

SÉRGIO RIBEIRO DA SILVA

**APLICABILIDADE CLÍNICA DO
CIMENTO PORTLAND BRANCO
ESTRUTURAL ADITIVADO COMO
MATERIAL RETROOBTURADOR EM
CIRURGIA PARENDODÔNTICA**

Trabalho Final do Mestrado Profissional,
apresentado à Universidade do Vale do Sapucaí,
para obtenção do título de Mestre em Ciências
Aplicadas à Saúde.

POUSO ALEGRE

2015

SÉRGIO RIBEIRO DA SILVA

**APLICABILIDADE CLÍNICA DO
CIMENTO PORTLAND BRANCO
ESTRUTURAL ADITIVADO COMO
MATERIAL RETROOBTURADOR EM
CIRURGIA PARENDODÔNTICA.**

Trabalho Final do Mestrado Profissional,
apresentado à Universidade do Vale do Sapucaí,
para obtenção do título de Mestre em Ciências
Aplicadas à Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Taylor Brandão Schnaider

Coorientadores: Profa. Dra. Daniela Francescato Veiga

Prof. Dr. José Dias da Silva Neto

POUSO ALEGRE

2015

UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ

**MESTRADO PROFISSIONAL EM
CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE**

Coordenador: Prof. Dr. Taylor Brandão Schnaider

Linha de Atuação Científico-Tecnológica: Inovações em Feridas

DEDICATÓRIA

À minha esposa LUCIANA MORETTI RIBEIRO e filhos DANIEL MORETTI RIBEIRO DA SILVA e MARIA TEREZA MORETTI RIBEIRO DA SILVA que toleraram minhas ausências como marido e pai, em prol deste trabalho.

Aos meus pais SEBASTIÃO RIBEIRO DA SILVA FILHO e SÔNIA MARIA RIBEIRO DA SILVA, pelos fundamentos éticos direcionadores de minha vida.

AGRADECIMENTOS

À PROFESSORA LYDIA MASAKO FERREIRA, PROFESSORA TITULAR da Disciplina de Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM), Coordenadora da Área Medicina III da Capes, Pesquisadora CNPq nível 1A, Professora Orientadora do Programa de Pós Graduação em Cirurgia Translacional da UNIFESP-EPM, pelo exemplo de profissionalismo, e incentivo à pesquisa.

AO PROFESSOR TAYLOR BRANDÃO SCHNAIDER, PROFESSOR TITULAR da Universidade do Vale do Sapucaí (Univás), Professor ORIENTADOR E COORDENADOR do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde, (Univás), Pouso Alegre-MG, pelo estímulo, apoio, empenho, confiança e orientação deste trabalho.

À PROFESSORA DANIELA FRANCESCATO VEIGA, PROFESSORA ORIENTADORA do Programa de Pós Graduação em Cirurgia Translacional da UNIFESP, São Paulo, e PROFESSORA ORIENTADORA do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde, UNIVÁS, Pouso Alegre-MG, pelo incentivo e ajuda na elaboração deste trabalho.

AO PROFESSOR JOSÉ DIAS DA SILVA NETO, PROFESSOR ORIENTADOR do Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde, UNIVÁS, Pouso Alegre-MG, pela amizade, apoio, confiança, e pela incansável dedicação na coorientação deste trabalho.

AOS PROFESSORES YARA JULIANO e NEIL FERREIRA NOVO, PROFESSORES TITULARES DE BIOESTATÍSTICA da UNIVÁS, pelos ensinamentos e orientação na realização da análise estatística.

AO PROFESSOR LUIZ ROBERTO MARTINS ROCHA, COORDENADOR do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da UNIVÁS, pela dedicação e orientação no depósito da patente.

AOS COLEGAS DO MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE da Universidade do Vale do Sapucaí (Univás) pela proximidade, amizade e valiosas sugestões.

AOS PACIENTES das clínicas odontológicas da Associação Brasileira de Odontologia (ABO), Pouso Alegre-MG, pelo respeito, confiança, e colaboração para que este trabalho tivesse sua conclusão em tempo necessário.

AOS PROFESSORES DO MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE da Universidade do Vale do Sapucaí (Univás), pela colaboração e dedicação na elaboração deste estudo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Feridas perirradiculares de dois dentes de um paciente quantificadas por tomografia. Dente 1 retroobturado com cimento PBEA; dente 2 retroobturado com cimento MTA	6
Figura 2 – Feridas perirradiculares de quatro dentes de um paciente quantificadas por tomografia. Dentes 1 e 3 retroobturados com cimento PBEA. Dentes 2 e 4 retroobturados com cimento MTA.....	6
Figura 3 – Feridas perirradiculares dimensionadas nos cortes tomográficos antes da intervenção cirúrgica nos dentes 1 e 2: VP maior eixo longitudinal vestibulo palatino da ferida em milímetros. IA maior eixo longitudinal incisivo apical da ferida em milímetros.....	7
Figura 4 – Incisão no sulco gengival e incisão relaxante realizadas com lâmina de bisturi nº15	8
Figura 5 – Divulsão dos tecidos realizada com descolador de Molt	9
Figura 6 – Localização da ferida apical com sonda exploratória número 5.....	10
Figura 7 – Osteotomia executada com cinzel de Ostyb e broca carbide número 4	11
Figura 8 – Curetagem da ferida perirradicular com cureta de periodontia números 13,14..	12
Figura 9 – Apicectomia realizada com broca de baixa rotação número 700 acoplada ao micro motor.....	13
Figura 10 – Retro instrumentação do canal realizada com ultrassom Gnatus® com ponta SD90.....	14
Figura 11 – Secagem da retrocavidade com cone de papel absorvente Cone®	15

Figura 12 – Sachês de cimento PBEA esterilizados pelo método óxido de etileno e ampolas de água destilada estéril.....	16
Figura 13 – Manipulação do cimento PBEA com água destilada estéril.....	16
Figura 14 – Retroobturações realizadas com cimento PBEA nos dentes ímpares e cimento MTA nos dentes pares.....	17
Figura 15 – Condensação do cimento retroobturador	18
Figura 16 – Alisamento das retroobturações realizados com instrumentais Duflex®	19
Figura 17 – Limpeza da loja óssea com soro fisiológico estéril.....	20
Figura 18 – Preenchimento da loja óssea com barreira de Sulfato de Cálcio.....	21
Figura 19 – Sutura da região operada com fio de seda 4,0 Ethicon®	22
Figura 20 – Análise das medidas dos cortes tomográficos comparando-se as tomografias iniciais e finais. As quantificações dos valores em milímetros VP e IA.....	23
Figura 21 – Medidas VP para Cimento PBEA; pré e pós operatório de seis meses	29
Figura 22 – Medidas VP para Cimento MTA; pré e pós operatório de seis meses.....	29
Figura 23 – Medidas IA para Cimento PBEA; pré e pós operatório de seis meses	30
Figura 24 – Medidas IA para Cimento MTA; pré e pós operatório de seis meses	30
Figura 25 – Medidas lineares vestibulo palatinas (VP) dos Cimentos PBEA e MTA. Cimento PBEA (p = 0,0012); cimento MTA (p = 0,0024).....	31
Figura 26 – Medidas lineares incisivo apicais (IA) dos Cimentos PBEA e MTA. Cimento PBEA (p = 0,0007); cimento MTA (p = 0,0015).....	31

Figura 27 – Variação percentual VP para PBEA e MTA p= 0,50. Variação percentual IA para PBEA e MTA p=0,13.	32
Figura 28 – Paciente D; tomografia inicial: dois dentes apresentando feridas perirradiculares. Dente 1 (primeiro pré- molar superior direito) medida VP= 5.76; medida IA= 5.50. Dente 2 (segundo pré-molar superior direito) medida VP= 6.61; medida IA = 4.80.....	33
Figura 29 – Paciente D; tomografia final: dente 1 (primeiro pré- molar superior direito) medida VP= 0; medida IA= 0. Dente 2 (segundo pré-molar superior direito) medida VP=0; medida IA= 0.....	33
Figura 30 – Cimento PBEA e água destilada estéril.....	34
Figura 31 – Depósito da patente no INPI.....	34
Figura 32 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	63
Figura 33 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando redução da ferida.....	63
Figura 34 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	64
Figura 35 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA. apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando redução da ferida.....	64
Figura 36 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	65

Figura 37 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando redução da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando redução da ferida.....	65
Figura 38 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	66
Figura 39 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando reparação total da ferida.....	66
Figura 40 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	67
Figura 41 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando reparação total da ferida.....	67
Figura 42 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	68
Figura 43 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando reparação total da ferida	68
Figura 44 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	69
Figura 45 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando redução da ferida.....	69
Figura 46 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	70

Figura 47 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando redução da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA.....	70
Figura 48 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	71
Figura 49 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando redução da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando reparação total da ferida.....	71
Figura 50 – Tomografia Inicial: dentes 1,2,3,4 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	72
Figura 51 – Tomografia Final: dentes 1,3 retroobturados com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dentes 2,4 retroobturados com cimento MTA. Dente 2 apresentando reparação total da ferida. Dente 4 redução da ferida.....	72
Figura 52 – Tomografia Inicial: dentes 1,2,3,4 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	73
Figura 53 – Tomografia Final: dentes 1,3 retroobturados com cimento PBEA. Dente 1 apresentando redução da ferida. Dente 3 apresentando reparação total da ferida. Dentes 2,4 retroobturados com cimento MTA apresentando reparação total da ferida.....	73
Figura 54 – Tomografia Inicial: dentes 1,2,3,4 apresentando feridas perirradiculares persistentes.....	74
Figura 55 – Tomografia Final: dentes 1,3 retroobturados com cimento PBEA. Dentes 2,4 retroobturados com cimento MTA. Dente 1 apresentando reparação total da ferida. Dentes 2,3,4 apresentando redução da ferida.....	74

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Quantificações das medidas lineares vestibulo palatinas (VP) das feridas ósseas mensuradas através de tomografias cone beam. Comparação das medidas das feridas antes e após as cirurgias para os cimentos PBEA e MTA (Teste Wilcoxon).....26
- Tabela 2 – Quantificações das medidas lineares incisivo apicais (IA) das feridas ósseas mensuradas através de tomografias cone beam. Comparação das medidas das feridas antes e após as cirurgias para os cimentos PBEA e MTA (Teste Wilcoxon).....27
- Tabela 3 – Valores de delta % obtidos comparando as reparações das feridas nos longos eixos: VP para os cimentos PBEA e MTA. IA para os cimentos PBEA e MTA.28

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

et al.	E colaboradores
IA	Inciso apical
ID	Inferior direito
IE	Inferior esquerdo
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IRM	Material Restaurador Intermediário
ISSO	International Organization for Standardization
mm	Milímetros
MTA	Agregado trióxido mineral (Mineral Trioxide Aggregate)
PBEA	Portland branco estrutural aditivado
PORTLAND	Cimento Portland branco estrutural aditivado
TC	Tomografia Computadorizada de feixe cônico cone beam
VP	Vestíbulo palatino

SUMÁRIO

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	iv
Lista de figuras.....	vi
Lista de tabelas.....	xi
Lista de abreviaturas e símbolos.....	xii
Resumo.....	xiv
Abstract.....	xv
1 – Contexto.....	1
2 – Objetivo.....	4
3 – Métodos.....	5
4 – Resultados.....	26
5 – Aplicabilidade.....	42
6 – Conclusão.....	45
7 – Referências.....	46
Normas Adotadas.....	53
Apêndice 1.....	54
Apêndice 2.....	62
Apêndice 3.....	63
Anexo 1.....	75
Fontes Consultadas.....	77

RESUMO

Objetivo: avaliar a aplicabilidade clínica do cimento Portland branco estrutural aditivado nas retroobturações em cirurgias parendodônticas. **Método:** lesões perirradiculares persistentes de 30 dentes de 12 pacientes foram diagnosticadas por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico, *cone beam*. Os pacientes apresentaram de dois a quatro dentes comprometidos. As cirurgias parendodônticas foram realizadas e os dentes foram retroobturados. Cada paciente teve um dente retroobturado com cimento MTA (Agregado trióxido mineral) controle e outro dente com cimento Portland branco estrutural aditivado (PBEA), experimento. Quando o paciente apresentou quatro dentes com lesão, dois foram retroobturados com cimento MTA e dois com cimento Portland branco estrutural aditivado. Seis meses após as cirurgias, realizaram-se novas tomografias para avaliação da reparação ou não das feridas. **Resultados:** os resultados obtidos foram quantificados e comparados pelo teste de Wilcoxon. A regeneração dos tecidos perirradiculares foi observada em todos os casos, não havendo diferença significativa na neoformação óssea entre o cimento PBEA $p = 0,0012$ e o cimento MTA $p = 0,0024$ como material retroobturador. **Conclusão:** a aplicabilidade clínica do cimento Portland branco estrutural aditivado é viável na reparação de feridas ósseas perirradiculares persistentes.

Palavras-chave: Apicectomia; Cirurgia Bucal; Materiais Biocompatíveis; Cimentos Dentários; Pesquisa Médica Translacional.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the clinical applicability of structural Portland white cement additive in retrofilling surgeries. **Method:** persistent apical periodontitis 30 teeth of 12 patients were diagnosed by computed tomography CT, *cone beam*. Each of them had from two to four compromised teeth. The endodontic surgery were performed and the teeth were retrofilling. Each patient had a retrofilling tooth with cement mineral trioxide aggregate (MTA) control and other tooth with white Portland cement structural additive (PBEA) experiment. When the patient presented four teeth with injury, two were retrofilling with MTA and two Portland cement with structural white cement additive. Six months after surgery, there were new scans to evaluate the repair or not the wounds. **Results:** the results were quantified and compared using the Wilcoxon test. The regeneration of apical tissues was observed in all cases, but no significant difference in bone formation between the structural Portland white cement additive $p = 0.0012$ and $p = 0.0024$ the MTA cement as obturation retrograde material. **Conclusion:** the applicability of structural Portland white cement additive is feasible in the repair of persistent apical periodontitis bone wounds.

Key words: Apicoectomy; Oral Surgery; Biocompatible Materials; Dental Cements; Translational Medical Research

1 – CONTEXTO

A cirurgia parentodôntica é o recurso terapêutico indicado diante do insucesso do tratamento endodôntico. Sempre deve ser considerada como a última opção de tratamento e realizada quando a terapêutica endodôntica convencional não proporcionar o resultado esperado (GARCÍA *et al.*, 2010; CUNHA *et al.*, 2011; BORNSTEIN *et al.*, 2011; LAUBER *et al.*, 2012). O material retroobturador é um dos fatores que interfere no reparo dos tecidos periapicais. O advento dos cimentos biocompatíveis tornou este tratamento cirúrgico uma alternativa viável à preservação do dente (TORABINEJAD *et al.*, 1993; WADA *et al.*, 1998; VON ARX *et al.*, 2011; BERNABÉ *et al.*, 2013; VON ARX *et al.*, 2014a).

Os requisitos básicos para os cimentos retroobturadores incluem selamento hermético, biocompatibilidade e serem precursores na formação de apatitas carbonatadas que promovem a biomineralização, levando à formação de uma camada de ligamento periodontal na interface osso-cimento-dentina (REYES-CARMONA *et al.*, 2009; COSTA *et al.*, 2014; DORILEO *et al.*, 2014; LOURENÇO NETO *et al.*, 2014).

O cimento MTA (Agregado Trióxido Mineral), desenvolvido por Mahmoud Torabinejad (TORABINEJAD *et al.*, 1993), é atualmente o cimento de eleição por cumprir todos os requisitos básicos quando usado como cimento retroobturador (PARIROKH, TORABINEJAD *et al.*, 2010; CAMILLERI *et al.*, 2011; FORGHANI *et al.*, 2013); no entanto, seu alto custo o inviabiliza para utilização em diversos setores.

O cimento PBEA (Portland branco estrutural aditivado), denominação convencional mundialmente para o material conhecido na construção civil como cimento, apresenta constituição calculada a partir de constituintes maiores da análise química que conferem com aqueles que se encontram no MTA, exceto o elemento radiopacificador óxido de bismuto e o aditivo pozolana (FUNTEAS *et al.*, 2003; COOMARASWAMY *et al.*, 2007; ANTONIJEVIC *et al.*, 2014). As semelhanças entre os cimentos também acontecem em relação ao comportamento biológico (HOLLAND *et al.*, 2001; BERNABÉ *et al.*, 2005; JUAREZ BROON *et al.*, 2006; SILVA NETO JD *et al.*, 2010; HWANG *et al.*, 2011; DREGER *et al.*, 2012; SILVA NETO JD *et al.*, 2012; KOÇAK *et al.*, 2014). A possibilidade de viabilizar a utilização do cimento PBEA pode proporcionar uma alternativa menos onerosa na prática odontológica da cirurgia parentodôntica (SILVA NETO JD *et al.*, 2012; CHAKRABORTY *et al.*, 2012).

A tendência científica atual é definida pela ciência translacional, uma visão de integração das ciências básicas, ciências sociais e ciências políticas, com objetivo de

otimizar os cuidados aos pacientes e desenvolver medidas preventivas que não devem ser restritas à provisão de recursos proporcionados aos pacientes pelos serviços de saúde. A ciência translacional é um processo de produção originada de pesquisas baseadas em evidências, em direção a soluções sustentáveis para problemas de saúde da comunidade (AZEVEDO, 2009).

A estratégia para resolução de um tema de grande impacto social, feridas, correlaciona-se com os abscessos dento-alveolares crônicos, que têm como sinal reabsorções ósseas nas regiões perirradiculares de dentes que sofreram infecções iniciais. Uma vez tratadas, persistiram, necessitando intervenção mais complexa como a cirurgia parendodôntica (GARCÍA *et al.*, 2010; BORNSTEIN *et al.*, 2011; AHMED *et al.*, 2012; VON ARX *et al.*, 2011). Estas reabsorções que envolvem a raiz dental se estabelecem a partir de reação imunológica local. A reabsorção do osso alveolar para deposição de tecido de granulação composto por tecido conjuntivo e células de defesa tem a finalidade de encapsular a raiz infectada, impedindo danos físicos generalizados como a septicemia. Este quadro caracteriza uma ferida perirradicular, e sua causa, a infecção endodôntica persistente, quando não tratada determina a perda do dente.

Portanto, a estratégia para manutenção do elemento dentário é viabilizar a cirurgia parendodôntica. O requisito básico para sucesso das intervenções deste porte é o cimento retroobturador. Quando em contato com os tecidos perirradiculares desempenha um papel fundamental no processo de reparo. Diversos materiais têm sido estudados e indicados como retroobturadores para o uso em procedimentos de cirurgias apicais, mas o agregado trióxido mineral (MTA) ainda é o cimento mais frequentemente utilizado (COSTA *et al.*, 2014).

As propriedades físicas dos cimentos PBEA e MTA foram analisadas. O cimento MTA, devido à incorporação do óxido de bismuto à sua composição, tem diminuída sua resistência à compressão e aumentada sua porosidade. As especificações dos tipos de cimento Portland mostram que o cimento do tipo branco estrutural, que apresenta em sua constituição aditivos, possui propriedades físicas excelentes como alta resistência à compressão (MACHADO *et al.*, 2010; TANOMARU-FILHO *et al.*, 2012; VAKILI *et al.*, 2013; PRAKASAM *et al.*, 2014)

Por outro lado, o alto custo do cimento MTA inviabiliza sua utilização, principalmente em saúde pública. Os estudos comparativos e experimentais entre os cimentos MTA e PBEA direcionaram-se para a resolução do problema relativo a alto custo (PORTER, 2010).

O uso clínico do cimento Portland branco estrutural aditivado (PBEA) seria mais uma alternativa ao tratamento da cirurgia parendodôntica de menor custo. Desta maneira, julga-se oportuno estudo clínico de regeneração tecidual perirradicular em cirurgias parendodônticas retroobturadas com cimento PBEA e cimento MTA.

2 – OBJETIVO

Avaliar a aplicabilidade clínica do cimento Portland branco estrutural aditivado nas retroobturações em cirurgias parodontodônticas.

3 - MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico controlado, aleatorizado, realizado na Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Pouso Alegre, Minas Gerais. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional, sob o protocolo N° 280009, Plataforma Brasil (CAAE) 15093613.5.0000.5102. Foram observadas as diretrizes da Resolução 446/12 do Conselho Nacional de Saúde e da Declaração de Helsinque.

