scotchbond*[®] (etch-and-rinse), *Adapter Scotchbond*[®] Multi-purpose (etch-and-rinse) e *Adapter Easy Bond*[®] (self-etch), assim como quando comparado com a técnica “etch-and-rinse”, o adesivo self-etch promoveu melhores resultados.

Uma classe de sistemas de compósitos conhecidos como “flow” tem-se tornado uma parte essencial dos procedimentos restauradores, desde a sua introdução nos anos 90. Estes materiais foram desenvolvidos como resposta à necessidade dos profissionais disporem de um material de fácil manipulação. Caracterizam-se por ter menos matéria inorgânica e maior porção de monómero diluentes como o trietilenoglicol dimetacrilato (TEGDMA) (Qamar et al., 2014).

Com o desenvolvimento da nano-tecnologia - partículas de tamanho mínimo (entre 1 a 100 nanómetros) - tornou-se possível a adição de mais carga inorgânica ao compósito. A vantagem destas cargas nano-inorgânicas é se que podem comportar como líquidos até certo ponto. Enquanto que um compósito com 40% de micro-partículas tem uma alta viscosidade, a viscosidade de um compósito com a mesma concentração de nano-partículas pode ser menor, permitindo, deste modo, a adição de mais nano partículas ao compósito (Batista et al., 2015).

De acordo com o fabricante (*VOCO*[®]), os compósitos nano-particulados proporcionam um modo de elasticidade semelhante ao do dente, uma contração do material muito pequena, uma dureza superficial que se aproxima mais à do esmalte; portanto, é um material muito semelhante à estrutura dentária natural.

Por outro lado, de acordo com o fabricante (*VOCO*[®]), a fluidez tem como vantagem a melhor adaptação às paredes internas, inclusivamente na região cervical, além de uma mais fácil utilização através da técnica de camadas do que um compósito de viscosidade regular.

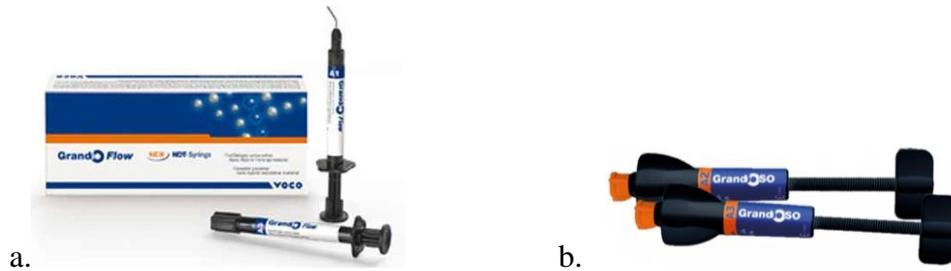


Figura 23 Apresentação comercial, a. GrandioSo Flow® e b. GrandioSo®

Os fatores que podem afetar a contração de polimerização são: o conteúdo de matéria inorgânica, o peso molecular do sistema de monómeros e, ainda, o grau de conversão do sistema de monómeros (que traduz a extensão da reação de polimerização) (Caixeta et al., 2015).

A micro-infiltração é o principal resultado da contração de polimerização (El-Ashiry et al., 2012).

De acordo com Dannebrock et al. (2011), a empresa alemã *VOCO*® GmbH, fabricou um compósito nano-híbrido universal com base nas suas resinas pré-nano-partícula com a adição de porcelana de vidro, chamada *Grandio*®SO.

Segundo o fabricante (*VOCO*®), 89% da composição do compósito universal são partículas, sendo que apenas 10% é resina. Deste modo, apenas estes 10% irão sofrer contração de polimerização, facto que leva a uma redução significativa da contração volumétrica, especialmente quando comparado com compósitos micro-híbridos.

III – Resultados

Os dados experimentais deste estudo encontram-se na tabela 1, sendo que os 70 valores numéricos representam os 70 dentes utilizados neste estudo. Os números correspondem a infiltração em milímetros (mm). Pela tabela nº.1, podemos observar os dados originais e as respectivas médias em cada um dos seis grupos experimentais, de acordo com o material utilizado.

Dente	<i>Ionoseal</i> ®	<i>LC Fuji II</i> ®	<i>GradioSo</i> ® <i>Flow</i>	<i>GradioSo</i> ®	Controlo +	Controlo -
1	3	1	1	0	4	0
2	2	1	2	1	4	0
3	3	1	3	2	4	0
4	3	1	1	1	3	0
5	3	2	1	1	4	0
6	2	1	2	0		
7	4	2	2	1		
8	4	2	2	2		
9	4	1	3	1		
10	3	1	1	1		
11	3	1	1	1		
12	3	1	1	2		
13	2	1	2	2		
14	4	2	2	2		
15	3	1	2	3		
Média	3.066667	1.266667	1.733333	1.333333	3.8	0

Tabela 1 - Resultados originais e médias dos grupos em milímetro (mm)

Após consulta da Tabela nº.1, podemos verificar que houve infiltração em quase todos os dentes. O grupo 2, do “*LC Fuji II*®” (cimento de ionómero de vidro modificado por resina) foi o que teve a menor quantidade de infiltração, com uma média de 1.266667 mm, seguido pelos: grupo 4, do compósito nano-híbrido universal “*GradioSo*®”, com 1.333333mm de média, grupo 3, do mesmo tipo de compósito, mas fluído “*flow GradioSo*®”, com valor de média de infiltração de 1.733333mm e, finalmente, o “*Ionoseal*®” cimento de ionómero de vidro modificado por resina, com uma infiltração média de 3.066667mm.

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança de 95% para média		Mínimo	Máximo
					Limite inferior	Limite superior		
1	15	3,067	,7037	,1817	2,677	3,456	2,0	4,0
2	15	1,267	,4577	,1182	1,013	1,520	1,0	2,0
3	15	1,733	,7037	,1817	1,344	2,123	1,0	3,0
4	15	1,333	,8165	,2108	,881	1,785	,0	3,0
Total	60	1,850	,9885	,1276	1,595	2,105	,0	4,0

Tabela 2 - Teste Anova

	Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.
Entre Grupos	31,517	3	10,506	22,512	,000
Nos grupos	26,133	56	,467		
Total	57,650	59			

Tabela 3 - Teste Anova Unidirecional

O teste Anova (Analysis of Variance) apresentado na tabela 3, mostra ‘Sig.’ é igual a .000, o que é menor que alfa (0,5); portanto, a hipótese nula deve ser rejeitada (a hipótese nula seria que não existe diferença significativa entre nenhum grupo). Ou seja, significa que, em 1000 testes, nenhuma vez a resposta será positiva, o que se torna uma resposta nula. Este resultado demonstra que existe diferença significativa entre os grupos; contudo, não nos indica mais nenhuma informação a respeito dessa disseminhança. Portanto, devido a estes resultados foram feitos outras análises para determinação destas diferenças estatísticas.

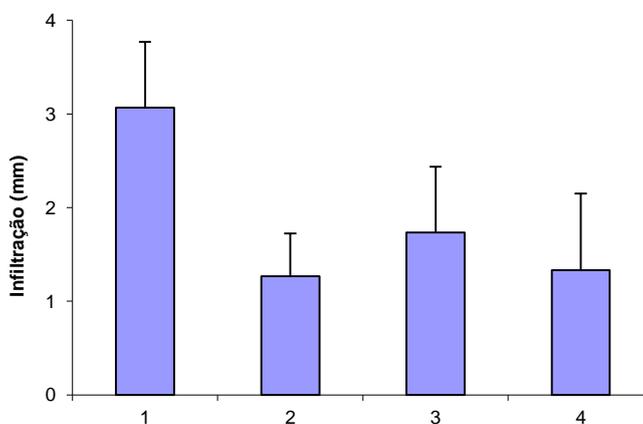


Gráfico 1 - Média e desvio-padrão

No gráfico 1, pode-se avaliar a diferença significativa entre o Grupo 1 comparativamente aos outros grupos.

Através da análise de Tukey HSD observou-se que havia diferença significativa ($p < 0,05$), tal como revelado na tabela 4.

Tukey HSD

(I) grupo	(J) grupo	Diferença média (I-J)	Erro Padrão	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
					Limite inferior	Limite superior
1	2	1,8000*	,2494	,000	1,140	2,460
	3	1,3333*	,2494	,000	,673	1,994
	4	1,7333*	,2494	,000	1,073	2,394
2	1	-1,8000*	,2494	,000	-2,460	-1,140
	3	-,4667	,2494	,252	-1,127	,194
	4	-,0667	,2494	,993	-,727	,594
3	1	-1,3333*	,2494	,000	-1,994	-,673
	2	,4667	,2494	,252	-,194	1,127
	4	,4000	,2494	,385	-,260	1,060
4	1	-1,7333*	,2494	,000	-2,394	-1,073
	2	,0667	,2494	,993	-,594	,727
	3	-,4000	,2494	,385	-1,060	,260

*. A diferença média é significativa no nível 0.05.

Tabela 4 - Teste Tukey HSD

Nesta tabela, constata-se que os grupos 2, 3 e 4, quando comparados entre si, não mostram diferença estatisticamente significativa; não obstante, se comparados com o grupo 1, os resultados são estatisticamente significativos.

Quando o valor da tabela em “Sig.” for maior que a diferença média significativa de 0,05, a diferença não é estatisticamente significativa; ao invés, quando o valor for inferior a 0,05, os valores são diferentes (estatisticamente). Como exemplo, verifica-se que, ao comparar a primeira linha do Grupo 1 com os demais grupos, o valor de “Sig.” foi de .000, sendo estatisticamente significativo, isto é, em 1000 testes, o grupo 1 vai se comportar como os outros grupos, zero vezes.

Já na segunda linha da tabela 4, quando o grupo 2 é comparado aos demais grupos, apenas a comparação com o grupo 1 tem valor estatisticamente significativo, com um resultado .000, enquanto que com os outros grupos, o resultado do teste estatístico é superior a 0,05. Como exemplo, podemos concretizar que, quando se compara o Grupo 2 com o Grupo 4, em 1000 testes, o Grupo 4 tem 993 chances de se comportar como o Grupo 2.

IV – DISCUSSÃO

1.1 Discussão da metodologia

Um selamento coronal eficiente contra a eventual ocorrência de infiltração do SCR por fluidos, orais e provenientes dos tecidos peri-radulares, é um pré-requisito para o sucesso da terapêutica endodôntica (Yavari et al., 2012). Dentes obturados com gutta-percha e cimento endodôntico, na ausência de uma restauração provisória, demonstraram uma infiltração de 70 a 85% do comprimento da raiz em 56 dias, quando expostos a saliva (Madison cit. in Parolia, 2008).

Khayat (cit. in Dávila, 2011) determina que os dentes sem restauração adequada têm uma contaminação completa do canal radicular, em menos de 30 dias.

Tétis et al. 2006, Dávila et al. 2011, Yavari et al. 2012, Bayram et al. 2013, e Lee et al. 2015 demonstram que os materiais usados como barreira intra-coronal, se comparados com o grupo controle sem barreira, este último apresentou piores resultados estatisticamente significativos, quando comparado com os outros grupos.

A instrumentação dos canais foi feita com o sistema *Reciproc*[®], sistema rotatório recíprocos. O sistema de lima única para a preparação do canal radicular proporciona uma redução no tempo de tratamento, aumentando a eficácia do mesmo e a precisão da conformação do SCR. (Monga et al., 2015).

De acordo com o trabalho de Piati et al. (2013) o sistema *Reciproc*[®] que utiliza um instrumento único, com o qual são executados movimentos repetidos de pincelamento, o que origina uma preparação bastante cônica, aproximadamente de 8%.