Foram selecionados 12 pacientes adultos, de ambos os gêneros, idade entre 18 e 60 anos, com feridas perirradiculares persistentes diagnosticadas por exames clínicos e tomográficos (tomografia computadorizada volumétrica de feixe único cone beam modelo I-CAT 17-19) Critérios de inclusão: pacientes que tivessem dois ou quatro dentes com feridas perirradiculares persistentes. Critérios de não inclusão: diabéticos, cardiopatas, gestantes, doentes renais, doenças crônicas debilitantes, além de menores de 18 e maiores de 60 anos. Critérios de exclusão: pacientes que não retornaram para avaliação após seis meses. Após o diagnóstico, os pacientes foram informados sobre o presente estudo e aceitaram participar como voluntários e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2).

Estes pacientes foram submetidos a cirurgias parendodônticas e as retroobturações foram realizadas com cimento Portland branco estrutural aditivado (PBEA) e cimento Agregado Trióxido Mineral (MTA). Nos pacientes que apresentavam dois dentes a serem tratados, um dente foi retroobturado com cimento PBEA, (experimento) e outro dente foi retroobturado com cimento MTA, (controle) (Figura 1). Nos pacientes que apresentavam quatro dentes com feridas perirradiculares, dois foram retroobturados com cimento (PBEA) e dois com MTA (Figura 2). A randomização foi realizada através do *software Random da Microsoft® Exell for Windows*.

Após seis meses, os pacientes foram submetidos a exames clínicos e novas tomografias. As feridas perirradiculares foram dimensionadas através dos cortes tomográficos realizados previamente, considerando: maior eixo longitudinal vestibulo palatino (VP) e maior eixo longitudinal incisivo apical (IA), em milímetros (Figura 3).

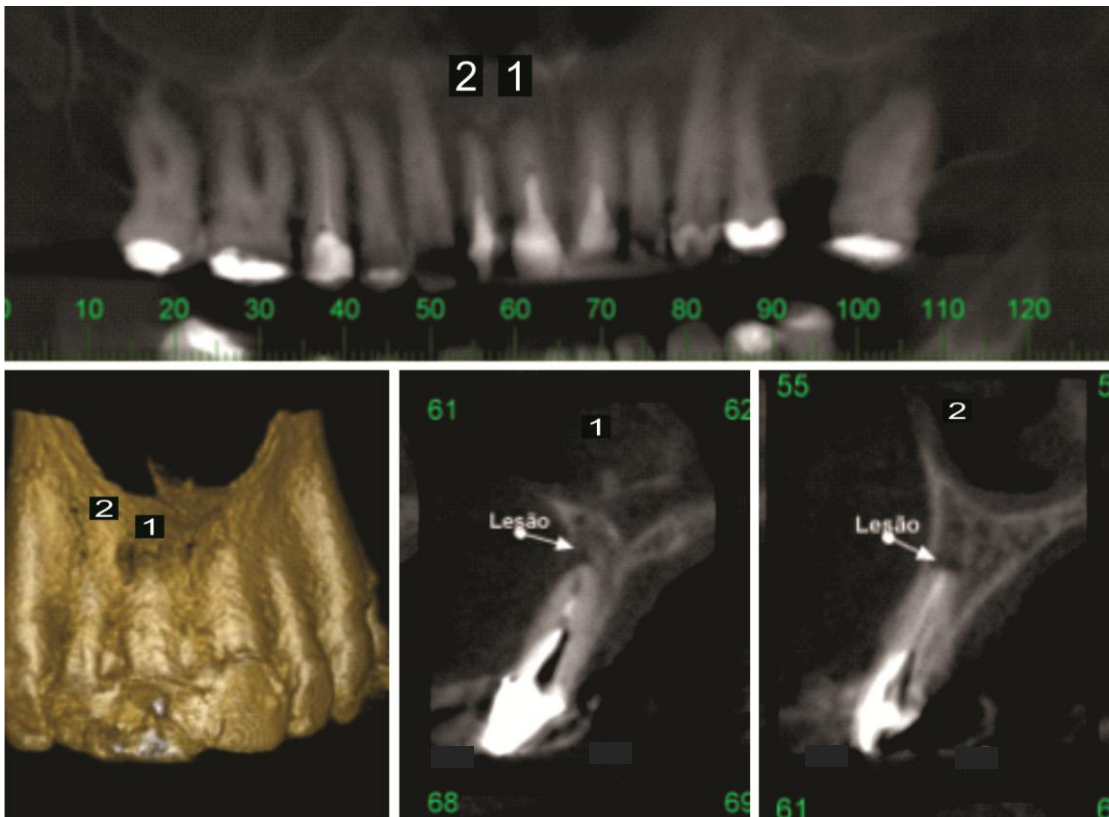


Figura 1 – Feridas perirradiculares de dois dentes de um paciente quantificadas por tomografia. Dente 1 retroobturado com cimento PBEA; dente 2 retroobturado com cimento MTA.

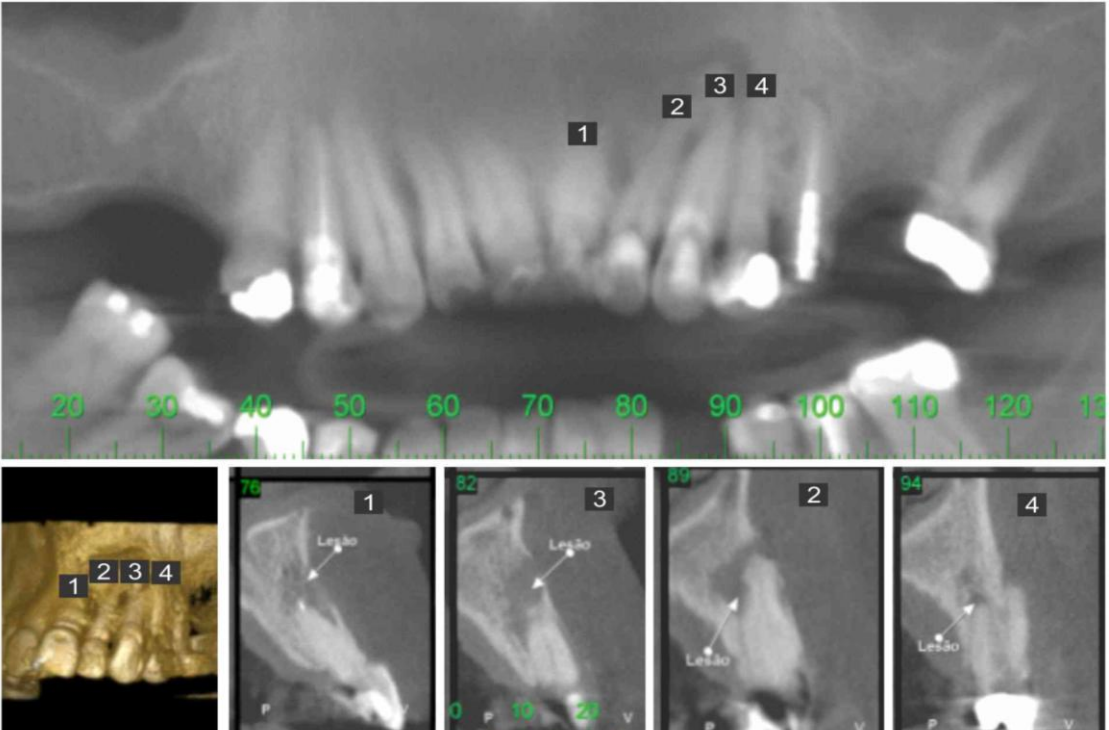


Figura 2 – Feridas perirradiculares de quatro dentes de um paciente quantificadas por tomografia. Dentes 1 e 3 retroobturados com cimento PBEA; dentes 2 e 4 retroobturados com cimento MTA.

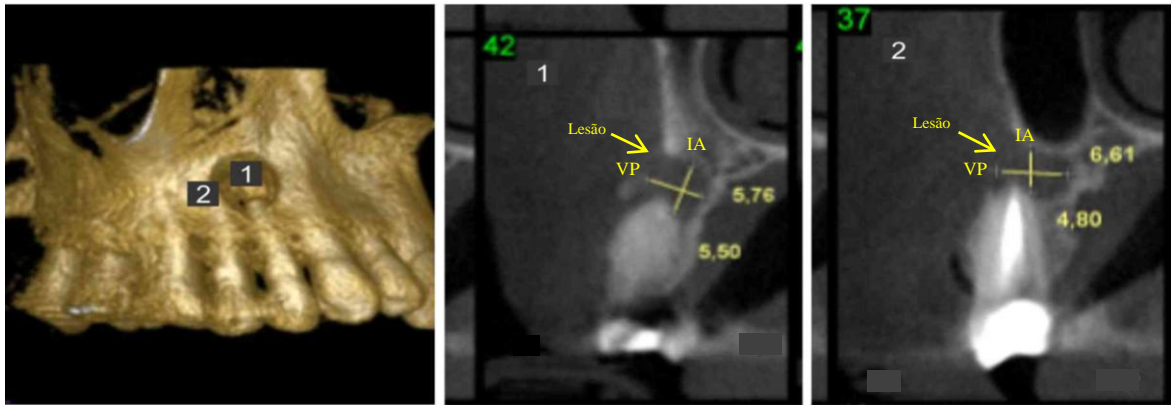


Figura 3 – Feridas perirradiculares dimensionadas nos cortes tomográficos antes da intervenção cirúrgica nos dentes 1 e 2: VP maior eixo longitudinal vestibulo palatino da ferida em milímetros. IA maior eixo longitudinal incisivo apical da ferida em milímetros

Procedimentos:

O protocolo operatório iniciou-se pela antissepsia extra e intra bucal com digluconato de clorexidina 0,12%, 5 ml, por 1 minuto. A anestesia supraperióstea foi realizada segundo técnicas convencionais utilizando anestésico com vasoconstritor Articaina 3% com drenalina 1: 100.000. As incisões do sulco gengival e incisão relaxante foram realizadas com lâmina de bisturi nº15 (Figura 4). Em seguida realizou-se a divulsão com descolador de Molt (Figura 5) e a localização da ferida apical foi através de sonda exploratória número 5 (Figura 6). A osteotomia foi executada com cinzel de Ostyb e broca carbide número 04 (Figura 7). A curetagem da ferida perirradicular foi feita com cureta de periodontia números 13 e 14 (Figura 8).



Figura 4 – Incisão no sulco gengival e incisão relaxante realizadas com lâmina de bisturi nº15

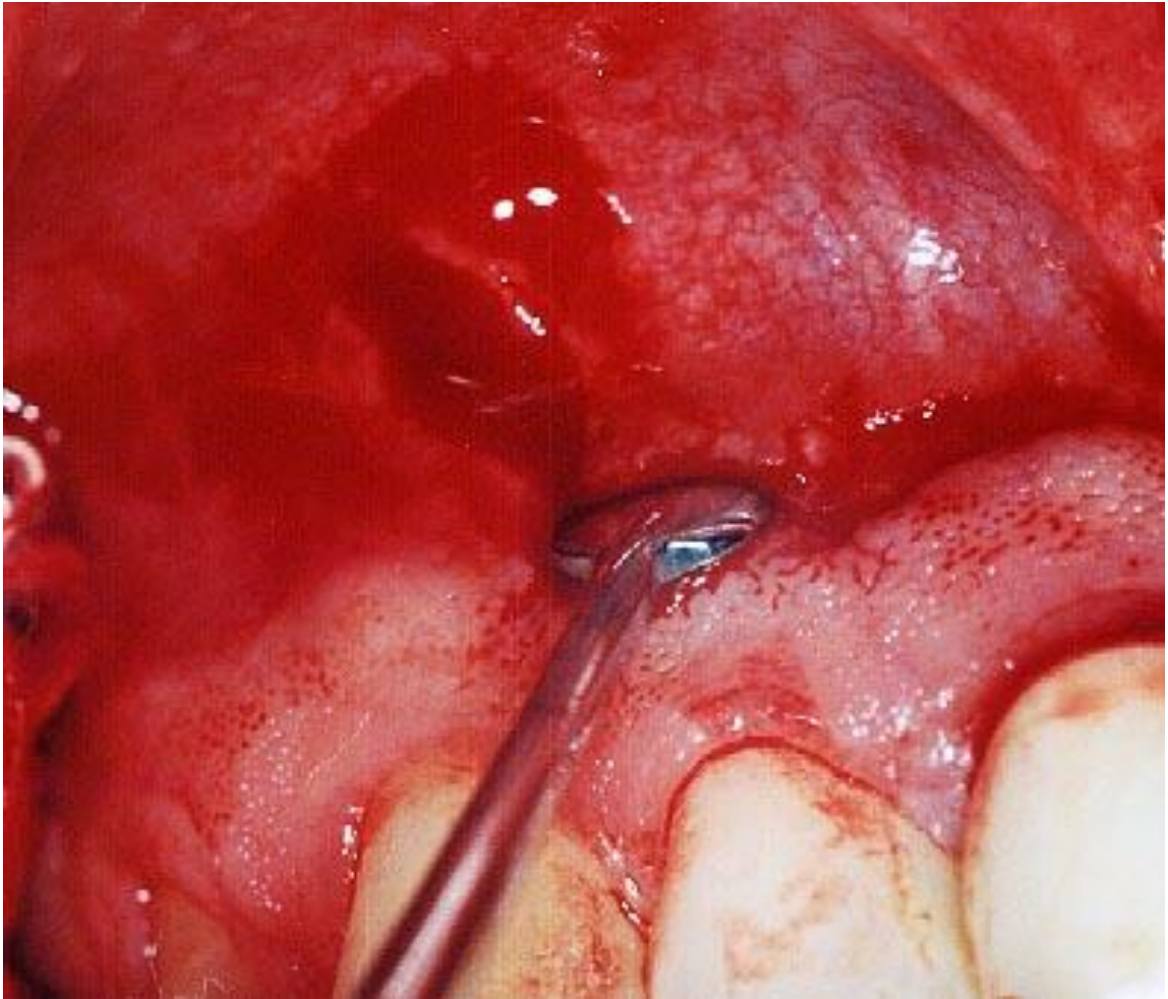


Figura 5 – Divulsão dos tecidos realizada com descolador de Molt

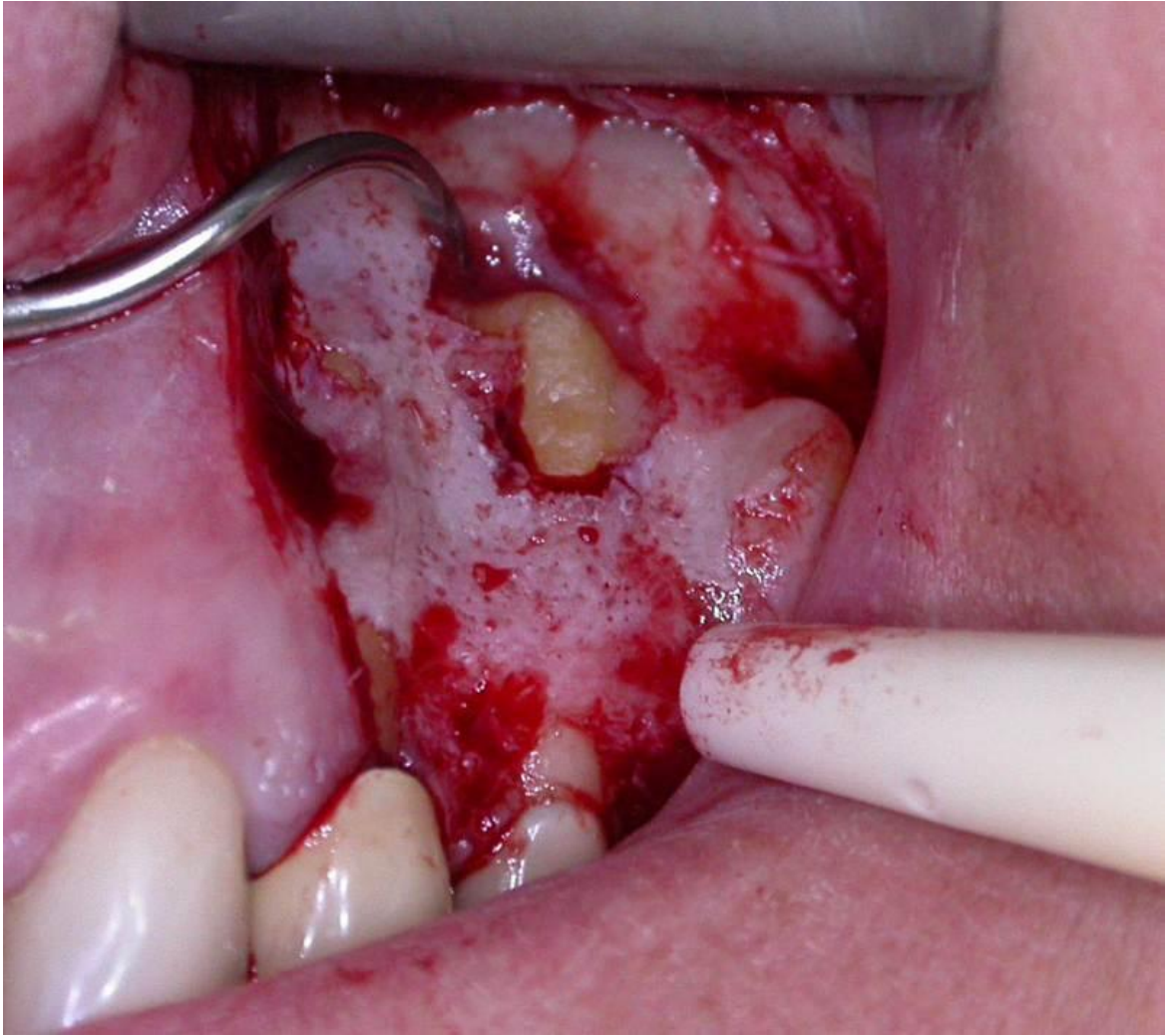


Figura 6 – Localização da ferida apical com sonda exploratória número 5

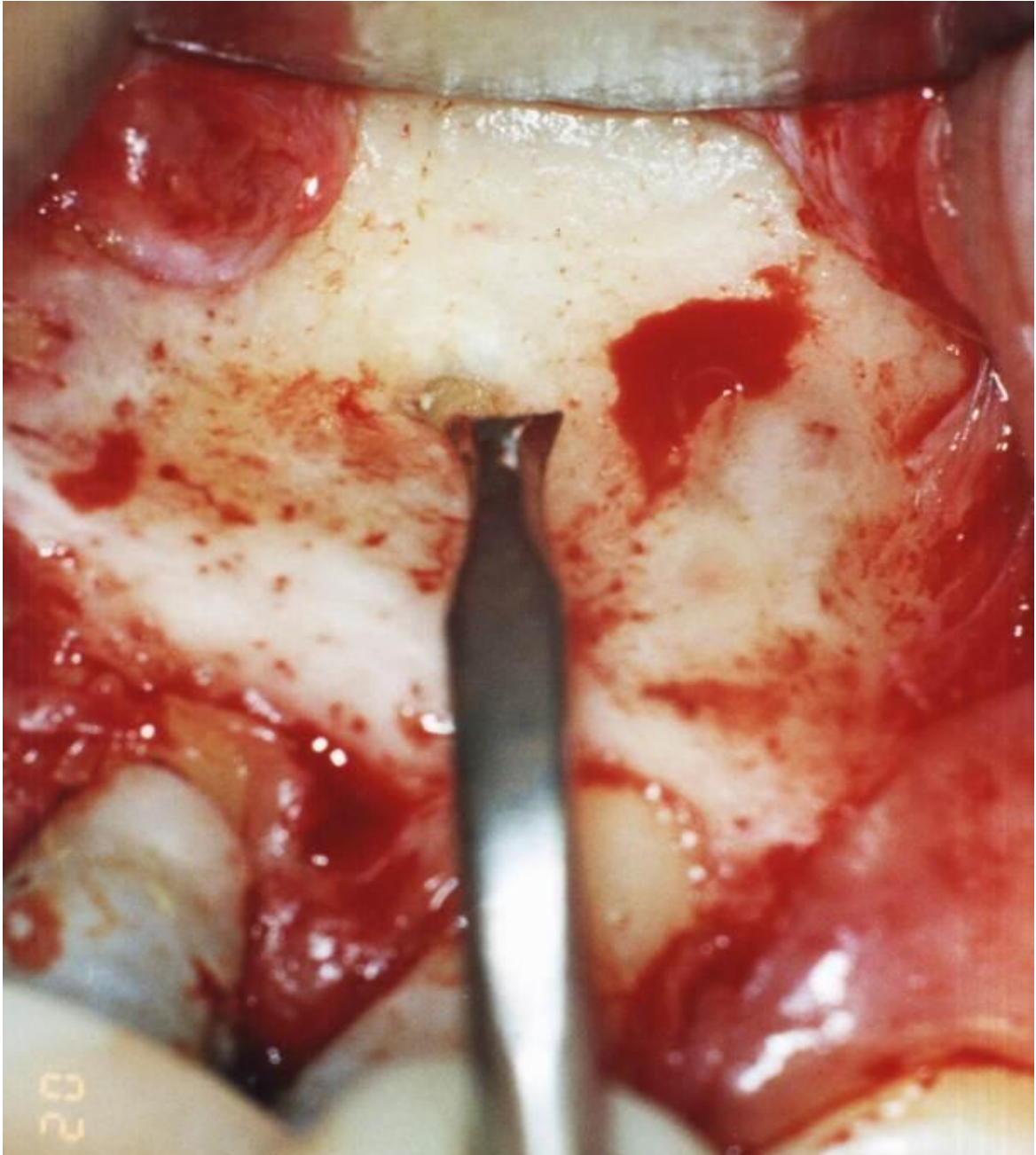


Figura 7 – Osteotomia executada com cinzel de Ostyb e broca carbide número 4

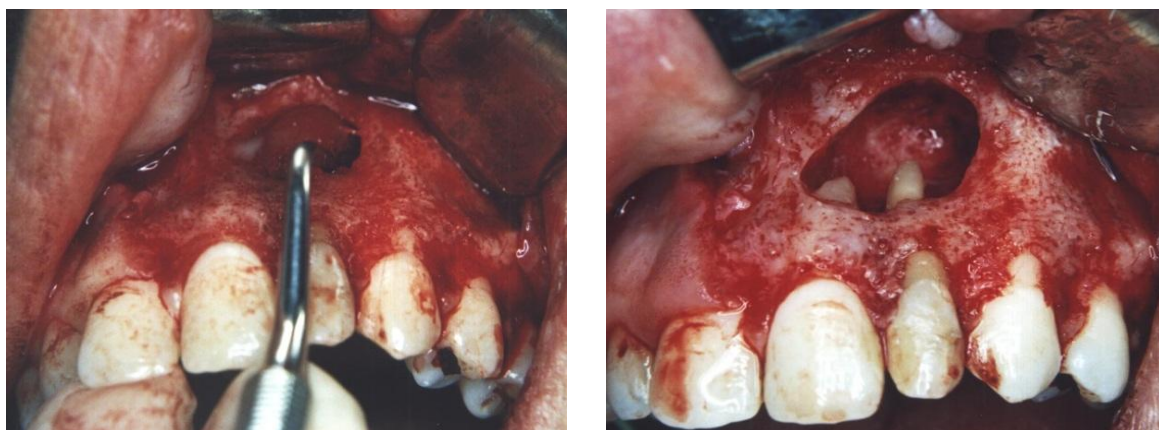


Figura 8 – Curetagem da ferida perirradicular com cureta de periodontia números 13 e 14

A apicectomia foi realizada com broca de baixa rotação número 700 acoplada ao micro motor ligado a um sistema de ar comprimido (Figura 9). Realizou-se retroinstrumentação com ultrassom Gnatus® com ponta SD90 (Figura 10). Logo após, executou-se a secagem da cavidade com cone de papel absorvente Cone® (Figura 11).

O cimento PBEA foi esterilizado pelo método óxido de etileno, acondicionado em sachês e manipulado com água destilada estéril (Figura 12). O método de manipulação do cimento PBEA seguiu o mesmo protocolo do cimento MTA (SILVA NETO *et al*, 2012) (Figura13). As retroobturações foram realizadas com cimento PBEA nos dentes ímpares e cimento MTA nos dentes pares (Figura 14).

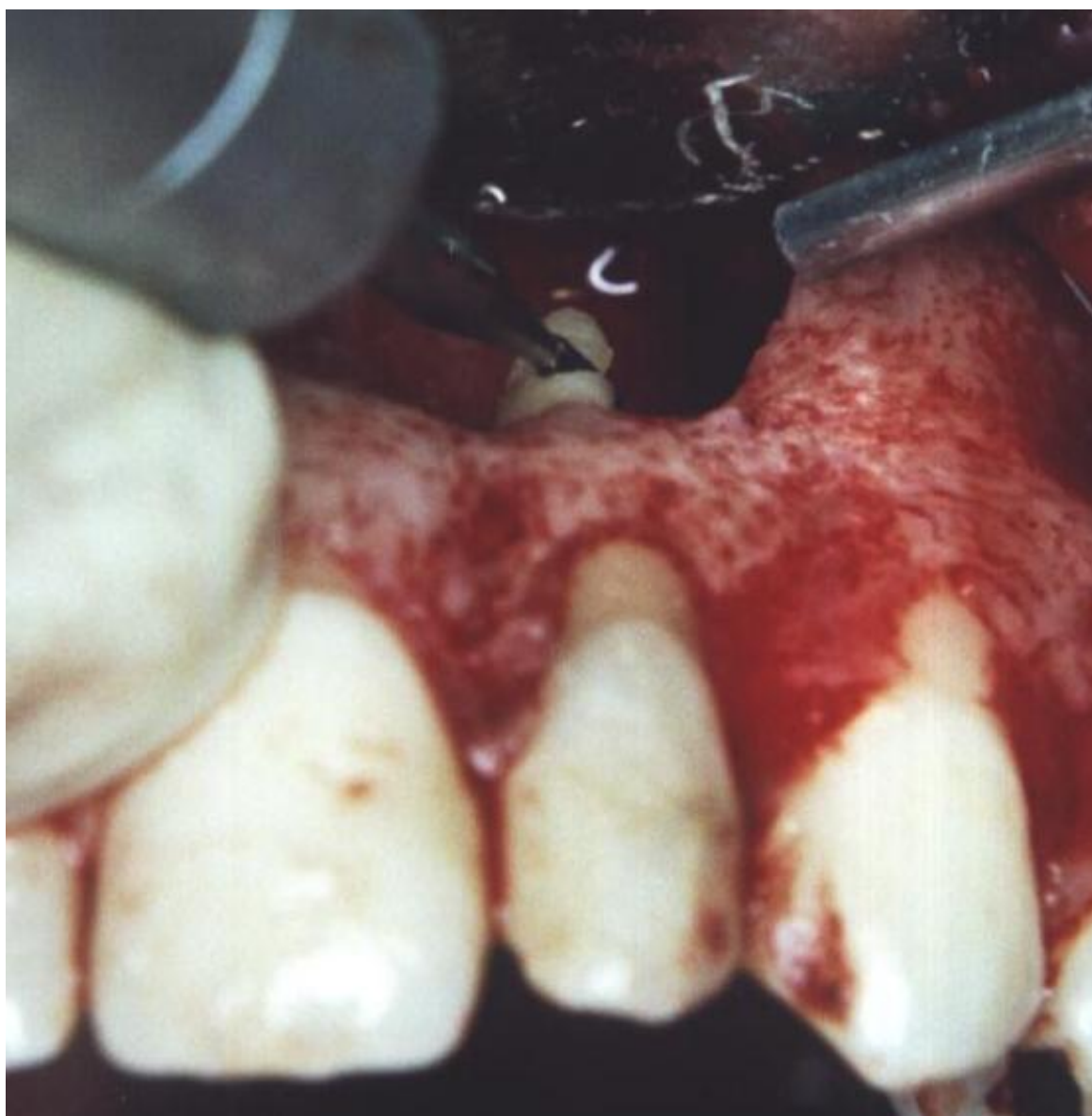


Figura 9 – Apicectomia realizada com broca de baixa rotação número 700 acoplada ao micro motor



Figura 10 – Retro instrumentação do canal realizada com ultrassom Gnatus® com ponta SD90.

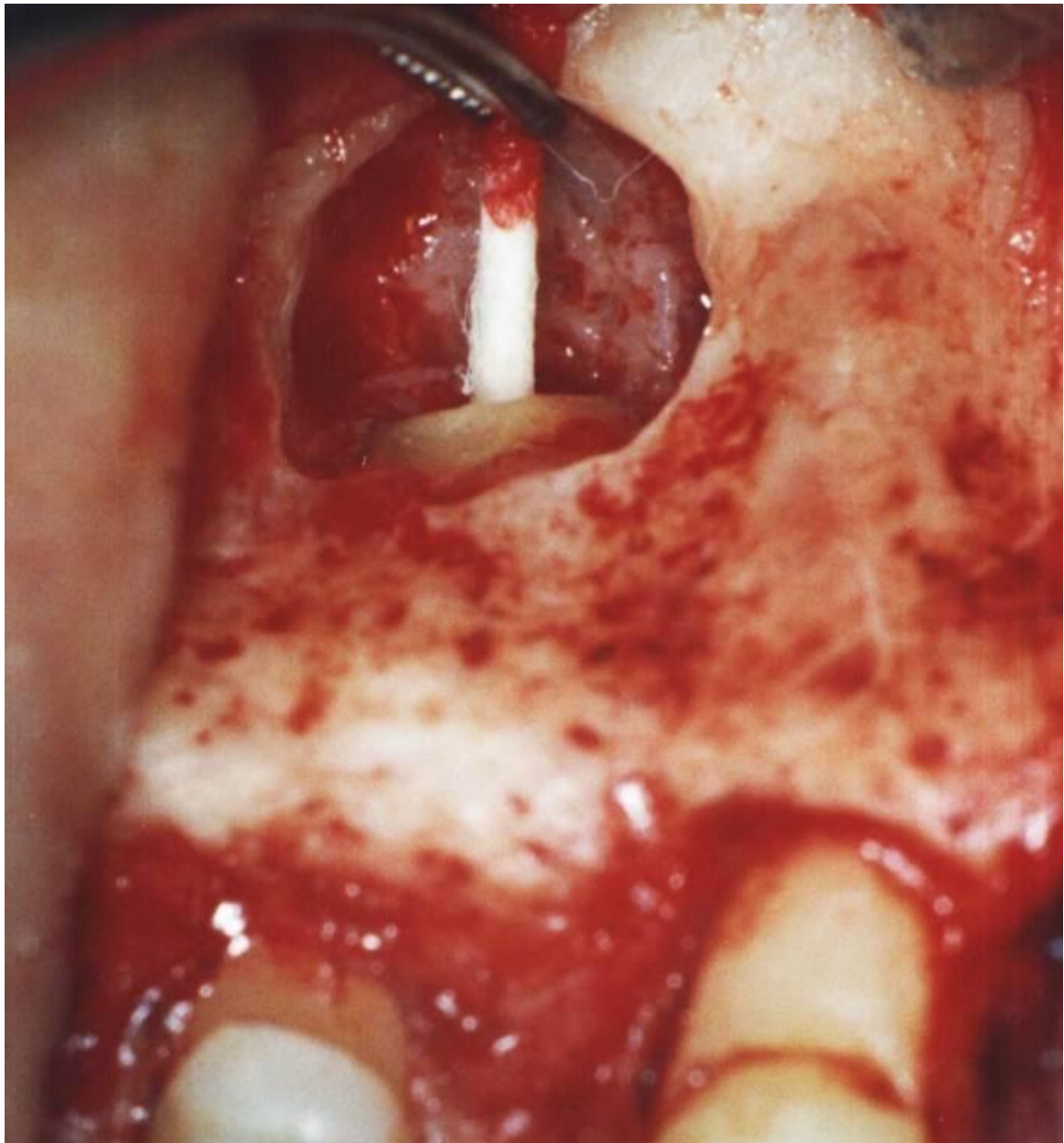


Figura 11 – Secagem da retrocavidade com cone de papel absorvente Cone®



Figura 12 – Sachês de cimento PBEA esterilizado pelo método óxido de etileno e ampolas de água destilada estéril.



Figura 13 – Manipulação do cimento PBEA com água destilada estéril

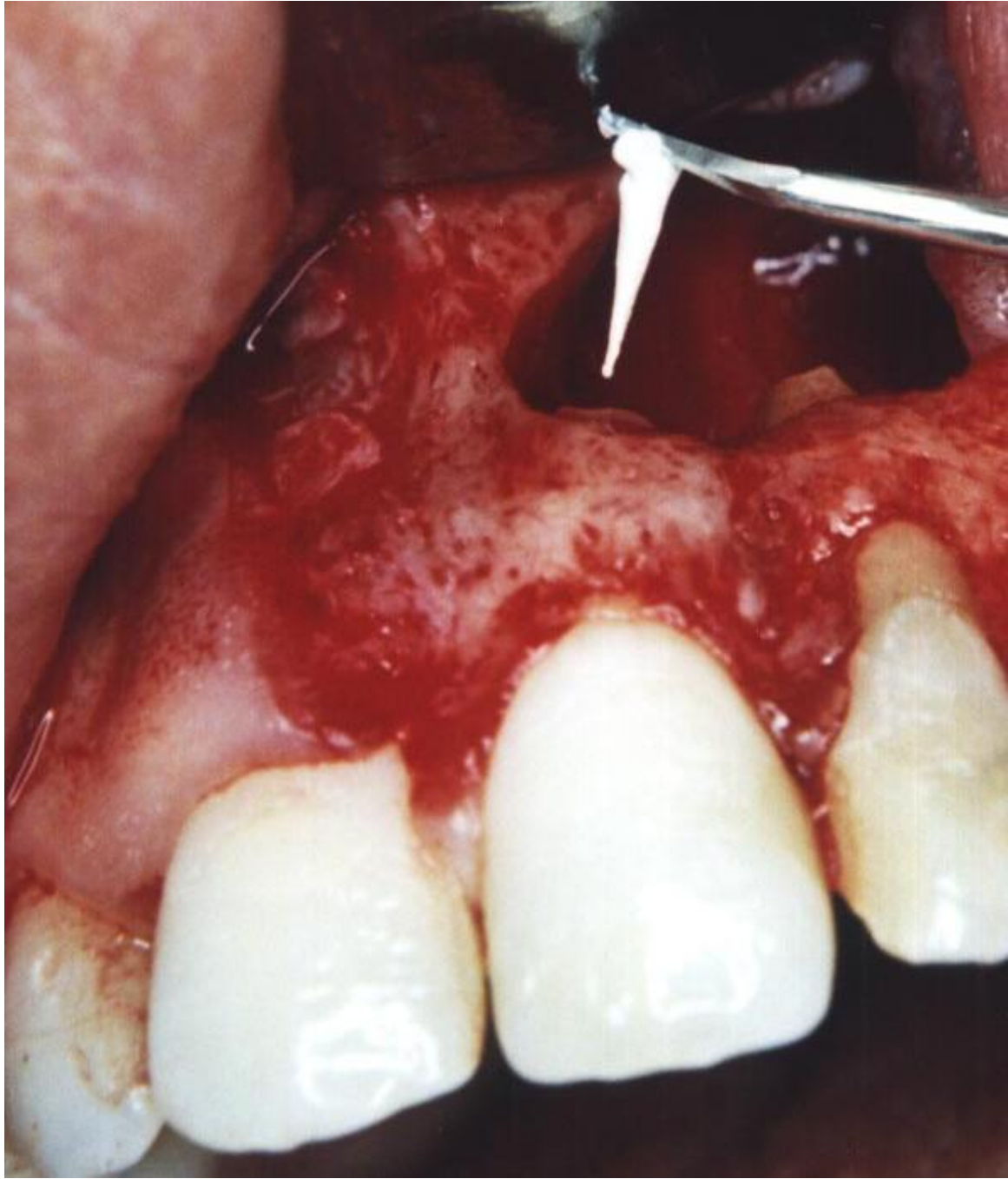


Figura 14 – As retroobturações foram realizadas com cimento PBEA nos dentes ímpares e cimento MTA nos dentes pares

A condensação dos cimentos (Figura15) e o alisamento das retroobturações (Figura16) foram realizados com instrumentais da Duflex[®]. Ato contínuo, executou-se a limpeza da loja óssea com soro fisiológico estéril (Figura 17) e o preenchimento da mesma com barreira de Sulfato de Cálcio (SILVA NETO *et al.*, 2010) (Figura 18). Para finalizar o procedimento cirúrgico, foi realizado reposicionamento do retalho e sutura com fio de seda 4,0 Ethicon[®] (Figura 19).

Os medicamentos prescritos para todos os pacientes foram: Amoxicilina com clavulanato de potássio, 875mg a cada 12 horas, por sete dias; Dexametazona, 4mg a cada 12 horas, por três dias e Paracetamol 750mg a cada 6 horas, durante o primeiro dia pós cirúrgico. A remoção das suturas ocorreu sete dias após às intervenções cirúrgicas.