Segundo Monga et al. (2015), a preparação do canal por instrumentação rotatória pode causar “stress” e tensão na raiz, o que pode levar a micro-fraturas ou “cracks” da dentina radicular. O autor também atribui fatores clínicos, como por exemplo, métodos de obturação e técnicas de preparação para espigão intrarradicular, que podem, de igual modo, conduzir à propagação das micro-fraturas

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

A obturação do SCR foi feita pela técnica descrito por Piati et al. (2013); usou-se um cone único do sistema *Reciproc*[®] R25 com o instrumento de McSpadden. A técnica revelou-se de difícil utilização, uma vez que o cone único ocupa a maior parte do canal, facto que torna difícil a introdução do termoplastificador no interior do mesmo.

A ISO (International Standardization Organization) afirma que, qualquer restauração com o mínimo de profundidade de 1mm e 3mm de diâmetro (em dentina) pode ser avaliada para efeitos de estudo da microfiltração (ISO 1145:2015). Razão pela qual, neste trabalho, se desobturaram 3mm do canal radicular para que se criasse uma área de selamento intracoronal igual em todos os dentes em teste.

A termociclagem foi feita de acordo com o protocolo de experiências com infiltração da ISO, que descreve que a variação de temperatura, entre os 5°-55°, promove um envelhecimento em função do uso parecido com o da cavidade oral (ISO 11450:2015).

Foi utilizado o método de infiltração de corante, por ser um método preciso, simples e pela possibilidade de análise direta em microscópio.

Selecionou-se a solução de azul de metileno a 2% que possui um peso molecular menor que o peso das toxinas bacterianas; portanto, terá uma infiltração similar ao ácido butírico, que é um subproduto da metabolização bacteriana (Lee et al., 2015).

Verissimo et al. (2006) relatam que o teste de infiltração de bactérias pode ser um teste de maior validade clínica e biológica, quando comparado com o teste de penetração de corante; porém diferentes estirpes de bactérias têm sido utilizadas para determinação da infiltração, com resultados contraditórios.

Num estudo feito por Moradi et al. (2015) as amostras que tiveram infiltração bacteriana mostraram um maior valor de infiltração no teste de infiltração de fluidos.

Bayram et al. (2013) ensaiaram a infiltração de fluidos e relataram que é um método computadorizado, super sensível a alterações, totalmente electrónico, seguro e que possui um sistema digital de verificação da pressão de ar. Além de ser um método que não causa

danos na amostra. Pragasam et al. (2015) relataram que, quando comparado com o método de penetração de corante, o uso de fluidos como material de infiltração demonstrou ser mais flexível, menos complexo e que pode proporcionar mais informações (nomeadamente a profundidade, a quantidade e a homogeneidade de penetração).

Alguns autores preferem a análise através de cortes longitudinais (Zivkovic e Simons, cit. in Markovic 2007); porém, neste trabalho optou-se pelos cortes transversais de 1mm, 2mm, 3mm e 4mm de profundidade, no sentido corono-apical do canal obturado. Contudo, o problema da análise por corante é que a área a ser avaliada possui um tamanho muito reduzido, podendo levar a uma avaliação inadequada ou imprecisa (Markovic et al., 2007). Para colmatar esse possível artefacto, recorreu-se a um microscópio com aumento de 15 vezes para se obter resultados precisos.

Estudos (Camps et al., 2003; Dávila et al., 2011; Lee et al., 2015) relacionados com este tema - micro-infiltração de corantes - demonstraram desafios correlacionados com a natureza do material escolhido (radioisótopos, corantes líquidos, deslocamento de fluidos e eletroquímico), devido a diferenças de tamanho molecular, de viscosidade, de tensão superficial ou de descoloração que podem influenciar a capacidade de penetração e detecção do material (Mavec et al., 2006).

Camps et al. (2003), num estudo sobre a fiabilidade dos estudos de penetração de corante, relatam que o corte longitudinal das raízes ocorre de uma forma aleatória, cortando a raiz em duas partes, sem saber se a área escolhida é a parte mais profunda da penetração do corante, podendo-se obter resultados incorretos.

Contudo, na obtenção dos cortes, são exigidos alguns cuidados, uma vez que existe a possibilidade de perda de material durante o procedimento. Isto foi controlado pelo uso de disco diamantado extremamente fino (0.5mm de espessura), sem irrigação e com uma velocidade alta de 33000 RPM (Camps et al., 2003).

No decorrer deste estudo, notou-se que, apesar de alguns dos materiais em teste possuírem seringa aplicadora própria, a sua aplicação nem sempre foi simples; uma possível

explicação poderá estar relacionada com o facto de serem materiais pegajosos: no momento da sua adaptação, pode ocorrer a formação de bolhas de ar na restauração. Para se evitar este problema foi utilizada uma sonda exploradora número 5 para auxílio de eliminação das bolhas de ar. Esta foi introduzida na cavidade e o material foi acondicionado contra as suas paredes, sendo, depois, foi lentamente removida.

Quanto à manipulação do *Fuji II LC*[®], notou-se que a espatulação do cimento é um factor a considerar, devido ao tempo de trabalho, à consistência da mistura e à aplicação do cimento na cavidade oral; por estes motivos, recomenda-se a utilização de seringa e de pontas aplicadoras para facilitar este processo e torná-lo mais consistente e universal.

Deve-se, também, ponderar outras questões, nomeadamente a facilidade de acesso aos materiais pelo Médico Dentista, a relação custo-benefício e o tempo de trabalho disponível, bem como, o protocolo clínico. Assim sendo, recorde-se, sumariamente, os passos de aplicação de cada material de teste:

- Sistema adesivo “self-etch” + *Ionoseal*[®] (Pronto para uso, 2 passos e 2 materiais)
- Sistema adesivo “self-etch” + Compósito Flow nano-partículas (Pronto para uso, 2 passos e 2 materiais)
- Sistema adesivo “self-etch” + Compósito universal nano partículas (Pronto para uso, 2 passos e 2 materiais)
- *Fuji II LC*[®] + pontas de aplicação (Deve ser misturado, 2 passos e 2 materiais)

Portanto, se levarmos em consideração a praticabilidade, os materiais que já vêm prontos para o uso possuem vantagem sobre o *Fuji II LC*[®] que tem que ser manipulado; outra desvantagem deste material, seria a necessidade de aquisição de uma ponta de aplicação para sua introdução na entrada dos canais, para se evitar bolhas de ar na sua inserção, por ser um material pegajoso. Contudo, não necessita de aplicação de um sistema adesivo e o desempenho deste material faz dele o melhor selador avaliado neste estudo.

A necessidade de utilização de sistema adesivo nos demais materiais faz com que o custo se torne mais alto para o profissional.

Cada profissional deve decidir através de estudos e pesquisas que material acha mais adequado para esta finalidade, levando em consideração a facilidade que o profissional tem em manipular o material escolhido, e que este material desempenhe corretamente a sua função seladora.

Um único operador realizou todos os procedimentos do protocolo de investigação, para evitar qualquer variável operacional.

Foram usados os testes de estatística Anova (Análise de Variância) Unidirecional (One-Way) e Tukey HSD (Honest Significant Difference).

O teste Anova usa-se para se testar mais de uma variável, ou seja, foi testado o nível de infiltração de cada grupo e comparou-se os resultados médios dos 4 grupos entre si.

O teste Tukey HSD é um procedimento de comparação múltipla de passo único e análise estatística, ou seja, foi utilizado para comparação de um grupo em relação aos outros, para se determinar se algum dos grupos tinha diferença significativa com um ou mais grupos.

1.2 Discussão de resultados

Diversos materiais foram usados em pesquisas para o selamento da abertura dos canais pós-TE (Tétis et al., 2006; Dávila et al., 2011; Yavari et al., 2012; Bayram et al. 2013, Lee et al., 2015). Porém, não existe, ainda, um protocolo para o uso do mesmo (Divya et al., 2014).

A análise demonstrou que o *Ionoseal*[®] (aplicado de acordo com as instruções do fabricante, sem utilização de sistema adesivo) foi o que apresentou os piores resultados, à semelhança do descrito por Kodadadi et al. (2014). Após esses resultados, o mesmo grupo de investigadores realizou outra experiência na qual o mesmo material foi avaliado após a aplicação de um sistema adesivo (*SoloBond M*, etch-and-rinse); dessa vez, os resultados não tiveram diferenças significativas com os outros grupos avaliados (*Fissurit FX*[®], *Gradio*[®] Flow e *Fuji II LC*[®]).

Após a realização dos trabalhos referidos anteriormente, Kodadadi et al. (2014) chegaram à conclusão de que a parte de resina do *Ionoseal*[®] é predominante sobre a parte de partículas de vidro e, devido a isso, o ideal seria a utilização de sistema adesivo na utilização de *Ionoseal*[®].

Futuramente, seria interessante a comparação do efeito do sistema "etch-and-rinse" comparativamente ao ataque ácido com ácido ortofosfórico (a 37% - aplicado em separado do sistema adesivo) sobre a guta-percha, avaliando, se existem ou não, alterações na estrutura superficial do material obturador que influenciem, de alguma forma, a adesão dos materiais seladores usados como barreira intra-orifício.

De acordo com os fabricantes, o *Ionoseal*[®] é composto por Bis-GMA, etileno-glicol-dimetacrilato (HEDMA), dimetacrilato-bisfenol A (Bis-DMA) e dimetacrilato de uretano, o *Fuji II LC*[®] é composto por ácido poliacrílico (PAA), HEMA, 2,2,4, Carbonato de hexametileno Trimethyl (TMHMD), diaminodiamina-tetra-acético (TEGDMA), flúor-alumínio-silicato e o *GrandioSO*[®] Flow é composto por Bis-GMA, hexanodiol (HDDMA), TEGDMA, dióxido de silício (SiO₂), inibidores e estabilizadores.

Como descrito anteriormente, na sua composição, o *Ionoseal*[®] possui a matriz semelhante à do compósito fluido, sendo formado por Bis-GMA e dimetacrilato de uretano que são componentes básicos da matriz de materiais resinosos (Anusavice et al., 2013). O *Ionoseal*[®] possui sua constituição muito mais similar ao compósito flow que ao *Fuji II LC*[®]. Assim sendo, para melhor compreensão do comportamento do *Ionoseal*[®] (observado neste trabalho) teriam que ser feitas mais pesquisas relativamente à sua composição e ao comportamento do material. De realçar que, não se encontrou nenhum estudo publicado sobre este assunto, até ao momento.

Os cimentos de ionómero de vidro endurecem devido a dois mecanismos: reação de ácido-base comum a todos os cimentos de ionómeros de vidro e polimerização fotoquímica dos monómeros solúveis em água e dos grupos metacrilatos. A contração de polimerização ainda ocorre nestes materiais devido à componente resinosa; entretanto, o cimento, quando imaturo, continua a absorver fluidos da dentina, causando uma expansão do material o que compensa a contração de polimerização (Parolia et al., 2012; Parekh et

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal al., 2014). Isto pode explicar o porquê do *Ionoseal*[®] ter tido uma infiltração maior, pois possui um maior componente resinoso.

Mavec et al. (2006) conclui que o CIVMR é um material que promove uma barreira intracanal ar aceitável e, igualmente, que, na escolha do material selador intracanal ar, deve ser sempre levada em consideração a necessidade de remoção do mesmo na eventualidade de um retratamento.