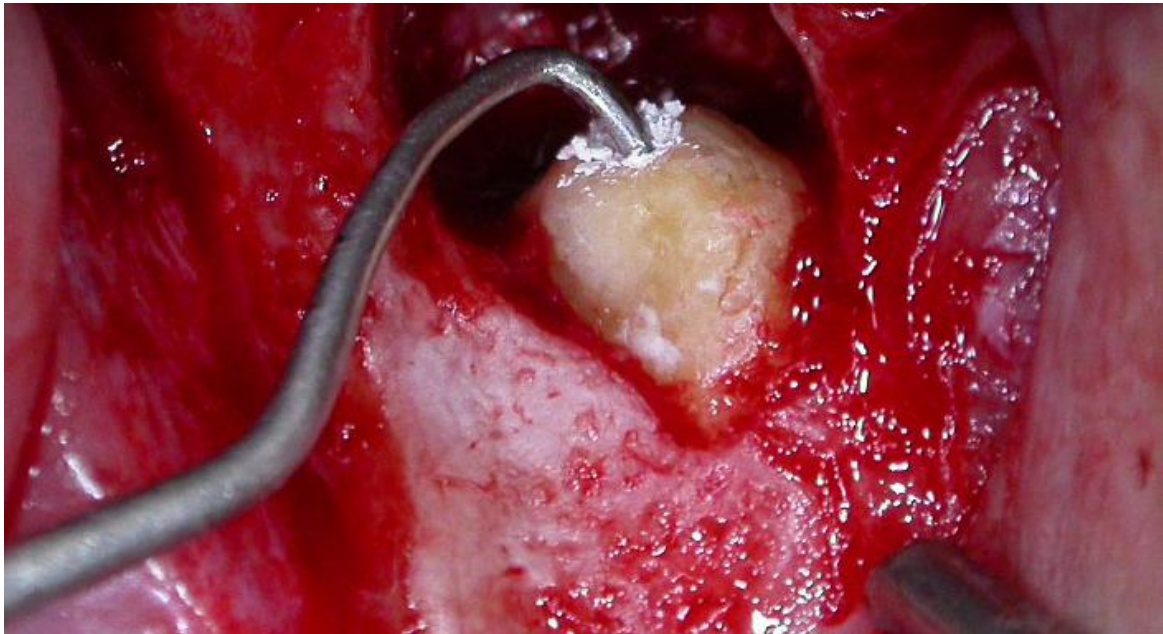


Figura 15 – Condensação do cimento retroobturador

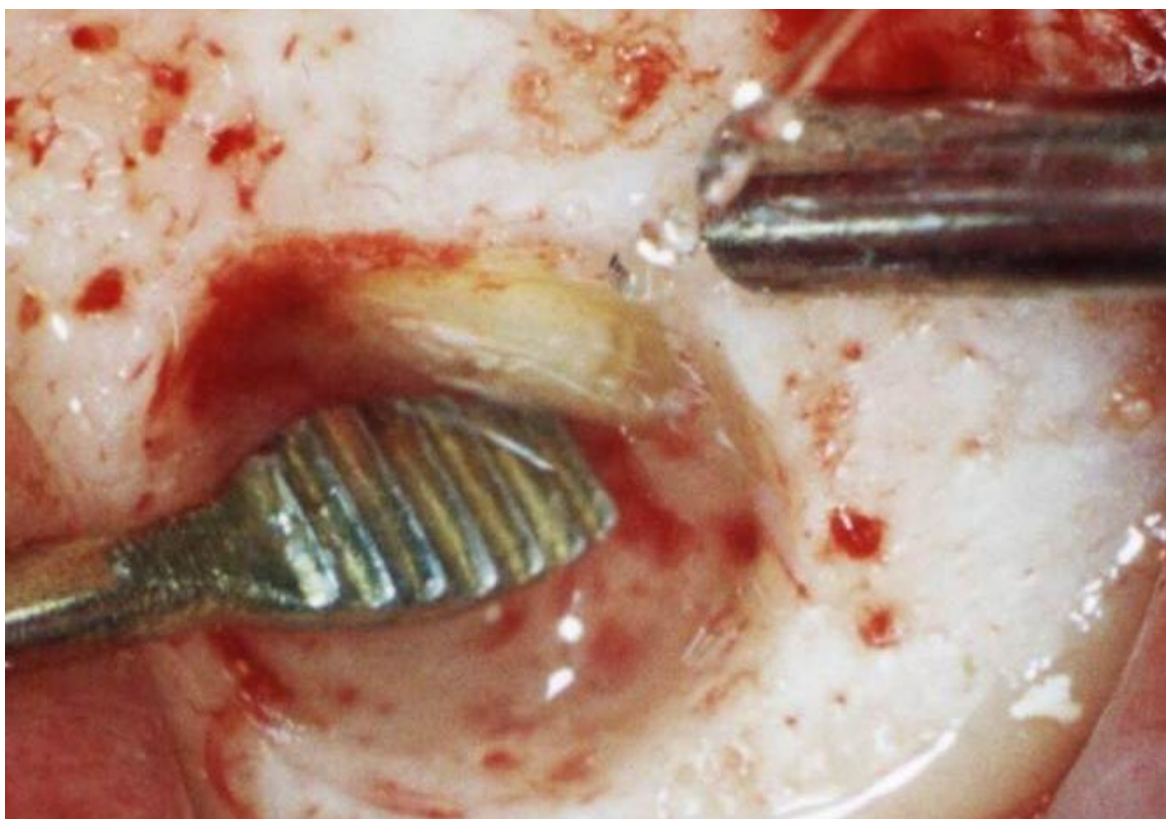


Figura 16 – Alisamento das retroobturações realizados com instrumentais Duflex®

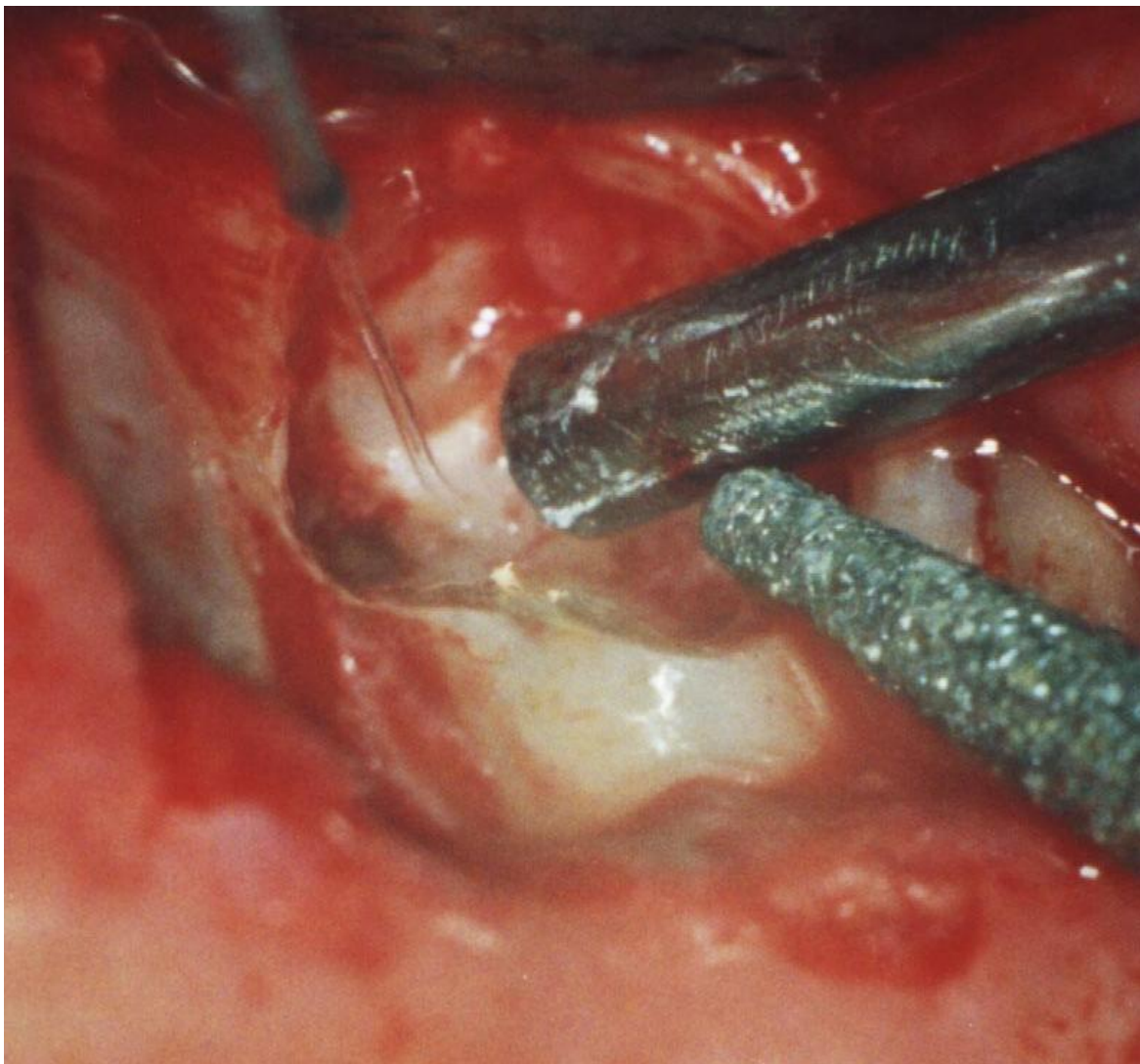


Figura 17 – Limpeza da loja óssea com soro fisiológico estéril



Figura 18 – Preenchimento da loja óssea com barreira de Sulfato de Cálcio



Figura 19 – Sutura da região operada com fio de seda 4.0 Ethicon®

Os pacientes foram proservados seis meses após a cirurgia. Realizaram-se exames clínicos e tomográficos dos dentes retroobturados.

Foram analisadas as medidas dos cortes tomográficos dos dentes, comparando-se os dados das tomografias iniciais (antes do procedimento cirúrgico) e finais (após seis meses). Determinou-se a quantificação dos valores em milímetros, de forma linear, em duas medidas: maior eixo longitudinal de crescimento da ferida perirradicular no sentido vestíbulo palatino (VP) e maior eixo longitudinal da ferida perirradicular no sentido inciso apical (IA) (JUNQUEIRA *et al.*, 2013) (Figura 20).

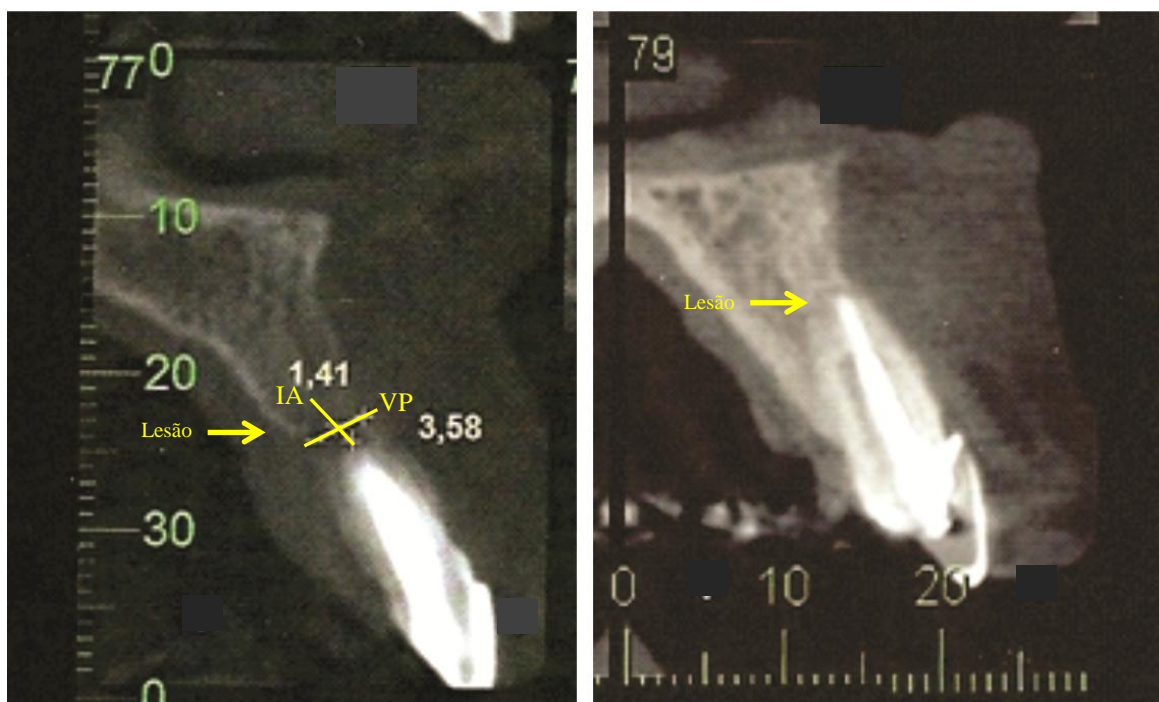


Figura 20 – Análise das medidas dos cortes tomográficos comparando-se as tomografias iniciais e finais. As quantificações dos valores em milímetros VP e IA.

No paciente A a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (incisivo central inferior direito), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo central inferior esquerdo), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 32 e 33).

No paciente B a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (incisivo central superior direito), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo lateral superior direito), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 34 e 35).

No paciente C a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (incisivo central superior direito), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo central superior esquerdo), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 36 e 37).

No paciente D a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (primeiro pré-molar superior direito), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (segundo pré-molar superior direito), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 38 e 39).

No paciente E a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (segundo pré-molar superior direito), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente

2 (primeiro pré-molar superior direito), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 40 e 41).

No paciente F a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (incisivo central superior esquerdo), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo lateral superior esquerdo), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 42 e 43).

No paciente G a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (incisivo central superior direito), retroobturação com PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo lateral superior direito), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 44 e 45).

No paciente H a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (incisivo lateral superior esquerdo), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo central superior esquerdo), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 46 e 47).

No paciente I a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (incisivo central superior direito), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo central superior esquerdo), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 48 e 49).

No paciente J a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (incisivo central superior esquerdo), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo lateral superior esquerdo), retroobturação com cimento MTA, cimento controle. Dente 3 (canino superior esquerdo), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 4 (primeiro pré-molar superior esquerdo), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 50 e 51).

No paciente K a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (incisivo lateral superior direito), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo central superior direito), retroobturação com cimento MTA, cimento controle. Dente 3 (incisivo central superior esquerdo), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 4 (incisivo lateral superior esquerdo), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 52 e 53).

No paciente L a cirurgia parendodôntica foi realizada: dente 1 (canino superior direito), retroobturação com cimento PBEA, cimento experimento. Dente 2 (incisivo lateral superior direito), retroobturação com cimento MTA, cimento controle. Dente 3 (incisivo central superior esquerdo), retroobturação com cimento PBEA, cimento

experimento. Dente 4 (incisivo lateral superior esquerdo), retroobturação com cimento MTA, cimento controle (figuras 54 e 55). As figuras ilustrando distribuição dos cimentos nos pacientes de A a L encontram-se no (Apêndice 1).

A análise estatística foi realizada por meio do teste Wilcoxon, que determinou comparações entre medidas lineares (VP) e (IA). Compararam-se também quantificações relativas aos cimentos retroobturadores. Considerou-se, em todos os testes, o nível de significância de $p < 0,05$. O software utilizado foi o SPSS versão 18.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*®).

4 – RESULTADOS

A quantificação das reparações das feridas perirradiculares referentes aos 30 dentes retroobturados com cimento PBEA e cimento MTA, obtida através de tomografias cone beam de feixe único, está demonstrada pelas tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 – Quantificações das medidas lineares vestibulo palatinas (VP) das feridas ósseas mensuradas através de tomografias cone beam. Comparação das medidas das feridas antes e após as cirurgias para os cimentos PBEA e MTA (Teste Wilcoxon).

Cimento PBEA		VP (mm)	Cimento MTA	
Antes	Depois	X	Antes	Depois
3,06	0		2,79	0,82
2,60	3,61		2,15	0
1,20	0		1,97	0
5,76	0		4,48	0
2,50	0		2,30	2,86
5,66	0		6,05	0
7,21	0		3,67	1,32
8,00	0		9,00	0
3,88	1,79		1,52	1,34
3,56	0		2,47	0
5,00	1		4,00	1,00
3,00	0		2,00	2,00
4,50	4,10		4,30	0
4,16	3,58		6,38	0
4,00	0		3,00	3,00
Cimento PBEA (p = 0,0012)			Cimento MTA (p = 0,0024)	

Tabela 2 – Quantificações das medidas lineares incisivo apicais (IA) das feridas ósseas mensuradas através de tomografias cone beam. Comparação das medidas das feridas antes e após as cirurgias para os cimentos PBEA e MTA (Teste Wilcoxon).

Cimento PBEA		IA (mm)	Cimento MTA	
Antes	Depois	X	Antes	Depois
1,65	0		1,9	1,89
9,06	5,94		1,26	0
4,20	0		3,26	1,17
5,50	0		6,61	0
4,50	0		2,30	1,84
10,81	0		10,47	0
9,78	0		4,29	4,65
7,00	0		9,00	0
4,12	1,08		0,85	0
2,44	0		3,49	0
4,00	1,00		4,00	1,00
2,00	0		2,00	1,00
8,50	4,2		3,30	0
7,32	1,41		7,33	0
5,00	0		1,00	1,00
Cimento PBEA (p= 0,0007)			Cimento MTA (p=0,0015)	

Tabela 3 – Valores de delta % obtidos comparando as reparações das feridas nos longos eixos: VP para os cimentos PBEA e MTA. IA para os cimentos PBEA e MTA.

DELTA %			DELTA %		
PBEA (VP)	X	MTA (VP)	PBEA (IA)	X	MTA (IA)
-100		-70,6	-100		-0,52
-38,84		-100	-34,43		-100
-100		-100	-100		-64,11
-100		-100	-100		-100
-100		24,34	-100		-20
-100		-100	-100		-100
-100		-64,03	-100		8,39
-100		-100	-100		-100
-53,86		-11,84	-73,78		-100
-100		-100	-100		-100
-80		-75	-75		-75
-100		0	-100		-50
-8,88		-100	-50,58		-100
-13,94		-100	-80,73		-100
-100		0	-100		0
p (VP) = 0,50			p (IA) = 0,13		

O teste de Wilcoxon foi aplicado para as quantificações referentes às tomografias realizadas no pré e pós operatório de seis meses. Analisaram-se as medidas vestíbulo palatinas (VP) (Figuras 21,22) e incisivo apicais (IA) (figuras 23,24) das feridas ósseas, comparando os 15 dentes retroobturados com cimento PBEA e os 15 dentes retroobturados com cimento MTA.

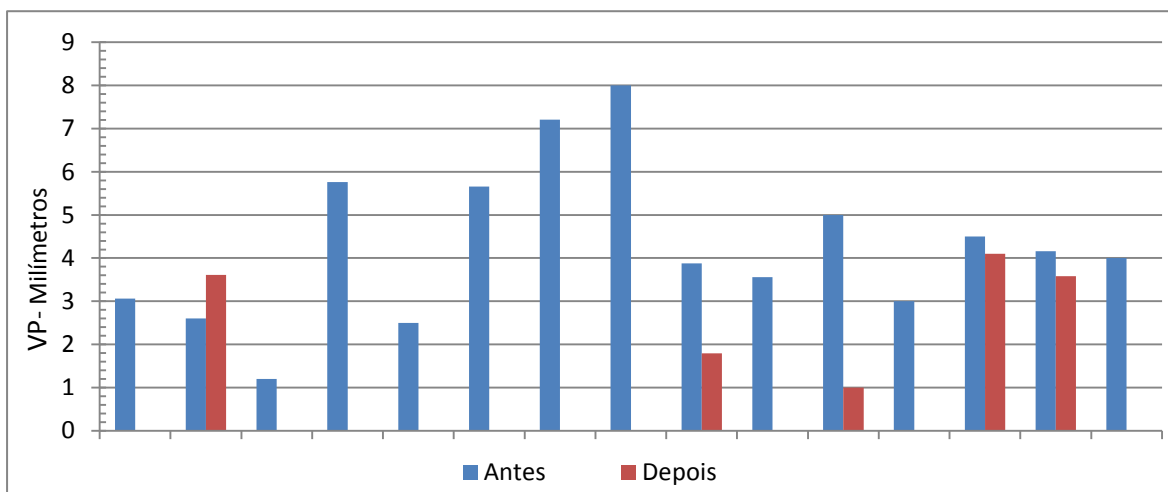


Figura 21 – Medidas VP para cimento PBEA; pré e pós operatório de seis meses

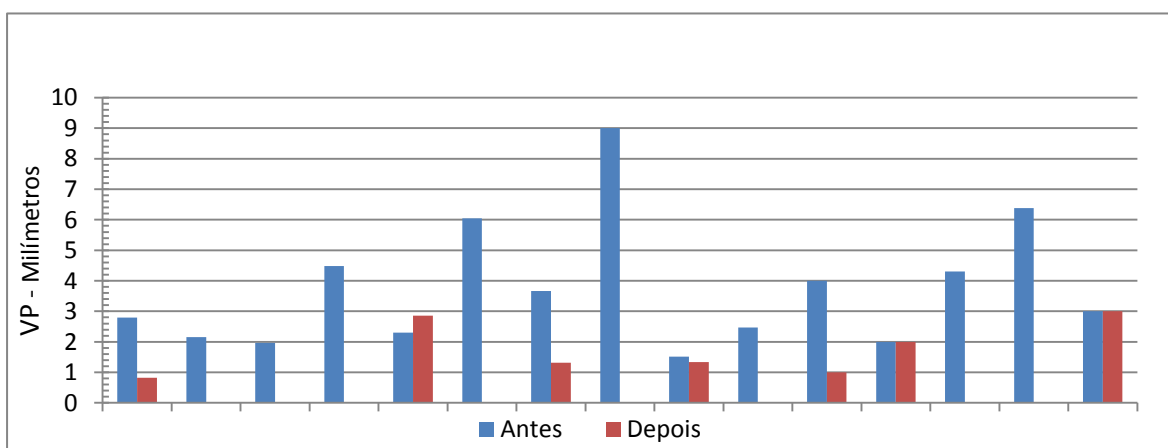


Figura 22 – Medidas VP para cimento MTA; pré e pós operatório de seis meses

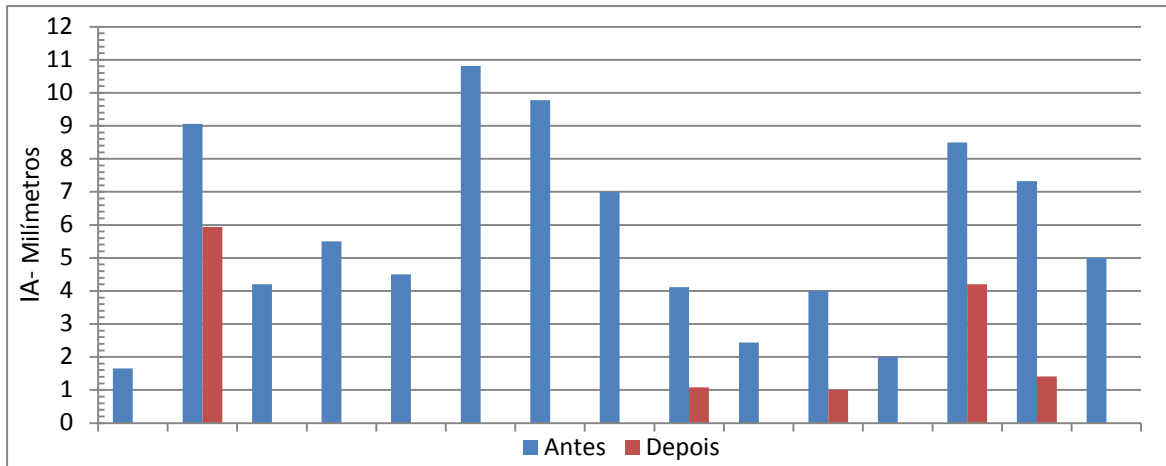


Figura 23 – Medidas IA para cimento PBEA; pré e pós operatório de seis meses

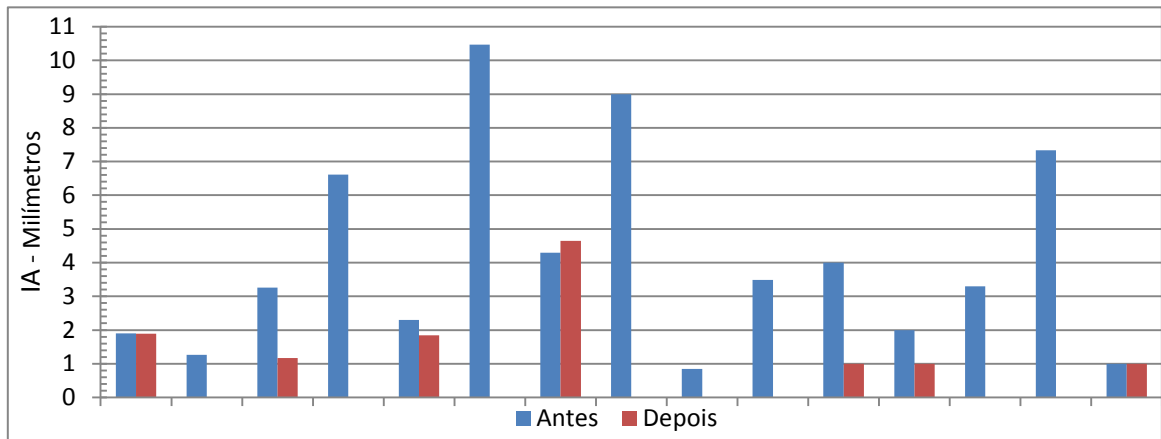


Figura 24 – Medidas IA para cimento MTA; pré e pós operatório de seis meses

Para as medidas de reparação das feridas no longo eixo VP, os valores de p obtidos foram: cimento PBEA $p = 0,0012$ e cimento MTA $p = 0,0024$. Houve significância para os dois cimentos quanto à reparação das feridas (figura 25). Para as medidas de reparação das feridas no longo eixo IA, os valores de p obtidos foram: cimento PBEA $p = 0,0007$ e cimento MTA $p = 0,0015$. Houve significância para os dois cimentos quanto à reparação das feridas, mensuradas no sentido IA (figura 26).

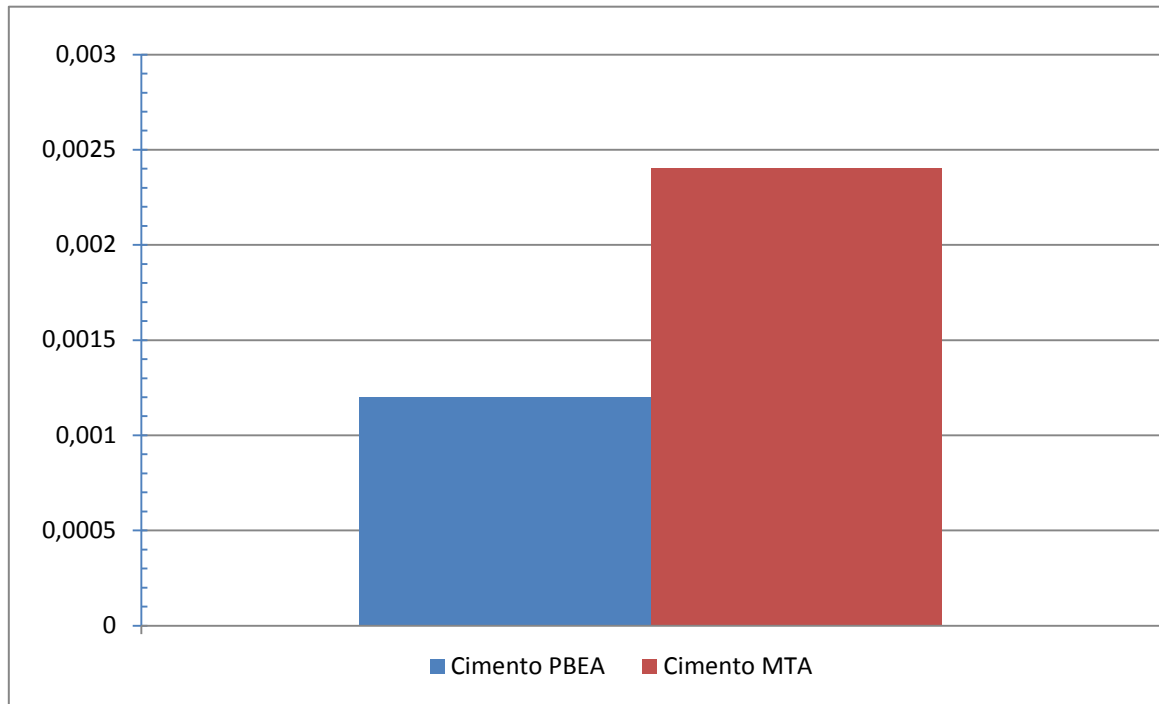


Figura 25 – Medidas lineares vestibulo palatinas (VP) dos cimentos PBEA e MTA
 cimento PBEA ($p = 0,0012$); cimento MTA ($p = 0,0024$)

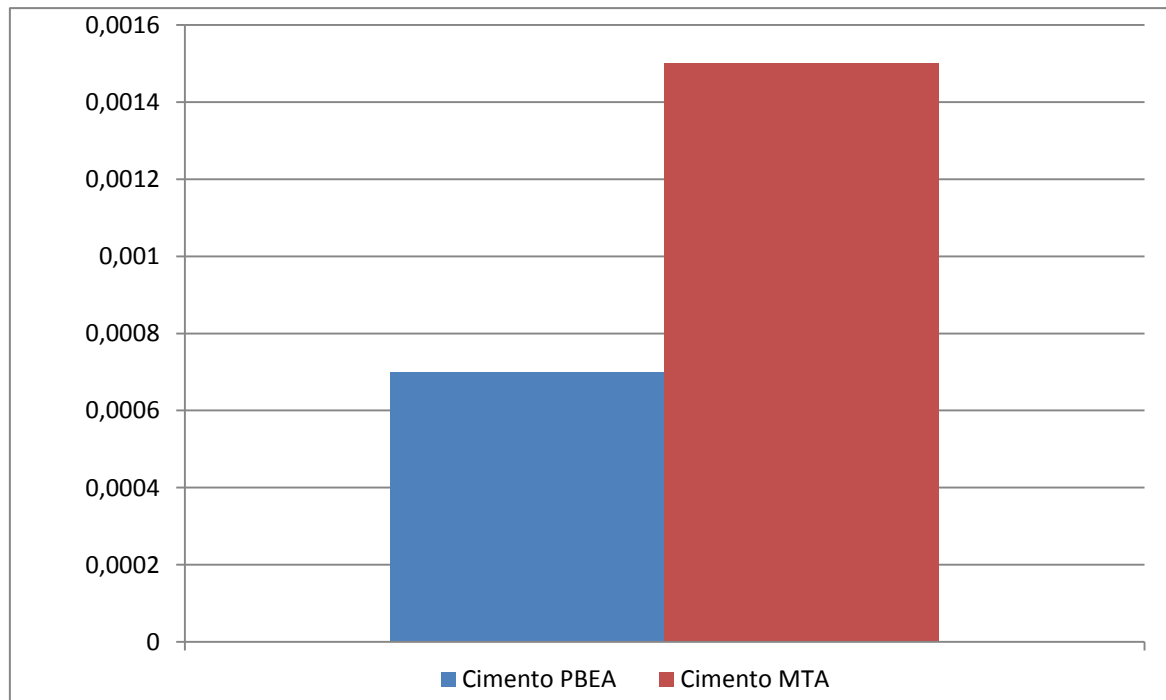


Figura 26 – Medidas lineares incisivo apicais (IA) dos cimentos PBEA e MTA
 cimento PBEA ($p = 0,0007$); cimento MTA ($p = 0,0015$)

Aplicou-se o teste de Wilcoxon comparando os valores de delta % determinados pelas reparações nos longos eixos VP para PBEA e MTA, como também IA para PBEA e MTA. Os valores de p obtidos foram: $p = 0,5076$ para (VP) e $p = 0,1394$ para (IA) (Figura 27). Não houve significância relativa às reparações obtidas pelos cimentos PBEA e MTA.

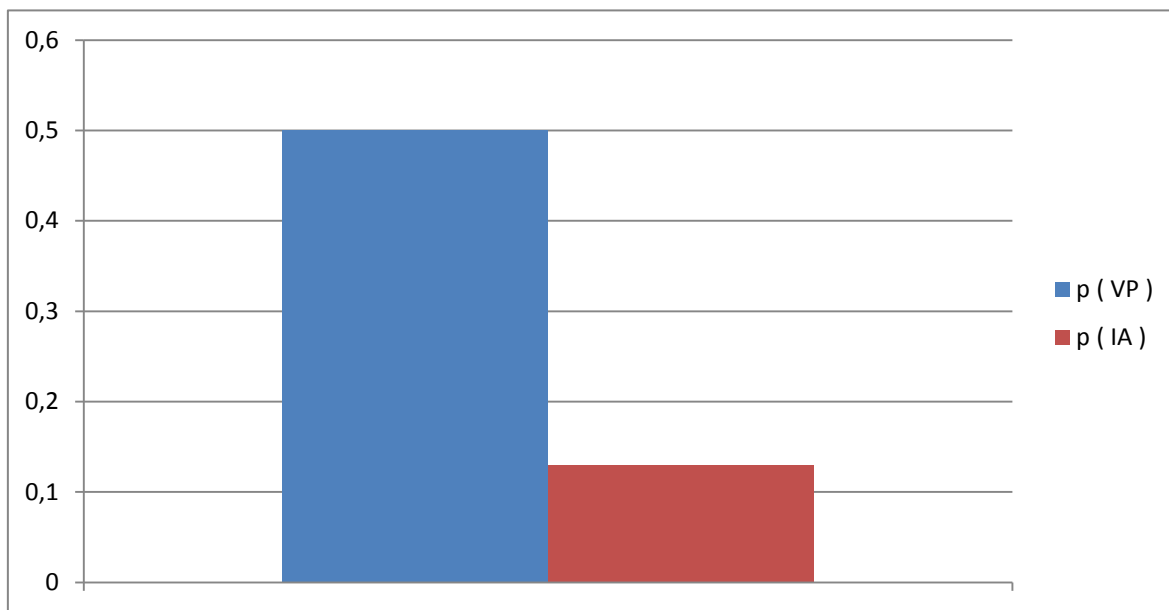


Figura 27 – Variação percentual VP para PBEA e MTA $p= 0,50$. Variação percentual IA para PBEA e MTA $p=0,13$

O paciente D ilustra a interpretação dos resultados analisados. Foram utilizadas as medidas (VP) e (IA) das tomografias cone beam. A figura 28 demonstra tomografia cone beam do paciente D com dois dentes apresentando feridas perirradiculares. O dente 1 (primeiro pré- molar superior direito) com medidas da ferida (VP = 5,76mm) e (IA=5,50mm). O dente 2 (segundo pré-molar superior direito) com medidas da ferida (VP=6,61mm) e (IA=4,80mm).

A figura 29 apresenta a tomografia cone beam realizada seis meses após o procedimento cirúrgico no paciente D. O dente 1 (primeiro pré-molar superior direito) e o dente 2 (segundo pré-molar superior direito) apresentaram reparação total da ferida, com medidas VP e IA iguais a zero.

PACIENTE D

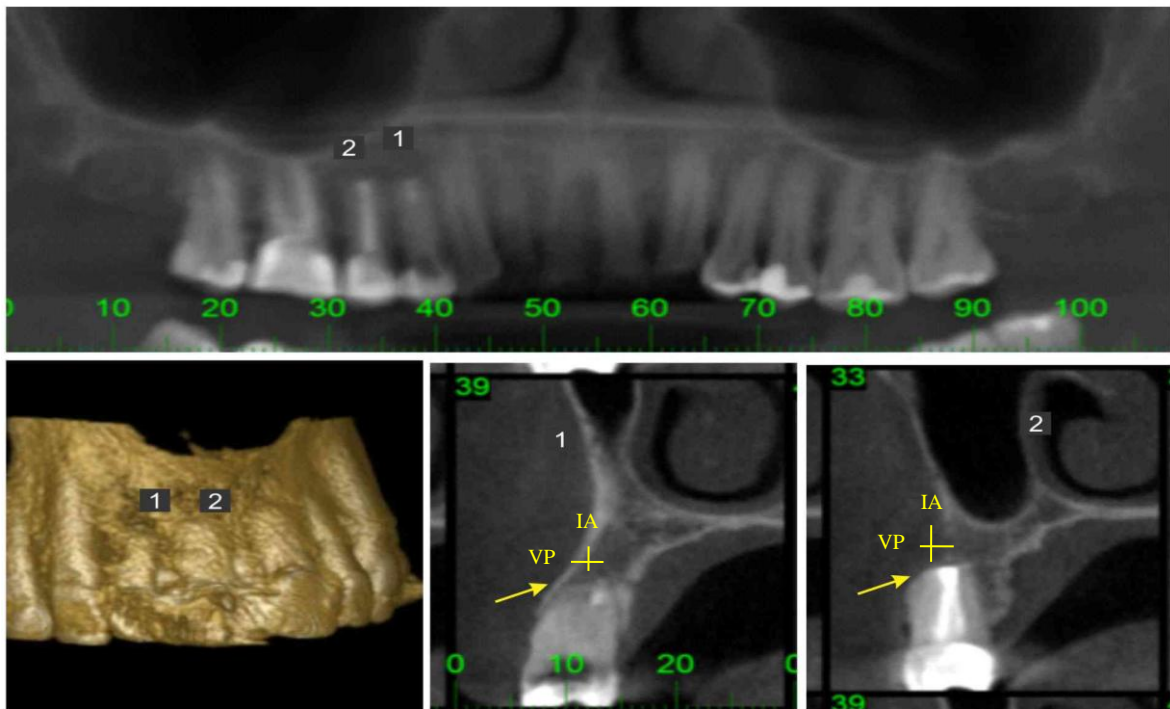


Figura 28 – Paciente D; tomografia inicial: dois dentes apresentando feridas perirradiculares. Dente 1 (primeiro pré-molar superior direito) medida VP= 5.76; medida IA= 5.50. Dente 2(segundo pré-molar superior direito) medida VP= 6.61; medida IA= 4.80

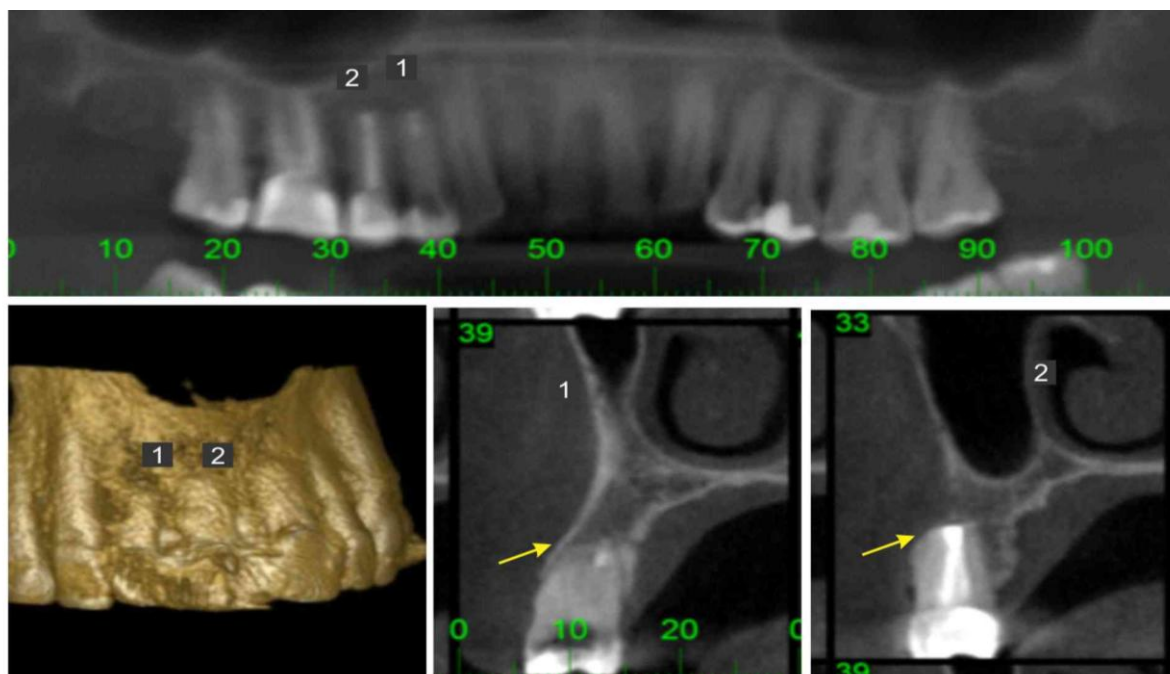


Figura 29 – Paciente D; tomografia final: dente 1 (primeiro pré-molar superior direito) medida VP= 0; medida IA= 0. Dente 2 (segundo pré-molar superior direito) medida VP= 0; medida IA= 0.

PATENTE

Possibilitar a utilização do cimento Portland branco estrutural aditivado (PBEA) - cimento de construção civil - esterilizado pelo método Óxido de Etileno e manipulado com água destilada estéril em dentes humanos. Cimento que viabiliza a reparação de feridas ósseas perirradiculares persistentes de custo acessível; evitando a perda do dente.



Figura 30 – Cimento PBEA e água destilada estéril

Depósito de pedido nacional de Patente	
(21) Nº do Pedido:	BR 10 2013 031603 2
(22) Data do Depósito:	06/12/2013
(71) Nome do Depositante:	UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ (BR/MG)

Figura 31 – Depósito da patente no INPI

Revista da Propriedade Industrial - INPI

Seção I - Nº 2249 - 11 de Fevereiro de 2014 - Pág. 95

2.10 - REQUERIMENTO DE PEDIDO DE PATENTE OU CERTIFICADO DE ADIÇÃO DE INVENÇÃO.

DADOS:

(21) BR 10 2013 031603-2 2.10

(22) 06/12/2013

(71) UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ (BR/MG)

“UTILIZAÇÃO DO CIMENTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL – PORTLAND BRANCO ESTRUTURAL ADITIVADO – EM DENTES HUMANOS COMO MATERIAL REPARADOR DE FERIDAS NAS RETROBTURAÇÕES APICAIS, PERFURAÇÕES RADICULARES, REABSORÇÕES E TRATAMENTO DOS CANAIS RADICULARES.”

A presente invenção diz respeito à utilização do cimento de construção civil Portland branco estrutural aditivado, embalado e esterilizado pelo método Óxido de Etileno, por empresa autorizada contendo laudo de esterilização e prazo de validade; manipulado com água destilada estéril e colocada em dentes humanos para reparação de feridas nas retrobturações apicais, perfurações radiculares, reabsorções dentárias e tratamento dos canais radiculares, evitando a perda do dente.

Os cimentos reparadores são comumente utilizados com o objetivo de selamento marginal, vedamento biológico de perfurações radiculares, indução da formação de cimento periradicular, além de induzir a formação de barreira destinária quando utilizado sobre a polpa. No entanto, o cimento MTA-ANGELUS® (Agregado Trióxido Mineral) foi desenvolvido a fim de possuir uma evolução nas suas qualificações, podendo ser utilizado em locais com presença de umidade relativa sem perda de suas propriedades.

Em contato com a água, forma um gel coloidal que se cristaliza e posteriormente expande-se promovendo selamento marginal das cavidades. Devido a este processo de solidificação e expansão, o MTA possui excelente capacidade seladora quando comparado a outros materiais para este fim.

Seu efeito antibacteriano é semelhante ao hidróxido de cálcio; por possuir pH em torno de 12,5, promovendo alcalinização do meio, três horas após a sua manipulação.

Tendo em vista o selamento das perfurações endodônticas, várias soluções terapêuticas vêm se firmando nos últimos anos. Estudos com Amálgama, Cavit, Ionômero de Vidro, Óxido de Zinco e Eugenol, e Hidróxido de Cálcio, buscavam o melhor material para selamento ideal. Atualmente o cimento MTA tem mostrado resultados superiores quando comparado ao amálgama e IRM. Desta maneira é considerado um efetivo material retroobturador.

O cimento MTA permite o processo reparativo em diversas situações: induz deposição de tecido dentinário, cementário e ósseo, além de ser empregado com sucesso como tampão apical. Pode também ser indicado como protetor pulpar, uma vez que permite neoformação de tecido mineralizado e manutenção do tecido conjuntivo pulpar subjacente.