Diwanji et al. (2014) relataram que a micro-infiltração do ionómero de vidro pode ser minimizada se evitada a desidratação do dente, mantendo os dentes, se for estudo *in vitro*, em ambiente humedecido e se, na aplicação clínica, não se secar muito o substrato dentário.

No estudo de Parolia et al. (2012), *LC Fuji II* foi o que obteve os melhores resultados quando comparado com *MTA*[®], *Tetric Flow*[®] e cimento de ionómero de vidro convencional (*LCGIC* - GC Corporation Tokyo, Japan).

Parekh et al. (2014) publicaram que os melhores resultados relacionados com material para selamento intracoronal, foram obtidos pela combinação de CIVMR e compósito fluido, seguido de CIVMR, sendo que a resina fluida foi a que obteve resultados menos favoráveis.

Neste estudo, *LC Fuji II*[®] obteve os melhores resultados no selamento intracoronal, mas não de valor estatisticamente significativo, em relação ao compósito fluido de nano-partículas e ao compósito convencional nano-partícula.

O resultado favorável dos compósitos nano-partículas pode ser justificado pela alta quantidade de carga contida nos mesmos, reduzindo, assim, a matriz inorgânica responsável pela contração de polimerização (Batista et al., 2015).

V – CONCLUSÃO

Após consulta dos principais motores de busca científicos, verificou-se que não são muitos os estudos científicos publicados sobre selamento intracoronal. Até ao momento, não existe nenhum estudo a nível Nacional e Internacional realizado e publicado com a comparação dos materiais indicados.

Assim, este estudo, utilizando uma amostra de 70 dentes, decorrido entre Dezembro de 2015 e Abril de 2016, nas instalações da FCS-UEP no Porto e, após os procedimentos de análise estatística dos dados e de discussão dos resultados obtidos através da metodologia aplicada, permitiu enumerar as seguintes conclusões:

- as barreiras intra-orifício são essenciais para uma proteção adicional à infiltração do SCR, sugerindo-se a sua integração no protocolo clínico de rotina, como um passo adicional benéfico para maximizar a taxa de sucesso do TE;
- a maioria dos materiais testados comporta-se adequadamente para o propósito em avaliação, desde que sejam respeitadas as instruções do fabricante: no caso do *Ionoseal*®, devido à sua grande quantidade de resina na fórmula, sugere-se a utilização de um sistema adesivo como um passo importante na melhoria do selamento pretendido; no futuro, serão necessários mais estudos que analisem o comportamento deste CIVMR;
- os resultados deste trabalho demonstraram que o *LC Fuji II*®, *GrandioSo*® Flow e *GrandioSo*® compósito convencional são indicados para o selamento do canal radicular, promovendo uma barreira secundária à infiltração;

VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aboobaker, S. et al. (2015). Effect of intra-orifice barriers on the fracture resistance of endodontically treated teeth – An ex-vivo study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*; 2015; 9(2); pp. 17-20.

Aguiar, C. et al. (2009). Assessment of canal walls after biomechanical preparation of root canals instrumented with Protaper Universal Rotary System. *Journal of Applied Oral Science*; 2009; 17(6); pp. 590-595.

Al-Khafagy H.H.; Rehman, M.M.; Noorani, Y. (2009). Apical leakage of three different obturation techniques. *Journal of Pakistan Dental Association*; 2009; 18(1); pp. 5-8.

Amaral, P. et al. (2013). Smear layer removal in canals shaped with reciprocating rotatory systems. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*; 2013; 5(5); pp. 227-230.

Andinos, L.A.C., et al (2011). Avaliação do escoamento e radiopacidade de dois cimentos endodônticos. *Revista de odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*; 2011; 23(1); pp. 15-22.

Anusavice, K.; Shen, C.; Rawls, H.R. (2013). *Phillips Materiais Dentários*. 12ª Edição, Rio de Janeiro, Elsevier

Bailon-Sanchez, M.E. et al. (2011). Intraorifice sealing ability of different materials in endodontically treated teeth. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirurgia Buccal*; 2011; 16(1); pp. 105-109.

Balto, H.A. et al. (2016). Obturation techniques allow microbial leakage unless protected. *Journal of Prosthodontist*; 2016; 25(3); pp. 224-228.

Batista, D.R.; Barcellos, B.C.; Torres, C.R.G. (2016). Effect of adhesive type and composite viscosity on the dentin bond strength. *Journal of Adhesion Science and Technology*; 2016; 30(8); pp. 842-850.

Bayram, H.M. et al. (2013). Fluid flow evaluation of coronal microleakage intraorifice barrier materials in endodontically treated teeth. *European Journal of Dentistry*; 2013; 7(3); pp. 359-362.

Belli, S. et al. (2015). Direct Restoration of Endodontically Treated Teeth: a Brief Summary of Materials and Techniques. *Dental Restorative Materials*; 2015; 2(4); pp. 182-189.

Boroujeni, P.M.; Mousavinasab, S.M.; Hasanli, E. (2015). Effect of configuration factor on gap formation in hybrid composite resin, low-shrinkage composite resin and resin-modified glass ionomer. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*; 2015; 6; pp. 156-160.

Burklein, S. et al. (2012) Shaping ability and cleaning effectiveness of two single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth: Reciproc and WaveOne versus Mtwo and ProTaper. *International Endodontic Journal*; 2012; 45(5); pp. 449-461.

Caixeta, R.V. et al (2015). Push-Out Bond Strength of Restorations with Bulk-Fill, Flow, and Conventional Resin Composites. *The Scientific World Journal*; 2015; Article ID 452976, 5 pages.

Camps, J.; Pashley, D. (2003). Reliability of the dye penetration studies. *Journal of Endodontics*; 2003; 29(9); pp. 592-595.

Canta, J.P.; Martins, J.N.R.; Coelho, A. (2011) Recobrimento total de cúspides com amálgama de prata em dentes com tratamento endodôntico – caso clínico. *Revista Portuguesa Estomatologia de Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial*; 2011; 52(2); pp. 89-97.

Chen, C. et al (2015). Bonding of universal adhesives to dentine – Old wine in new bottles? *Journal of Dentistry*; 2015; 43(5); pp. 525-536.

Dannebrock, M. (2011). Interaction between nano particles and glass ceramic with a defined grit. [Online] Disponível em
<<http://www.voco.com/us/product/GrandioSO/GrandioSO-Dannebrock.pdf>>
[Consultado em 31/01/2016].

Dávila, E.F.C. et al. (2011). Comparacion de la filtracion coronal en dientes unirradiculares utilizando tres materiales como barrera intraconducto. *Oral*; 2011; 12(39); pp. 790-794.

Dental materials – Testing of adhesion to tooth structure. Geneva, Switzerland: *International Organization of Standardization*; 2015. ISO/TS 11405:2015.

Divya, K.T. et al. (2014). Comparative evaluation of sealing ability of four different restorative materials used as coronal sealant: An in vitro study. *Journal of International Oral Health*; 2014; 6(4); pp. 12-17.

Diwanji, A. et al. (2014). Comparative evaluation of micro leakage of three restorative glass ionomer cements: An in vitro study. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*; 2014; 5(2); pp. 373-377.

Easy Fuji II LC Restoration Technique. [Online] Disponível em
<http://www.gcamerica.com/products/operator/GC_Fuji_II_LC/F2LCbrochure.pdf>.
[Consultado em 31/01/2016].

El-Ashiry, E.A. et al (2012). Microleakage Evaluation of Two Different Nano-Restorative Materials in Primary Molars: In Vitro Study. *Life Science Journal*; 2012; 9(3); pp. 2292-2300.

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

Faria-Junior, N.B. et al (2013). Antibiofilm activity, pH and solubility of endodontic sealers. *International Endodontic Journal*; 2013; 46(8); pp. 755-762.

Frankenberger, R. et al. (2015). Stability of endodontically treated teeth with differently invasive restorations: Adhesive vs. non-adhesive cusp stabilization. *Dental Materials Journal*; 2015; 31(11); pp. 1312-1320.

Gao, X.J. et al. (2015). Guidelines for Root Canal Therapy. *Chinese Journal of Dental Restorative*; 2015; 18(4); pp. 213-216.

Gonzaga, C.C.; Campos, E.A.; Baratto-Filho, F. (2011) Restoration on endodontically treated teeth. *Revista Brasileira de Saude Ocupacional*; 2011; 8(3); pp. 33-46.

Grandio®SO Scientific Compendium. [Online] Disponível em <http://www.voco.com/us/product/GrandioSO/VC_84_002610__1110_GB_V.pdf>. [Consultado em 31/01/2016].

Khodadadi, E. et al. (2014). Evaluation of microleakage of Ionoseal filling material as a fissure sealant agent. *Caspian Journal of Dental Research*; 2014; 3; pp. 39-45.

Khoroushi, M. et al (2012). Marginal micro leakage of resin-modified glass-ionomer and composite resin restorations: Effect of using etch-and-rinse and self-etch adhesives. *Indian Journal of Dental Research*; 2012; 23(3); pp. 378-383.

Kopin et. al. (2015). Composite filling or single crown? The clinical dilemma of how to restore endodontically treated teeth. *Quintessence International*; 2014; 45(6); pp. 457-466.

Lee, K.S. et al. (2015). In vitro micro leakage of six different dental materials as intraorifice barriers in endodontically treated teeth. *Dental Material Journal*; 2015; 34(4); pp. 425-431.

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

Maranhao, K.M.; Klautau, E.B.; Lamarao, S.M.S. (2008). Influence of irrigants on the coronal sealing ability of two sealers. *Revista Salusvita*; 2015; 27(3); pp. 363-370.

Markovic, D.; Zivojinovic, V.; Zivkovic, S. (2007). Comparative study of coronal sealing ability using root cross sections method. *Serbian Dental Journal*; 2007; 54; pp. 224-230.

Mavec, J.C. et al. (2006). Effects of an intracanal glass ionomer barrier on coronal micro leakage in teeth with post space. *Journal of Endodontics*; 2006; 32(2); pp. 120-122.

Mobarak, A. et al. (2015). Comparison of bacterial coronal leakage between different obturation materials: An *in vitro* study. *Alexandria Dental Journal*; (2015); Vol. 40; pp. 1-7.

Mokhtari, H. et al. (2015). Evaluation of Apical Leakage in Root Canals Obturated with Three Different Sealers in Presence or Absence of Smear Layer. *Iranian Endodontic Journal*; 2015; 10(2); pp. 131–134.

Monga, P. et al. (2015). Comparison of incidence of dentinal defects after root canal preparation with rotation and reciprocating instrumentation. *Singapore Dental Journal*; 2015; 36; pp. 29-33.

Moradi, S. et al. (2015). Comparison of fluid filtration and bacterial leakage techniques for evaluation of microleakage in endodontics. *Dental Restorative Journal*; 2015; 12(2); pp. 109-114.

Nabeshima, C.K. (2011). Avaliação do selamento marginal das técnicas de obturação de cone único modificada, condensação lateral e termoplastificada por onda contínua de condensação. *Tese de Mestrado da Universidade de São Paulo*.

Naseri, M. et al. (2012). Coronal sealing ability of three temporary filling materials. *Iranian Endodontic Journal*; 2012; 7(1); pp. 20-24.

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

Oliveira, A.C.M.; Duque, C. (2012). Metodos de avaliacao da resistencia a infiltração em obturacoes endodonticas. *Revista Brasileira de Odontologia*; 2012; 69(1); pp. 34-38.

Parekh, B. et al. (2014). Intraorifice sealing ability of different materials in endodontically treated teeth: An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry*; 2014; 17(3); pp. 234-237.