O MTA é indicado para o selamento das perfurações endodônticas, no entanto devido seu alto custo, vários trabalhos vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de estabelecer um material semelhante em qualidade, porém com preço acessível.

No que se refere à comparação entre os cimentos MTA e Portland branco estrutural aditivado, ambos apresentam mesma capacidade de selamento periférico e obtêm respostas semelhantes quando utilizados em perfurações radiculares, nos trabalhos experimentais em animais.

O cimento Portland, denominação convencionada mundialmente para o material conhecido na construção civil como cimento, foi criado e patenteado pelo britânico Joseph Aspdin em 1824. Os principais compostos do cimento Portland são: silicato tricálcico, silicato dicálcico, aluminato tricálcico, ferrealuminato tetracálcico e sulfato de cálcio di-hidratado.

Observa-se que as descrições dos elementos componentes do cimento Portland, são semelhantes àquelas encontradas no MTA. Experimentos mostraram que entre estes cimentos há semelhanças de pH, densidade, atividade antimicrobiana, comportamento biológico e de menor resistência à compressão.

O cimento Portland comum e o cimento Portland branco estrutural aditivado foram comparados ao cimento MTA em estudos experimentais recentes: capeamento pulpar em cão, tecido conjuntivo submucoso de rato, reparo de perfurações radiculares em pré molares de cão, tecido conjuntivo subcutâneo de rato. Os resultados desses estudos suportam a ideia de que cimento Portland branco estrutural aditivado tem potencial para ser utilizado nas situações clínicas similares àquelas que utilizam o MTA, devido às suas propriedades químicas e biológicas. As propriedades físicas destes

cimentos também foram analisadas. O MTA, devido à incorporação do óxido de bismuto em sua composição, tem diminuída sua resistência à compressão e aumentada sua porosidade. As especificações dos tipos de cimento Portland mostram que os cimentos tipo I, ditos comuns, têm baixas propriedades físicas, ao contrário do cimento Portland branco estrutural aditivado. Suas propriedades físicas são excelentes como alta resistência à compressão. Estudos experimentais utilizando cimentos Portland com aditivos, determinaram sua compatibilidade biológica. O uso clínico do cimento Portland branco estrutural aditivado seria bem visto na saúde pública por apresentar baixo custo e facilidade de aquisição.

A invenção está baseada na descoberta de que o cimento de construção civil Portland branco estrutural aditivado, esterilizado pelo método Óxido de Etileno e manipulado com água destilada estéril é colocado em dentes humanos para promover reparação de feridas dentárias. A estratégia para resolução de um tema de grande impacto social, “feridas”, direcionada à manutenção do elemento dentário, proporcionaria a resolutividade das perdas frequentes destes elementos.

Foi demonstrado de acordo com a presente invenção, que o cimento Portland branco estrutural aditivado quando utilizado para obturar perfurações radiculares, conduz a formação de reparo ósseo da região, devido sua excelente propriedade biológica, através da liberação de íons cálcio, formam-se apatitas carbonatadas, promovendo biomineralização da região.

Foi provado ser vantajosa sua utilização em áreas de reabsorção dentária, pois uma vez colocado o cimento Portland nesta região ocorre a paralização da reabsorção, promovendo alcalinização e posterior reparação.

Uma modalidade preferida para utilização desta invenção é a colocação do cimento Portland branco estrutural aditivado nas cirurgias parendodônticas como material retroobturador. Após o corte do ápice dentário e apicectomia feita com broca, realiza-se a retroinstrumentação dentária com ultrassom. A obturação retrógrada se dá colocando o cimento Portland na região retroinstrumentada para vedar hermeticamente e favorecer a formação óssea, promovendo a reparação da lesão perirradicular.

O cimento MTA é o cimento Portland tipo I sem aditivos em sua composição; não apresentando resistência à compressão. Esta consideração determina desvantagem do MTA para selamento de perfurações de furca. A presença de óxido de bismuto na composição do MTA lhe confere maior radiopacidade. Estudo recente revelou que o óxido de bismuto acrescido ao cimento Portland comum determina alterações em

suas propriedades físicas, diminuindo a sua resistência mecânica e aumentando a porosidade do cimento. Esse último estudo deixou claro que, além do MTA não ter resistência à compressão, com o acréscimo de óxido de bismuto suas propriedades físicas diminuem, o que o contraindica para selamento de áreas da raiz em que houver necessidade de resistência, como nas perfurações de furca.

Os achados de vários autores demonstraram a necessidade de novas pesquisas comparando propriedades físicas dos cimentos MTA e Portland visto que uma das diferenças entre estes cimentos é o óxido de bismuto no MTA. Quanto à biocompatibilidade, a presença de radiopacificador no MTA, não causa interferência, no entanto, quanto às propriedades físicas, ocorrem as alterações descritas acima. Desta maneira o cimento Portland branco estrutural com presença de aditivo em sua composição não apresenta diferença estatística em neoformação óssea quando comparado ao cimento MTA; entendendo-se que a presença de aditivos não influencia em biocompatibilidade.

É importante esclarecer quanto à questão aditivo: O aditivo pozolana, constituinte dos modernos cimentos pozolânicos são uma mistura de pozolanas naturais e industriais com cimento Portland. Para além do seu uso em obras submersas, a alta alcalinidade dos cimentos pozolânicos torna-os resistentes às causas mais comuns de corrosão, incluindo à provocada por sulfatos de origem atmosférica, em especial os resultantes das chuvas ácidas. Depois de completamente endurecidas, as argamassas pozolânicas são em geral mais duras do que misturas semelhantes contendo apenas cimento Portland. Essa dureza deve-se à sua menor porosidade, o que também as torna menos propensas a absorver água por capilaridade e menos afeitas a fragmentação superficial (*spalling*). O cimento Portland pozolânico (conforme norma ABNT NBR 5736), em geral conhecido pela sigla CPV, é constituído por clínquer e gesso: 45 a 85%; escórias: 0 a 5%; pozolanas: 15 a 50%; material carbonatado: 0 a 5%. O aditivo, escórias de alto forno, subproduto da manufatura do ferro-gusa, tem como composição química o carvão vegetal, que aumenta a resistência do concreto comum.

REIVINDICAÇÕES

1. O cimento permite o processo reparativo em diversas situações, induzindo à deposição de tecido dentinário, cementário e ósseo, além de ser empregado com sucesso como tampão apical nos casos de rizogênese incompleta, pois induz o fechamento apical sem promover a instalação de uma resposta inflamatória, na medida em que, a alcalinização do cimento também exerce uma ação antimicrobiana. O cimento Portland branco estrutural aditivado é esterelizado pelo método Óxido de Etileno, manipulado com água destilada estéril e colocado em dentes humanos para reparação dentinária, cementária e óssea.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1 caracterizado pela colocação do cimento Portland branco estrutural aditivado nas perfurações dos canais radiculares de dentes humanos, para reparação da lesão. Estudos feitos em 2002 demonstraram que o hidróxido de cálcio do MTA e do cimento Portland determinaram a formação de grânulos de cálcio e tecido mineralizado em tecido subcutâneo de ratos. De acordo com estes autores, durante a mistura do MTA com a água há formação de hidróxido de cálcio que entra em contato com os fluidos do tecido. Os íons cálcio reagem com o gás carbônico dos tecidos criando grânulos de calcita que por sua vez, ligam-se ao acúmulo de fibronectina produzida pelos fibroblastos, macrófagos e células endoteliais. A fibronectina é responsável pela migração e adesão de células periodontais. Há a deposição de colágeno tipo I formando matriz orgânica extracelular, induzindo a diferenciação celular de cementoblastos, responsáveis pela deposição celular de tecido mineralizado. Os efeitos celulares do cimento Portland também foram avaliados por culturas de células da polpa, confirmando sua biocompatibilidade. De acordo com os autores, as recomendações da ISO 10993 para biocompatibilidade são compatíveis com o cimento Portland branco estrutural aditivado.

Estudo experimental usando cimento Portland branco estrutural aditivado demonstrou que este cimento contendo aditivo, foi biologicamente compatível e ocorreu em sua presença, neoformação óssea nas lesões de furca experimentais. É relevante considerar que a quantidade de osso danificada foi elevada e mesmo assim, o índice de 100% de neoformação óssea foi observado.

A presença de aditivos é uma segurança para o sucesso do tratamento, principalmente quando o cimento é utilizado em área de bifurcação radicular que necessita suportar altas cargas mastigatórias. O MTA tem desvantagem quanto à baixa

resistência e aumento da porosidade a longo prazo devido ao acréscimo, em sua composição, do óxido de bismuto. Outra desvantagem é seu alto custo que inviabiliza sua utilização em saúde pública.

Analisando alto custo e radiopacidade, o quesito radiopacidade somente facilita a visualização do cimento em radiografia, enquanto o baixo custo do cimento Portland branco estrutural aditivado resolveria sobremaneira os casos de extrações dentárias por perfurações de furca. O profissional é capaz de definir ao interpretar uma radiografia, a presença do cimento Portland branco estrutural aditivado. Portanto, este item, não o desabona. A importância desta discussão torna-se o fato de reabilitar um dente, que seria eliminado. Deste ponto de vista, observaram-se somente vantagens na utilização do cimento Portland branco estrutural aditivado.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 e 2, caracterizado pela colocação do cimento Portland branco estrutural aditivado na obturação dos canais radiculares, em presença de trepanação e reabsorções dentárias, assim como em dentes traumatizados e com rizogênese incompleta. O plug apical é recomendado por vários estudos. O sucesso do tampão apical se dá principalmente, pela capacidade de vedação, biocompatibilidade e por promover regeneração do tecido pulpar e perirradicular. No entanto, a principal vantagem do cimento Portland branco estrutural aditivado é aplicabilidade clínica tanto particular quanto em saúde pública.

4. Processo de acordo com a reivindicação 1 a 3, caracterizado pela utilização do cimento Portland branco estrutural aditivado nas cirurgias apicais, como material retroobturador bem como reparador de feridas quando colocado na câmara pulpar dos dentes. Os requisitos básicos para os cimentos retroobturadores são promover selamento hermético, biocompatibilidade, ser precursores na formação de apatitas carbonatadas que promovem a biomineralização; levando à formação de uma camada de ligamento periodontal na interface osso, cimento-dentina. O uso clínico do cimento Portland branco estrutural aditivado é mais uma alternativa ao tratamento da cirurgia parodontológica de menor custo e fácil aquisição.

RESUMO – PATENTE

Patente de Invenção: “UTILIZAÇÃO DO CIMENTO DE CONSTRUÇÃO CIVIL – PORTLAND BRANCO ESTRUTURAL ADITIVADO – EM DENTES HUMANOS COMO MATERIAL REPARADOR DE FERIDAS NAS RETROBTURAÇÕES APICAIS, PERFURAÇÕES RADICULARES, REABSORÇÕES E TRATAMENTO DOS CANAIS RADICULARES.”

Utilização do cimento de construção civil Portland branco estrutural aditivado, embalado e esterilizado pelo método Óxido de Etileno, por empresa autorizada contendo laudo de esterilização e prazo de validade, manipulado com água destilada estéril e colocada em dentes humanos para reparação de lesões perirradiculares nas retrobturações em cirurgias apicais, perfurações radiculares, perfurações de furca dentária, reabsorções dentárias, obturação e tratamento dos canais radiculares, evitando a perda do dente.

5 – APLICABILIDADE

O presente estudo teve como objetivo avaliar, por meio de exames tomográficos, a reparação dos tecidos perirradiculares, após cirurgias parendodônticas, utilizando na retroobturação cimento Portland branco estrutural aditivado (D'ADDAZIO *et al.*, 2010).

A casuística utilizada foi constituída por 30 dentes de 12 pacientes. A região perirradicular dos 30 dentes apresentava ferida óssea denominada lesão periapical refratária. Estas feridas aconteceram devido à reação imunológica diante de infecção estabelecida no sistema de canais radiculares e são consideradas refratárias porque a infecção persistiu ao tratamento e retratamento endodôntico. O tratamento indicado denomina-se cirurgia parendodôntica. Consiste em curetagem do tecido de granulação que compõe a ferida e remoção do terço apical da raiz que apresenta anatomia favorável   persistência do processo infeccioso. O remanescente radicular é submetido a retroinstrumenta o através de ultrassom, que confecciona uma cavidade, a qual necessita ser selada. Este procedimento é chamado retroobturação. O material retroobturador é um cimento que precisa apresentar propriedades químicas, físicas e biológicas que o habilitem. Este estudo utilizou-se de imagem tomográfica para identificar e quantificar a repara o das feridas, visto que a imagem radiográfica limita-se em altura e largura.

O cimento padrão preconizado para este procedimento é o MTA (Agregado Trióxido Mineral) considerado um biomaterial capaz de induzir biomineraliza o (REYES-CARMONA *et al.*, 2009; HWANG *et al.*, 2011; PACE *et al.*, 2014). A partir da idealiza o desse cimento o prognóstico das cirurgias parendodônticas tornou-se favorável; contudo o alto custo restringe seu uso. Estudos analisaram os elementos que compõem o MTA e demonstraram que sua composi o se assemelha a do cimento Portland da constru o civil e que também se equivalem em propriedades físicas e biológicas (DUARTE *et al.*, 2003; ABDULLAH *et al.*, 2002; LOXLEY *et al.*, 2003). Estes estudos sinalizaram a perspectiva de novos trabalhos que comprovassem as propriedades biológicas do cimento Portland aditivado, visto que o baixo custo viabilizaria seu uso para as mesmas indica es que o MTA. Os resultados de revisão de literatura sobre os cimentos MTA e Portland relacionados aos achados, biológicos, mecânicos (resistência baixa   compressão, a longo prazo), no tocante à compara o da similaridade dos dois tipos de cimentos, delinearam perspectivas que colaboraram para o

planejamento e execução deste presente trabalho (PARIROKH & TORABINEJAD, 2010; SILVA NETO *et al.*, 2010; SILVA NETO *et al.*, 2012).

O cimento MTA é o cimento Portland tipo I sem aditivos em sua composição; não apresentando resistência à compressão (LOXLEY *et al.*, 2003; LUZ *et al.*, 2014). Esta consideração determina desvantagem do MTA como cimento retroobturador. Entretanto, a presença de óxido de bismuto na composição do MTA lhe confere radiopacidade (HUNGARO DUARTE *et al.*, 2012). Estudo revelou que o óxido de bismuto acrescido ao cimento Portland comum determina alterações em suas propriedades físicas, diminuindo a sua resistência mecânica e aumentando a porosidade do cimento (COOMARASWAMY *et al.*, 2007). Esse último estudo deixa claro que, além do MTA não ter resistência à compressão, com o acréscimo de óxido de bismuto suas propriedades físicas diminuem, o que o contraindica para selamento de áreas da raiz em que houver necessidade de resistência (MARCIANO *et al.*, 2014)

Os achados dos autores STEFFEN & VANWAES (2009) e HUNGARO DUARTE *et al.* (2009) demonstraram a necessidade de novas pesquisas comparando propriedades físicas dos cimentos MTA e Portland aditivado, visto que as diferenças entre estes cimentos são: o óxido de bismuto no MTA e o aditivo do Portland branco estrutural. Quanto à biocompatibilidade, a presença de radiopacificador no MTA, não causa interferência, no entanto, quanto às propriedades físicas, ocorrem as alterações descritas por COOMARASWAN, LUMLEY & HOFMANN (2007). Estudo experimental, que foi o precursor desta pesquisa, utilizou cimento Portland com presença de aditivo na composição em perfurações radiculares de cães. SILVA NETO *et al.*, 2012, observaram não haver diferença estatística em neoformação óssea relativa aos cimentos com aditivos e o cimento MTA; entendendo-se que a presença de aditivos não influencia em biocompatibilidade (SILVA NETO *et al.*, 2010; SILVA NETO *et al.*, 2012; BRAMANTE *et al.*, 2013).

Analisando custo e radiopacidade, o quesito radiopacidade somente facilita a visualização do cimento em radiografia, enquanto o baixo custo do cimento PBEA o viabilizaria para tratar casos de feridas perirradiculares refratárias. O profissional será capaz de definir, ao interpretar uma radiografia, a presença do cimento PBEA. Portanto, este item não o desabona. A importância desta discussão torna-se o fato de reabilitar o órgão dental e permitir que ocorra neoformação óssea no local das feridas. Deste ponto de vista, observaram-se somente vantagens na aplicabilidade do cimento Portland com aditivos em retroobturações de cirurgias parodontais.

Desta forma, no presente estudo, utilizou-se cimento Portland branco estrutural aditivado PBEA, esterilizado pelo método óxido de etileno e manipulado com água destilada estéril, nas retroobturações em comparação com o cimento MTA. Observou-se haver diferença estatística em neoformação óssea relativa aos cimentos. O produto deste estudo originou uma patente para habilitar a aplicabilidade clínica do cimento PBEA em indicações que não se utiliza o cimento MTA.

O MTA (Agregado Trióxido Mineral) é o cimento de eleição utilizado em cirurgias parodontais como material retroobturador. No entanto seu alto custo o inviabiliza (SILVA NETO *et al* , 2012).

O cimento PBEA não tem as mesmas propriedades físicas e químicas do cimento MTA. O cimento PBEA contém aditivo que lhe confere resistência e o cimento MTA contém óxido de bismuto, componente que lhe confere radiopacidade. O comportamento biológico destes cimentos é semelhante (KRUPALINI & JAYALAKSHMI, 2002; BERNABÉ *et al.*, 2005; TENÓRIO *et al.*, 2003; SELLERA *et al.*, 2005; TSAO *et al.*, 2006; YOSHINO *et al.*, 2013). As desvantagens do MTA são: além de não ter resistência, seu custo é alto: 50 mil dólares por quilograma; enquanto 50 quilogramas de cimento PBEA tem custo aproximado de 20 dólares.

Nesta pesquisa, a capacidade dos cimentos PBEA e MTA em proporcionar a reparação das feridas perirradiculares foi significativa. Portanto, o uso clínico do cimento PBEA é mais uma alternativa ao tratamento da cirurgia parodontal de menor custo e maior resistência à compressão, viabilizando sua aplicabilidade principalmente em setor público, diminuindo drasticamente a perda do elemento dental.

6 – CONCLUSÃO

A aplicabilidade do cimento Portland branco estrutural aditivado é viável na reparação de feridas ósseas perirradiculares persistentes.

7 – REFERÊNCIAS

Abdulah D, Pitt Ford TR, Papaioannou S, Nicholson J, McDonald F. An evaluation of accelerated Portland cement as a restorative biomaterials. *J Endod Biomaterials* 2002;23:4001-10.

Ahmed HMA, Al Rayes MHI, Saini D. Management and prognosis of teeth with trauma induced crown fractures and large periapical cyst like lesions following apical surgery with and without retrograde filling. *J Conserv Dent*. 2012;15(1):77-9.

Antonijevic D, Medigovic I, Zrilic M, Jokic B, Vukovic Z, Todorovic L. The influence of different radiopacifying agents on the radiopacity, compressive strength, setting time, and porosity of Portland cement. *Clin Oral Investig*. 2014; 18(6):1597-604.

Azevedo VF. Medicina translacional: qual a importância para a prática reumatológica. *Rev Bras Reumatol*. 2009; 49(1): 81-3.

Bernabé PF, Azuma MM, Ferreira LL, Dezan-Júnior E, Gomes-Filho JE, Cintra LT. Root reconstructed with mineral trioxide aggregate and guided tissue regeneration in apical surgery: a 5-year follow-up. *Braz Dent J*. 2013; 24(4):428-32.

Bernabé PF, Cintra LTA, Bernabé DG, Almeida JFA. Comparative study of MTA with other materials in retrofilling of pulpless dog's teeth. *Braz Dent J*. 2005; 16(2):149-55.

Bornstein MM, Lauber R, Sendi P, von Arx T. Comparison of periapical radiography and limited cone-beam computed tomography in mandibular molars for analysis of anatomical landmarks before apical surgery. *J Endod*. 2011; 37(2):151-7.

Bramante CM, Kato MM, Assis GFD, Duarte MAH, Bernardineli N, Moraes IG, Garcia RB, Ordinola-Zapata R, Bramante AS. Biocompatibility and setting time of CPM-MTA and white Portland cement clinker with or without calcium sulfate. *J APPL Oral Sci*, 2013; 21(1), 32-6.

Camilleri J. Evaluation of the effect of intrinsic material properties and ambient conditions on the dimensional stability of white mineral trioxide aggregate and Portland cement. *J Endod* 2011; 37(2):239-45.

Chakraborty A, Dey B, Dhar R, Sardar P. Healing of apical rarefaction of three nonvital open apex anterior teeth using a white portland cement apical plug. *Contemp Clin Dent* 2012; 3(Suppl 2):S177-81.

Coomaraswamy KS, Lumley PJ, Hofmann MP. Effect of bismuth oxide radioopacifier content on the material properties of an endodontic Portland cement based (MTA-like) system. *J Endod* 2007; 33(3) :295-8.

Costa BC, Campos CN, Duarte MAH, Chaves MSAM, Grizzo LT, Tanomaru-Filho M. Análise físico-química do MTA e do cimento Portland associado a quatro diferentes radiopacificadores. *Rev Odontol UNESP* 2014; 43(4): 228-35

Cunha SA, Rached FJ, Alfredo E, León JE, Perez DE. Biocompatibility of sealers used in apical surgery: a histological study in rat subcutaneous tissue. *Braz Dent J* 2011; 22(4): 299-305.

D'Addazio PSS, Assis NMSP, Campos CN, Bastos TR de Melo Lopes R. O uso da tomografia cone beam no auxílio ao diagnóstico e planejamento de cirurgia periapical: relato de caso clínico. *Odontol Clin-Cient (Online)* 2010; 9(4):377-380.

Dorileo MC, Pedro FL, Bandeca MC, Guedes OA, Villa RD, Borges AH. Comparative analysis of physicochemical properties of root perforation sealer materials. *Restor Dent Endod* 2014; 39(3):201-9.

Dreger LA, Felipe WT, Reyes-Carmona JF, Felipe GS, Bortoluzzi EA, Felipe MC. Mineral trioxide aggregate and Portland cement promote biomineralization in vivo. *J Endod.* 2012; 38(3):324-9.

Duarte MA, Demarchi AC, Yamashita JC, Kuga MC, Fraga SC. pH and calcium ion release of 2 root-end filling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 95(3):345-7.

Forghani M, Bidar M, Shahrami F, Bagheri M, Mohammadi M, Attaran Mashhadi N. Effect of MTA and Portland Cement on Fracture Resistance of Dentin. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2013; 7(2):81-5.

Funteas UR, Wallace JA, Fochtman EW. A comparative analysis of Mineral Trioxide Aggregate and Portland cement. *Aust Endod J* 2003; 29(1):43-4.

García B, Peñarrocha M, Peñarrocha MA, Von Arx T. Apical surgery of a maxillary molar creating a maxillary sinus window using ultrasonics: a clinical case. *Int Endod J* 2010; 43(11):1054-61.

Holland R, de Souza V, Murata SS, Nery MJ, Bernabé PF, Otoboni Filho JA, Dezan Júnior E. Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with mineral trioxide aggregate or Portland cement. *Braz Dent J* 2001; 12(2):109-13.

Húngaro Duarte MA, de Oliveira El Kadre GD, Vivian RR, Guerreiro Tanomaru JM, Tanomaru Filho M, de Moraes IG. Radiopacity of portland cement associated with different radiopacifying agents. *J Endod* 2009; 35:737-40.

Húngaro Duarte MA, Minotti PG, Rodrigues CT, Zapata RO, Bramante CM, Tanomaru Filho M, Vivian PR, Gomes de Moraes I, Borbarde de Andrade F.. Effect of different radiopacifying agents on the physicochemical properties of white Portland cement and white mineral trioxide aggregate. *J. Endod* 2012; 38(3):394-7.

Hwang YC, Kim DH, Hwang IN, Song SJ, Park YJ, Koh JT, Son HH, Oh WM. Chemical constitution, physical properties, and biocompatibility of experimentally manufactured Portland cement. *J Endod* 2011; 37(1): 58-62.

Juárez Broon N, Bramante CM, de Assis GF, Bortoluzzi EA, Bernardineli N, de Moraes IG, Garcia RB. Healing of root perforations treated with Mineral Trioxide Aggregate (MTA) and Portland cement. *J Appl Oral Sci* 2006; 14:305-11.

Junqueira RB, Verner FS, Campos CN, Devito KL, do Carmo AM. Detection of vertical root fractures in the presence of intracanal metallic post: a comparison between periapical radiography and cone-beam computed tomography. *J Endod* 2013; 39(12):1620-4.

Koçak S, Erten H, Baris E, Türk S, Alaçam T. Evaluation of the biocompatibility of experimentally manufactured portland cement: An animal study. *J Clin Exp Dent* 2014; 6(1):17-21.

Krupalini KS, Udayakumar, Jayalakshmi KB. A comparative evaluation of medicated calcium sulphate, hydroxylapatite, mineral trioxide aggregate (MTA) as barrier and their effect on the sealing ability of furcation perforation repair material-an in vitro study. *J Periodontol* 2002; 73(11):1352-9.

Lauber R, Bornstein MM, von Arx T. Cone beam computed tomography in mandibular molars referred for apical surgery. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2012; 122(1): 12-24.

Lourenço Neto N, Marques NC, Fernandes AP, Rodini CO, Duarte MA, Lima MC, Machado MA, Abdo RC, Oliveira TM. Biocompatibility of Portland cement combined with different radiopacifying agents. *J Oral Sci* 2014; 56(1): 29-34.

Loxley EC, Liewehr F, Buxton TB, Mcpherson JC The effect of various intracanal oxidizing agents on the push-out strenght of varions cement used as perforation repair materials. *Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod* 203;95(4):490-4.

Luz AP, Borba NZ, Pandolfelli VC. Evolução da resistência mecânica e dos produtos de hidratação de um cimento de aluminato de cálcio, visando sua aplicação em endodontia (Mechanical strength and hydrate products evolution of calcium aluminate cement for endodontic applications). *Cerâmica* 2014; 60:192-8.

Machado DF, Bertassoni LE, Souza EM, Almeida JB, Rached RN. Effect of additives on the compressive strength and setting time of a Portland cement. *Braz Oral Res.* 2010; 24(2):158-64.

Marciano, MA, Garcia RB, Cavenago BC, Minotti PG, Midena RZ, Guimaraes BM, Ordinola-Zapata R, Duarte MA. Influence of bismuth oxide concentration on the pH level and biocompatibility of white Portland cement. *J Appl Oral Sci* 2014; 22(4):268-73.

Pace R, Giuliani V, Nieri M, Di Nasso L, Pagauino G. Mineral trioxide aggregate as apical plug in teeth with necrotic pulp and immature apices: a 10-year case series. *J Endod* 2014;40(8):1250-4.

Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J. Endod* 2010; 36(3):400-13.

Porter ME. What is value in health care? *N Engl J Med* 2010; 363(26):2477-81.

Prakasam S, Bharadwaj P, Loganathan SC, Prasanth BK. A comparative evaluation of compressive strength of Portland cement with zinc oxide eugenol and Polymer-reinforced cement: an in vitro analysis. *Indian J Dent Res* 2014; 25(1):73-7.

Reyes-Carmona JF, Felipe MS, Felipe WT. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white Portland cement with dentin in a phosphatecontaining fluid. *J Endod* 2009; 35(5):731-6.

Sellera DP, Mora AO, Murgel CAF. Utilização clínica do enxerto de sulfato de cálcio na endodontia: técnicas e aplicações. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2005; 59(2):137-43.

Silva Neto JD, Brito RH, Schnaider TB, Gragnani A, Engelman M, Ferreira LM. Root perforations treatment using mineral trioxide aggregate and Portland cements. *Acta Cirur Bras* 2010; 25(6):479-84.

Silva Neto JD, Schnaider TB, Gragnani A, Paiva AP, Novo NF, Ferreira LM. Portland cement with additives in the repair of furcation perforations in dogs. *Acta Cir Bras* 2012; 27(11):809-14.

Steffen R, van Waes H. Understanding mineral trioxide aggregate/Portland-cement: a review of literature and background factors. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2009;10:(2)93-7.

Tanomaru-Filho M, Morales V, da Silva GF, Bosso R, Reis JM, Duarte MA, et al. Compressive strength and setting time of MTA and Portland cement associated with different radiopacifying agents. *ISRN Dent* 2012; 2012:898051.

Tenório JAS, da Silva, Araújo FG, Pereira SSR, Ferreira AV, Espinosa DCR, Barros A. Decomposição da fase majoritária do cimento Portland – Parte II: alita com adições de Fe e Al. *REM: RESC Minas, Ouro Preto* 2003; 56(2):113-17.

Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TF. The sealing ability of mineral trioxide aggregate When Used as a root and filling material. *J Endod* 1993; 19(12):591-5.

Tsao YP, Neiva R, Al-Shammari K, Oh T, J Wang HL. Effects of a mineralized human cancellous bone allograft in regeneration of mandibular class II furcation defects. *J Periodontol* 2006; 77(3):416-25.

Vakili AH, Selamat MR, Moayedi H. Effects of using pozzolan and Portland cement in the treatment of dispersive clay. *ScientificWorldJournal*; 2013; 2013:547615.

Von Arx T. Apical surgery: A review of current techniques and outcome. *Saudi Dent J* 2011; 23(1):9-15.

Von Arx T, Roux E, Bürgin W. Treatment decisions in 330 cases referred for apical surgery. *J Endod* 2014a; 40(2):187-91.

Von Arx T, Hänni S, Jensen SS. 5-year results comparing mineral trioxide aggregate and adhesive resin composite for root-end sealing in apical surgery. *J Endod* 2014; 40(8):1077-81.

Yoshino P, Nishiyama CK, Modena KCDS, Santos CF & Sipert CR. In vitro cytotoxicity of white MTA, MTA Fillapex® and Portland cement on human periodontal ligament fibroblasts. *Braz Dent J* 2013; 24(2):111-6.

Wada M, Takase T, Nakanuma K, Arisue K, Nagahama F, Yamazaki M : Clinical study of refractory apical periodontitis treated by apicectomy. Part 1. Root canal morphology of resected apex, *Int Endod J* 1998; 31(1):53-6.

8 – NORMAS ADOTADAS

Elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso – Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde. ([ttp://www.univas.edu.br/mpcas/docs/normas.pdf](http://www.univas.edu.br/mpcas/docs/normas.pdf))

Artigo

[Acta Cirurgica Brasileira](#)

On-line version ISSN 1678-2674

Acta Cir. Bras. vol.30 no.2 São Paulo Feb. 2015

<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-865020150020000011>

ORIGINAL ARTICLES

Portland cement versus MTA as a root-end filling material. A pilot study¹

Sérgio Ribeiro da Silva^I, José Dias da Silva Neto^{II}, Daniela Francescato Veiga^{III}, Taylor Brandão Schnaider^{IV}, Lydia Masako Ferreira^V

^IFellow Master degree, Professional Masters in Sciences Applied to Health, University of Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Pouso Alegre-MG, Brazil. Conception, design, intellectual and scientific content of the study; acquisition, interpretation and analysis of data; manuscript writing; critical revision

^{II}PhD, Affiliate Professor, Professional Masters in Sciences Applied to Health, UNIVÁS, Pouso Alegre-MG, Brazil. Conception, design, intellectual and scientific content of the study; acquisition, interpretation and analysis of data; manuscript writing, critical revision

^{III}PhD, Associate Professor, Translational Surgery Graduate Program, Federal University of Sao Paulo (UNIFESP). Professional Masters in Sciences Applied to Health, UNIVÁS, Pouso Alegre-MG, Brazil. Interpretation and analysis of data, critical revision

^{IV}PhD, Full Professor, Professional Masters in Sciences applied to Health, UNIVÁS, Pouso Alegre-MG, Brazil. Conception, design, intellectual and scientific content of the study, interpretation and analysis of data, critical revision

^VPhD, Head and Full Professor, Plastic Surgery Division, Department of Surgery and Translational Surgery Graduate Program, UNIFESP, Sao Paulo, Brazil. Researcher 1A-CNPq, Director Medicine III-CAPES. Interpretation and analysis of data, critical revision

ABSTRACT

PURPOSE:

To assess periradicular lesions clinically and by computed tomography (CT) after endodontic surgery using either Portland cement or mineral trioxide aggregate (MTA) as a root-end filling material.

METHODS:

Three patients diagnosed with periradicular lesions by cone-beam CT underwent endodontic surgery with root-end filling. Patient A was treated with MTA as the root-end filling material, patient B was treated with Portland cement and patient C had two teeth treated, one with MTA and the other with Portland cement. Six months after surgery, the patients were assessed clinically and by CT scan and the obtained results were compared.

RESULTS:

Periradicular tissue regeneration was observed in all cases, with no significant differences in bone formation when comparing the use of MTA and Portland cement as root-end filling materials.

CONCLUSION:

Both mineral trioxide aggregate and Portland cement were successful in the treatment of periradicular lesions.

Key words: Apicoectomy; Oral Surgery; Biocompatible Materials; Dental Cements; Translational Medical Research

INTRODUCTION

Endodontic surgery is a therapeutic resource indicated when conventional endodontic treatments fail. The development of biocompatible cements made this surgery a viable alternative for the preservation of the tooth as a functional unit^{1, 2}. Root-end filling materials are required to provide hermetic sealing and to be biocompatible and a precursor for carbonate-apatite formation, which promotes biomineralization, resulting in periodontal ligament at the bone-cement-dentin interface³.

Mineral trioxide aggregate (MTA), which was developed by Mahmoud Torabinejad, is currently the cement of choice, meeting all requirements for use as a root-end filling material⁴. However, its high cost prevents its use in the public health system.

Portland cement is the most common type cement used in civil engineering applications. The major components of Portland cement are comparable to those of MTA, except for the presence of the radiopaque agent bismuth oxide in MTA^{5,6}. Other similarities between the two materials include antimicrobial activity and biocompatibility⁷⁻¹¹.

The prospect of using Portland cement in the public health system means that dental procedures such as endodontic surgeries can be performed at a lower cost¹⁴. The present trend in the scientific community is to recognize translational science (a branch of sciences that provides an integrated approach to basic, social and political sciences) as an important tool to optimize the distribution of resources from the public health care system to patients¹². Translational science is a process of production originated from evidence-based research that aims to provide sustainable solutions to community health problems¹³. It can be seen as a strategy for solving issues of great social impact, and if focused on saving a tooth, it may provide viable means to minimize the frequent loss of teeth that occur, especially in the public health system.

The clinical use of Portland cement would be an alternative to MTA in root-end filling procedures. Portland cement has a lower cost and is readily available, which are important factors in developing countries. Thus, this study was conducted to compare periradicular tissue regeneration following endodontic surgery using Portland cement and MTA as root-end filling materials.

METHODS

This was a pilot prospective clinical study conducted at the University of Vale do Sapucaí, Pouso Alegre-MG, Brazil. The study was approved by the Institutional Ethics Committee (protocol number 1702/11). Written informed consent was obtained from all patients prior to their inclusion in the study and anonymity was assured.

Three adult patients, two female and a male, who had single-rooted teeth with persistent periradicular lesions were selected to participate in this study. The lesions were diagnosed with cone-beam computed tomography (cone-beam CT; Model i-Cat 17-19, Imaging Sciences International LLC). The dimensions of the long axes of the lesions in the bucco-palatal and coronal-apical directions were measured using CT images. Patient A, 21 years-old, underwent endodontic surgery of the maxillary left second premolar (tooth A) using MTA as a control root-end filling material. Patient B, 40 years-old, underwent endodontic surgery of the maxillary right lateral incisor (tooth B) with Portland cement as root-end filling material. Patient C, 42 years-old, underwent endodontic surgery of two teeth, the mandibular right central incisor (tooth C1) and the mandibular right lateral incisor (tooth C2). MTA was used as root-end filling material for tooth C1 and Portland cement was used for tooth C2.

Before the surgical procedure, the patients rinsed their mouth with 5 ml of 0.12% chlorhexidine digluconate for one minute. The patients received 2% lidocaine with noradrenaline 1:100,000 as supraperiosteal infiltration, according to conventional techniques. A relaxing incision was made in the gingival sulcus with a scalpel blade (no. 15). Blunt dissection was carried out with a Molt elevator; the apical lesion was located using a no.5 dental explorer; and osteotomy was made using an Ostby chisel and a carbide bur no. 4. Next, curettage of the lesion was done with a periodontal curette (no. 13/14). A low-speed bur (no. 700) was used for apicoectomy. A step-back instrumentation technique performed with an ultrasonic tip (SD90, Dabi Atlante^(r), Brazil) was used for root-end cavity preparation. The cavity was dried with absorbent paper points and root-end filling was carried out with either MTA (teeth A and C1) or Portland cement (teeth B and C2). The root-end filling material was packed and the root was planed to the apical end using appropriate instruments. Periapical radiographs were obtained with a periapical film. The bone cavity was cleaned with sterile saline solution and filled with calcium carbonate powder. The flap was repositioned and secured with 4-0 silk suture. All patients were prescribed 875-mg amoxicillin-clavulanate potassium tablet twice daily for seven days, 4-mg dexamethasone tablet twice daily for three days, and 750-mg paracetamol tablet every four hours in the first postoperative day. The suture was removed seven days after surgery.

The teeth and surrounding tissues were assessed clinically and by CT scan at the 6-month follow-up.

The dimensions of the long axes of the lesions in the bucco-palatal and coronal-apical directions were measured preoperatively and 6-month postoperatively using CT images and descriptively compared.

RESULTS

Images of the teeth A, B, and C1 and C2 obtained preoperatively and at the 6-month follow-up using a cone-beam CT scanner are shown in [Figures 1, 2, 3](#) and [4](#), respectively.

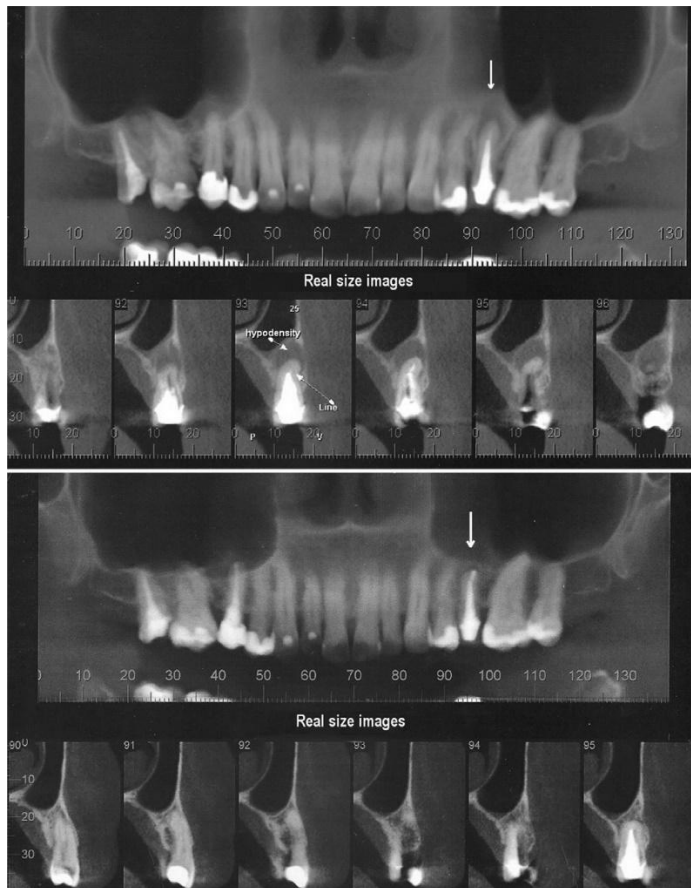


Figure 1. Preoperative (top) and 6-month postoperative (bottom) cone-beam CT images of tooth A.

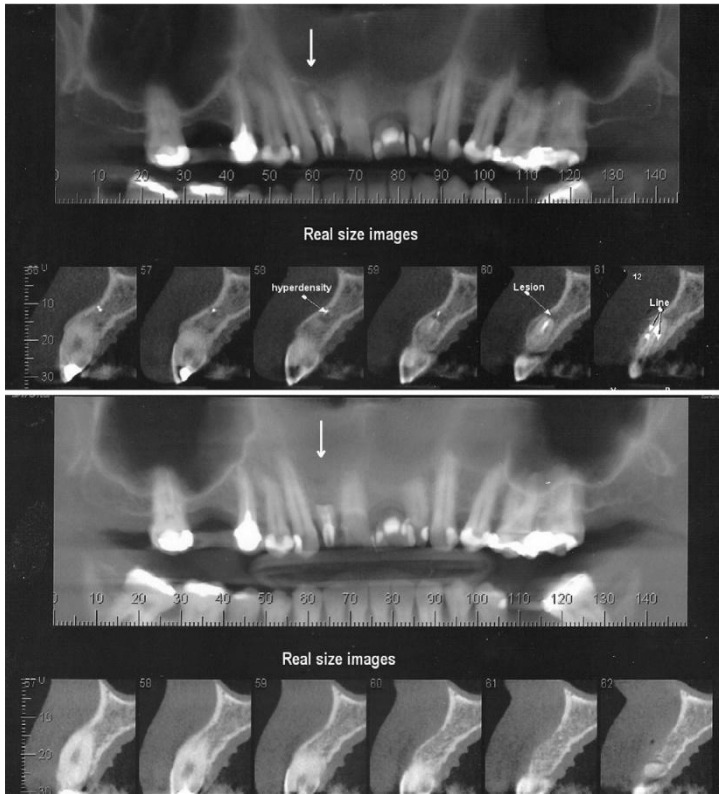


Figure 2. Preoperative (top) and 6-month postoperative (bottom) cone-beam CT images of tooth B.