Parisa, Z. et al. (2008). A novel approach in assessment of coronal leakage of intraorifice barriers: A saliva leakage and micro computed tomographic evaluation. *Journal of Endodontics*; 2008; 34(7); pp. 871-875.

Parolia, A. et al. (2008). Sealing ability of four materials in the orifice of root canal systems obturated with gutta-percha. *Endodontic Journal*; 2008; Dec; pp. 65-70.

Piati, D.C.K. et al (2013). Evaluation of filling techniques for canals instrumented with the Reciproc[®] system. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria Clinica Integrada*; 2013, 13(2); pp. 205-212.

Pires, J. et al (2013) Conceito Endocrown na restauração de dentes endodonciados: revisão e casos clínicos. *Revista Portuguesa Estomatologia de Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial* ;2013; 54(1); pp. 49.

Plotino, G. et al. (2014). Cutting Efficiency of Reciproc and WaveOne Reciprocating Instruments. *Journal of Endodontics*; 2014; 40(8); pp. 1228–1230.

Ploumaki, A. et al. (2013). Success rates of prosthetic restorations on endodontically treated teeth; a systematic review after 6 years. *Journal of Oral Rehabilitation*; 2013; 40(8); pp. 618-630.

Pragasam, A.X. et al. (2015). Evaluation of sealing ability two self-etching adhesive and a glass ionomer lining LC under composite restoration in primary tooth: An in vitro study. *Journal of Pharmacy and Bioallied Science*; 2015; 7; pp. 518-523.

Qamar, Z.; Fatima, T. (2014). Comparative review of various flowable composites. *Journal of Pakistan Dental Association*; 2014; 23(1); pp. 11-14.

Reciproc Home Page. [Online] Disponível em <<http://www.vdw-dental.com/en/products/reciprocating-preparation.html>> [Consultado em 02/02/2016].

Rodrigues, N.O.S. et al (2015). Permeabilidade dentinaria e morfologia da interface adesiva de diferentes sistemas adesivos. *Revista Portuguesa Estomatologia de Medicina Dentaria e Cirurgia Maxilofacial*; 2015; 6(1); pp. 42-50.

Saleh, A.M. et al. (2014). Shaping Ability of 4 Different Single-file Systems in Simulated S-shaped Canals. *Journal of Endodontics*; 2014; 41(4); pp. 548-552.

Salim, B.; Hassan, N. (2015) Effect of different intra-orifice barriers in endodontically treated teeth obturated with gutta-percha. *International Arabic Journal of Dentistry*; 2015; 6 (3); pp. 113-117.

Samadi, F. et al. (2014). A comparative evaluation of efficacy of different obturation techniques used in root canal treatment of anterior teeth: An *in vitro* study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*; 7(1); pp. 1-5.

Sauaia, T.S. et al. (2006). Microleakage evaluation of intraorifice sealing materials in endodontically treated teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*; 2006; 102(2); pp. 242-246.

Shafiei, F.; Yousefipour, B.; Farhadpour, H. (2015). Marginal micro leakage of a resin-modified glass-ionomer restoration: Interaction effect of delayed light activation and surface pre-treatment. *Dental Restorative Journal*; 2015; 12(3); pp. 224-230.

Shetty, K. et al. (2015). An assessment of coronal leakage of permanent filling materials in endodontically treated teeth: An *in vitro* study. *Journal of Pharmacy and Bioallied Science*; 2015; 7(Suppl 2); pp. 607–611.

Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento de diferentes materiais usados como barreiras intra-coronal

Shindo, K. et al. (2004). The influence of orifice sealing with various filling materials on coronal leakage. *Dental Materials Journal*; 2004; 23(3); pp. 419-423.

Soares, R. et al. (2016) Fibre reinforcement in a structurally compromised endodontically treated molar: a case report. *Restorative Dental & Endodontic*; 2016; 41; pp. 1-5.

Soubhagya, M. et al. (2015). Comparative in vitro evaluation of internal adaptation of resin-modified glass ionomer, flowable composite and bonding agent applied as a liner under composite restoration: A scanning electron microscope study. *Journal of International Oral Health*; 2015; 7(4); pp. 27-31.

Verissimo, S.M.; do Vale, M.S. (2006). Methodologies for assessment of apical and coronal leakage of endodontic filling materials: a critical review. *Journal of Oral Science*; 2006; 48(3); pp. 93-98.

Voco. Grandio/Grandio Flow: Scientific Documentation; [Online] Disponível em <http://www.voco.com/en/products/_products/grandio/VC_8400_1810_119_GB.pdf> [Consultado em 29/01/2016].

Wagner, A. et al (2014). Bonding performance of universal adhesives in different etching modes. *Journal of Dentistry*; 2014; 42; pp. 800-807.

Yavari, H. et al. (2012). An in vitro comparison of coronal micro leakage of three orifice barriers filling materials. *Iranian Endodontic Journal*; 2012; 7(3); pp. 156-160.

Zhang, Z. et al. (2016). Defying ageing: An expectation for dentine bonding with universal adhesives? *Journal of Dentistry*; 2016; 45; pp. 43-52.



Anexo 2 - Desobturação da entrada do canal radicular



Anexo 3 - Aplicação do material restaurador



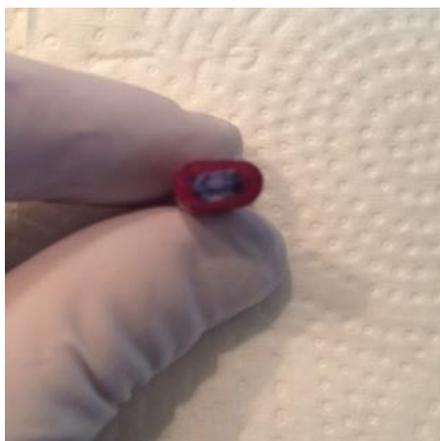
Anexo 4 - Tubo Eppendorf® com amostra



Anexo 5 - Tubos Eppendorf® em suporte



Anexo 6 - Amostras imersas em solução corante de azul de metileno 2%



Anexo 7 - Amostra após imersão em corante



Anexo 8 Cortes do grupo controlo positivo (amostra VI.1)



Anexo 9 Cortes do grupo controlo negativo (amostra V.1)



Anexo 10 Cortes do grupo I (amostra I.15)



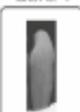
Anexo 11 Cortes do grupo II (amostra II.4)



Anexo 12 Cortes do grupo III (amostra III.9)



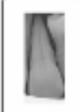
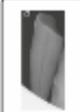
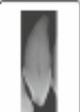
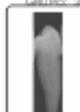
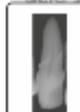
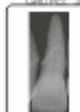
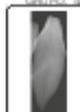
Anexo 13 Cortes do grupo IV (amostra IV.5)

<p>Devte: <i>Decidua lateral superior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 1</p>  <p>CT: 11 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devte: <i>Cabeça inferior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 9</p>  <p>CT: 12 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devte: <i>Decidua central superior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 2</p>  <p>CT: 12 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devte: <i>Cabeça superior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 10</p>  <p>CT: 19 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devte: <i>Cabeça inferior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 3</p>  <p>CT: 10 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devte: <i>Decidua lateral Superior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 11</p>  <p>CT: 15 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devte: <i>Cabeça inferior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 4</p>  <p>CT: 16 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devte: <i>Cabeça superior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 12</p>  <p>CT: 17 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devte: <i>Cabeça inferior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 5</p>  <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devte: <i>Decidua central superior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 13</p>  <p>CT: 15 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devte: <i>Decidua central superior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 6</p>  <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devte: <i>Decidua inferior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 14</p>  <p>CT: 15 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devte: <i>Prevalar inferior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 7</p>  <p>CT: 15 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devte: <i>Decidua central superior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 15</p>  <p>CT: 10 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devte: <i>Decidua central superior</i></p> <p>Grupo: 1 Número: 8</p>  <p>CT: 11 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	

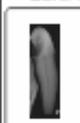
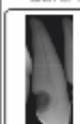
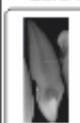
Anexo 14 - Colecta de dados do Grupo 1

<p>Dente: <i>Deciduo lateral superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 1</p> <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Dente: <i>Deciduo central superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 9</p> <p>CT: 10 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Dente: <i>Permanente inferior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 2</p> <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Dente: <i>Deciduo central superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 10</p> <p>CT: 12 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Dente: <i>Deciduo lateral superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 3</p> <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Dente: <i>Deciduo central Superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 11</p> <p>CT: 9 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Dente: <i>Deciduo lateral superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 4</p> <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Dente: <i>Deciduo lateral superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 12</p> <p>CT: 15 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Dente: <i>Deciduo central superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 5</p> <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Dente: <i>Permanente inferior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 13</p> <p>CT: 17 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Dente: <i>Permanente inferior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 6</p> <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Dente: <i>Cardea inferior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 14</p> <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Dente: <i>Gastrea superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 7</p> <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Dente: <i>Deciduo central superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 15</p> <p>CT: 11 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Dente: <i>Deciduo central superior</i></p> <p>Grupo: 2 Número: 8</p> <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	

Anexo 15 - Coleta de dados do Grupo 2

<p>Devto: <i>Prémolar inferior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 1</p>  <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devto: <i>Incisivo central superior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 9</p>  <p>CT: 12 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devto: <i>Deciduo central superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 2</p>  <p>CT: 10 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devto: <i>Prémolar inferior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 10</p>  <p>CT: 15 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devto: <i>Deciduo inferior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 3</p>  <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devto: <i>Incisivo lateral superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 11</p>  <p>CT: 11 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devto: <i>Cpmolar inferior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 4</p>  <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devto: <i>Deciduo lateral superior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 12</p>  <p>CT: 12 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devto: <i>Prémolar inferior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 5</p>  <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devto: <i>Deciduo central superior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 13</p>  <p>CT: 12 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devto: <i>Incisivo central superior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 6</p>  <p>CT: 11 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devto: <i>Cadista inferior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 14</p>  <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devto: <i>Deciduo central superior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 7</p>  <p>CT: 12 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devto: <i>Deciduo central superior</i></p> <p>Grupo: 3 Número: 15</p>  <p>CT: 11 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devto: <i>Cadista inferior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 8</p>  <p>CT: 11 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	

Anexo 16 - Coleta de dados do Grupo 3

<p>Devito: <i>Cariea superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 1</p>  <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devito: <i>Cariea inferior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 9</p>  <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devito: <i>Decidua central superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 2</p>  <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devito: <i>Cariea inferior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 10</p>  <p>CT: 15 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devito: <i>Pre-molar inferior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 3</p>  <p>CT: 15 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devito: <i>Incisivo Central Superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 11</p>  <p>CT: 12 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devito: <i>Cariea superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 4</p>  <p>CT: 17 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devito: <i>Pre-molar inferior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 12</p>  <p>CT: 14 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devito: <i>Cariea superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 5</p>  <p>CT: 16 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devito: <i>Decidua lateral superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 13</p>  <p>CT: 11 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devito: <i>Pre-molar inferior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 6</p>  <p>CT: 11 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devito: <i>Decidua inferior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 14</p>  <p>CT: 12 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devito: <i>Cariea superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 7</p>  <p>CT: 17 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	<p>Devito: <i>Pre-molar inferior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 15</p>  <p>CT: 13 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>
<p>Devito: <i>Cariea superior</i></p> <p>Grupo: 4 Número: 8</p>  <p>CT: 16 MM</p> <p>INFILTRACAO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1MM <input checked="" type="checkbox"/> 2MM <input checked="" type="checkbox"/> 3MM <input checked="" type="checkbox"/> 4MM</p>	

Anexo 17 - Coleta de dados do Grupo 4