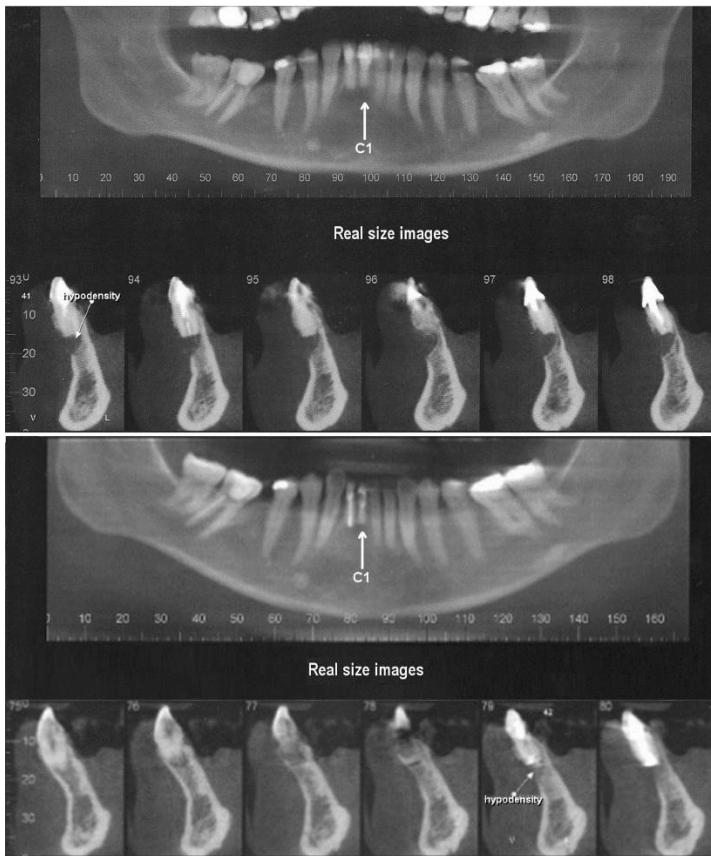


Figure 3. Preoperative (top) and 6-month postoperative (bottom) cone-beam CT images of tooth C1.

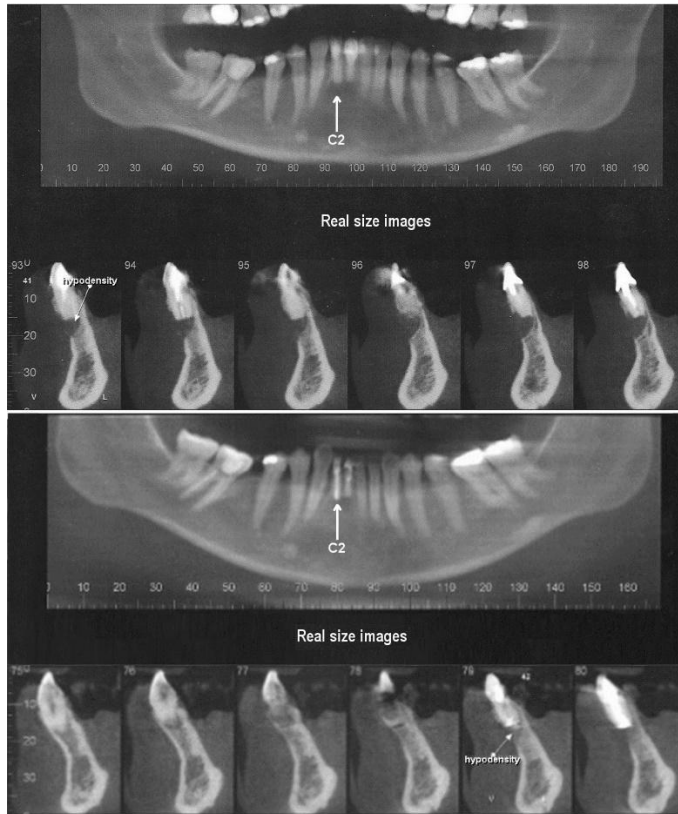


Figure 4. Preoperative (top) and 6-month postoperative (bottom) cone-beam CT images of tooth C2.

Preoperative (baseline) and 6-month postoperative measurements obtained from the CT images are summarized in [Table 1](#). The measurements show that the size of the lesion decreased over time in all teeth, indicating the formation of cortical bone.

Table 1. Dimensions of the long axes of the lesions measured at baseline and 6-month postoperative on cone-beam CT images

Tooth	End-filling material	Long axis (mm) - BP direction		Long axis (mm) - CA direction	
		Baseline	6-month PO	Baseline	6-mo PO
A	MTA	6	5	5	1
B	Portland cement	3	2	3	1
C1	MTA	5	6	5	4
C2	Portland cement	5	5	5	3

BP, bucco-palatal; CA, coronal-apical; PO, postoperative

DISCUSSION

When conventional endodontic treatments fail, apicoectomy is an alternative to save the tooth. However, cements used for root-end filling must meet certain requirements for the success of the treatment³. MTA is a material that has revolutionized endodontic procedures regarding tooth preservation. MTA is the cement of choice because it meets standards of performance for root-end filling. However, the high cost of MTA restricts its use⁴. MTA has the same basic composition of type I Portland cement with the addition of bismuth oxide as a radiopaque agent¹⁴. Because of this, some studies have suggested that Portland cement may be used in the clinical practice¹⁵.

Portland cement has hydraulic properties and is used in civil construction. The biological properties of type I Portland cement and MTA are very similar; both materials release calcium ions, leading to the formation of carbonate apatite, which is involved in biomineralization^{10, 11, 16, 17}. Histological findings have demonstrated the biocompatibility of Portland cement, even when additives are used to increase the

resistance of the cement¹⁰ · ¹¹. These studies have served as a starting point for other clinical studies to determine the feasibility of using Portland cement as a biomaterial.

The design of the clinical study was initiated by this pilot study. One of the main reasons for conducting a pilot study is to determine the initial data for the primary outcome in order to perform a calculation of sample size for the major study¹⁷. It also involves checking the instruments and procedures of the research on a small part of the sample¹⁷ · ¹⁸. This study consisted of a mini version of the full study - three patients and four teeth were part of this study - to observe instruments and procedures of the method to ensure bias-free results.

Several authors performed pilot studies is to calibrate instruments for designing studies with larger samples¹⁹⁻²². We conducted a pilot clinical study comparing outcomes of endodontic surgeries using either MTA or Portland cement as a root-end filling material. Our results showed that restoration of periradicular tissues occurred when Portland cement was used.

MTA is considered the gold standard, but its cost and the presence of bismuth oxide in its composition are factors that must be taken into consideration when using MTA as a root-end filling material. Bismuth oxide is added to MTA for radiopacity, but in the long term bismuth oxide can cause changes in the cement, resulting in increased porosity and decreased resistance⁵ · ²³. On the other hand, the presence of Portland cement can be detected in radiographs without the addition of radiopaque agents.

The discussion on the use of Portland cement as an alternative to MTA is important because it can determine whether or not it is possible to save a tooth that otherwise would be extracted. The high cost of MTA makes its use prohibitive in the public health system²⁴. Researchers must make efforts to combine discoveries of basic science and findings of clinical investigations, and transform these results into changes in clinical practice¹³. The present pilot study provides a basis for further clinical studies with a larger sample size, using Portland cement as a biomaterial and aiming to contribute to dental rehabilitation.

CONCLUSION

Both mineral trioxide aggregate and Portland cement were successful in the treatment of periradicular lesions.

REFERENCES

1. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. *J Endod.* 1993;19(12):591-5. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0099-2399\(06\)80271-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0099-2399(06)80271-2). [[Links](#)]
2. Wada M, Takase T, Nakanuma K, Arisue K, Nagahama F, Yamazaki M. Clinical study of refractory apical periodontitis treated by apicectomy. Part 1. Root canal morphology of resected apex. *Int Endod J.* 1998;31(1):53-6. PMID: 8151252. [[Links](#)]
3. Reyes-Carmona JF, Felipe MS, Felipe WT. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white Portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. *J Endod.* 2009;35(5):731-6. doi: 10.1016/j.joen.2009.02.011. PMID: 19410094. [[Links](#)]
4. Pariokeh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod.* 2010;36(3):400-13. doi: 10.1016/j.joen.2009.09.009. PMID: 20171353. [[Links](#)]
5. Coomaraswamy KS, Lumley PJ, Hofmann MP. Effect of bismuth oxide radioopacifier content on the material properties of an endodontic Portland cement-based (MTA-like) system. *J Endod.* 2007;33(3):295-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2006.11.018>. PMID: 17320718. [[Links](#)]
6. Dorileo MC, Pedro FL, Bandeca MC, Guedes AO, Villa RD, Borges AH. Comparative analysis of physicochemical properties of root perforation sealer materials. *Restor Dent Endod.* 2014;39(3):201-9. doi: 10.5395/rde.2014.39.3.201. PMID: Pmc4125584 . [[Links](#)]
7. Dreger LA, Felipe WT, Reyes-Carmona JF, Felipe GS, Bortoluzzi A, Felipe MC. Mineral trioxide aggregate and Portland cement promote biomineralization in vivo. *J Endod.* 2012;38(3):324-9. doi:10.1016/j.joen.2011.11.006. PMID: 22341069. [[Links](#)]

8. Gallego-Perez D, Higueta-Castro N, Quiroz FG, Posada OM, López LE, Litsky AS, Hansford DJ. Portland cement for bone tissue engineering: Effects of processing and metakaolin blends. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2011;98(2):308-15. doi: 10.1002/jbm.b.31853. PMID: 21648058. [[Links](#)]
9. Juárez Broon N, Bramante CM, de Assis GF, Bortoluzzi EA, Bernardineli N, de Moraes IG, Garcia RB. Healing of root perforations treated with Mineral Trioxide Aggregate (MTA) and Portland cement. *J Appl Oral Sci.* 2006;14(5):305-11. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572006000500002>. PMID: 19089049. [[Links](#)]
10. Silva Neto JD, Brito RH, Schnaider TB, Gragnani A, Engelman M, Ferreira LM. Root perforations treatment using mineral trioxide aggregate and Portland cements. *Acta Cir Bras.* 2010;25(6):479-84. doi.org/10.1590/S0102-86502010000600004. PMID: 21120277 . [[Links](#)]
11. Silva Neto JD, Schnaider TB, Gragnani A, Paiva AP, Novo NF, Ferreira LM. Portland cement with additives in the repair of furcation perforations in dogs. *Acta Cir Bras.* 2012;27(11):809-14. doi.org/10.1590/S0102-86502012001100011 PMID: 23117614. . [[Links](#)]
12. Feldman AM. Does academic culture support translational research? *Clin Transl Sci.* 2008;1(2):87-8. doi: 10.1111/j.1752-8062.2008.00046.x. PMID: 20443823. [[Links](#)]
13. Lean ME, Mann JI, Hoek JA, Elliot RM, Schofield G. Translational research. *BMJ.* 2008;337:a863. doi: 10.1136/bmj.a863. PMID: 18755767 . [[Links](#)]
14. Húngaro Duarte MA, de Oliveira El Kadre GD, Vivan RR, Guerreiro Tanomaru JM, Tanomaru Filho M, de Moraes IG. Radiopacity of Portland cement associated with different radiopacifying agents. *J Endod.* 2009;35(5):737-40. doi: 10.1016/j.joen.2009.02.006. PMID: 19410095. [[Links](#)]
15. Saidon J, He J, Zhu Q, Safavi K, Spångberg LS. Cell and tissue reactions to mineral trioxide aggregate and Portland cement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;95(4):483-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1067/moe.2003.20>. PMID: 12686935. [[Links](#)]
16. Menezes R, Bramante CM, Letra A, Carvalho VG, Garcia RB. Histologic evaluation of pulpotomies in dog using two types of mineral trioxide aggregate and regular and white Portland cements as wound dressings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004;98(3):376-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tripleo.2004.03.008>. PMID: 15356480. [[Links](#)]
17. Min KS, Kim HI, Park HJ, Pi SH, Hong CU, Kim EC. Human pulp cells response to Portland cement in vitro. *J Endod.* 2007;33(2):163-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2006.07.022>. PMID: 17258637. [[Links](#)]
18. Lancaster GA, Dodd S, Williamson PR. Design and analysis of pilot studies: recommendations for good practice. *J Eval Clin Pract.* 2004;10(2):307-32. doi: 10.1111/j..2002.384.doc.x. PMID: 15189396. [[Links](#)]
19. Tricio J, Woolford M, Thomas M, Lewis-Greene H, Georghiou L, Andiappan M, Escudier M. Dental students' peer assessment: a prospective pilot study. *Eur J Dent Educ.* 2014 Aug 28. doi: 10.1111/eje.12114 PMID: 25168409. . [[Links](#)]
20. Liu CW, Chang YM, Shen YF, Hong HH. Using the T-scan III system to analyze occlusal function in mandibular reconstruction patients: a pilot study. *Biomed J.* 2014 Aug 28. Epub ahead of print. doi: 10.4103/2319-4170.128722 PMID: 25163500. . [[Links](#)]
21. Janner SF1, Jeger FB, Lussi A, Bornstein MM. Precision of endodontic working length measurements: a pilot investigation comparing cone-beam computed tomography scanning with standard measurement techniques. *J Endod.* 2011;37(8):1046-51. doi: 10.1016/j.joen.2011.05.005. PMID: 21763892. [[Links](#)]
22. Dakhilalian M, Rismanchian M, Fazel A, Basiri K, Azadeh H, Mahmoodi M, Fayazi S, Sadr-Eshkvari P. Conventional versus implant-retained overlay dentures: a pilot study of masseter and anterior temporalis electromyography. *J Oral Implantol.* 2014;40(4):418-24. doi: 10.1563/aaid-joi-d-11-00190. PMID: 25106005. [[Links](#)]
23. Bueno CE, Zeferino EG, Manhães LR Jr, Rocha DG, Cunha RS, De Martin AS. Study of the bismuth oxide concentration required to provide Portland cement with adequate radiopacity for endodontic use. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107(1):65-9. doi: 10.1016/j.tripleo.2008.09.016. PMID:19101486. [[Links](#)]

24. Porter ME. A strategy for health care reform-toward a value-based system. N Engl J Med. 2009;361(2):109-12. doi: 10.1056/nejmp0904131. PMID: 19494209. [[Links](#)]

Financial source: none

¹Research performed at Department of Surgery, School of Medicine, University of Vale do Sapucaí (UNIVAS), Pouso Alegre-MG, Brazil. Part of Master degree thesis, Professional Masters in Sciences Applied to Health, UNIVAS. Tutor: Taylor Brandão Schnaider.

Received: October 28, , 2014; Revised: December 26, , 2014; Accepted: January 20, , 2015

Correspondence: Lydia Masako Ferreira Disciplina de Cirurgia Plástica-UNIFESP Rua Napoleão de Barros, 715/4º andar 04023-002 São Paulo - SP Brasil Tel.: (55 11)5576-4118 Fax: (55 11)5539-0824 lydiamferreira@gmail.com

Conflict of interest: none



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License, which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Acta Cirúrgica Brasileira/SOBRADPEC

**Al. Rio Claro, 179/141
01332-010 São Paulo SP Brazil
Tel./Fax: +55 11 3287-8814**



sgolden@terra.com.br

APÊNDICE – 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1 – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Título do Projeto: **APLICABILIDADE CLÍNICA DO CIMENTO PORTLAND BRANCO ESTRUTURAL ADITIVADO COMO MATERIAL RETROOBTURADOR EM CIRURGIA PARENDODÔNTICA.**

Pesquisador Responsável: Sérgio Ribeiro da Silva

Instituição a que pertence o Pesquisador: Univás Pouso Alegre, MG.

Telefones para contato: (35) 3449-2199 (CEP/UNIVÁS)

Horário de funcionamento do CEP (UNIVÁS) 9:00 às 12:00 e 13:00 às 17:00

Idade: _____ anos RG: _____

2 – DADOS DA PESQUISA

O voluntário, acima citado, está sendo convidado a participar do presente projeto de pesquisa que tem por objetivo analisar a reparação dos tecidos perirradiculares, após cirurgias parendodônticas. Sua participação, nesta pesquisa, será totalmente voluntária e não acarretará quaisquer desconfortos ou riscos a sua integridade física, moral ou psicológica. Em qualquer momento da pesquisa poderá haver desistência de continuar, sem que isso lhe acarrete qualquer dano.

A sua participação e todos os dados referentes à sua pessoa serão exclusivos para a pesquisa em questão e de inteira responsabilidade do pesquisador, que garante anonimato e total sigilo, assegurando a privacidade das informações a ele fornecidas.

Não haverá qualquer tipo de remuneração para voluntários ou pesquisadores.

Em caso de dúvidas, a qualquer momento, poderá contactar-se com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIVÁS, cujo telefone encontra-se no item 1 deste documento.

Declaro estar ciente e desejo participar deste projeto de pesquisa.

Assinatura do voluntário _____

Eu, _____, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto.

Assinatura do pesquisador: _____

Pouso Alegre ____/____/____

APÊNDICE – 3

TOMOGRAFIAS

PACIENTE A

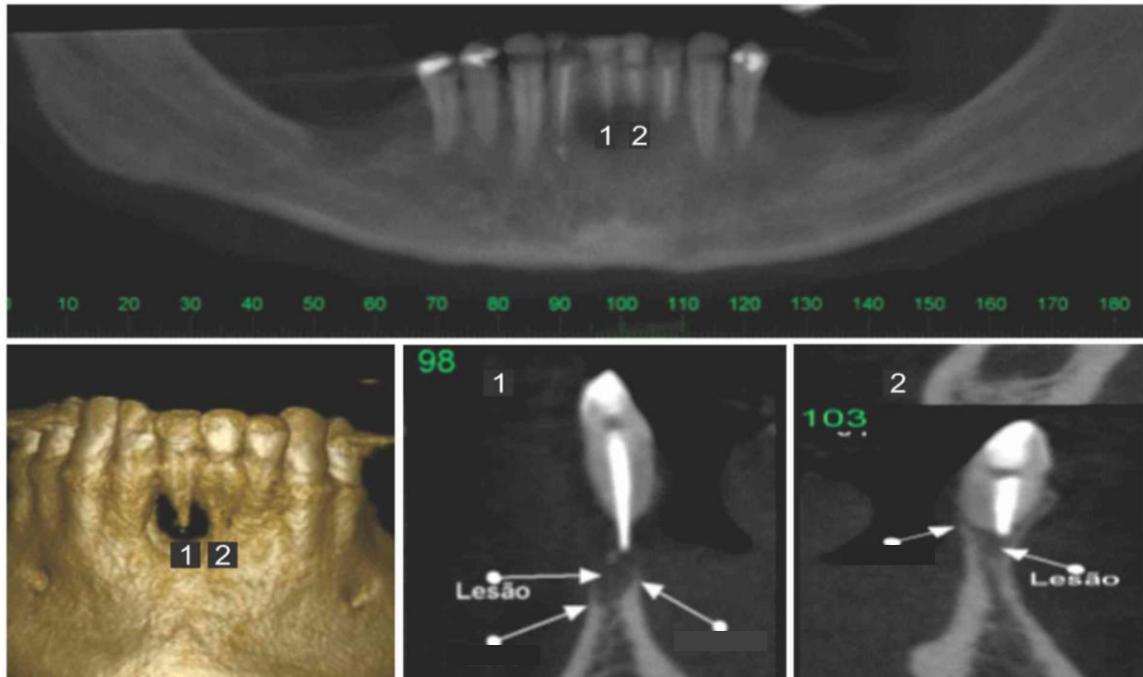


Figura 32 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes

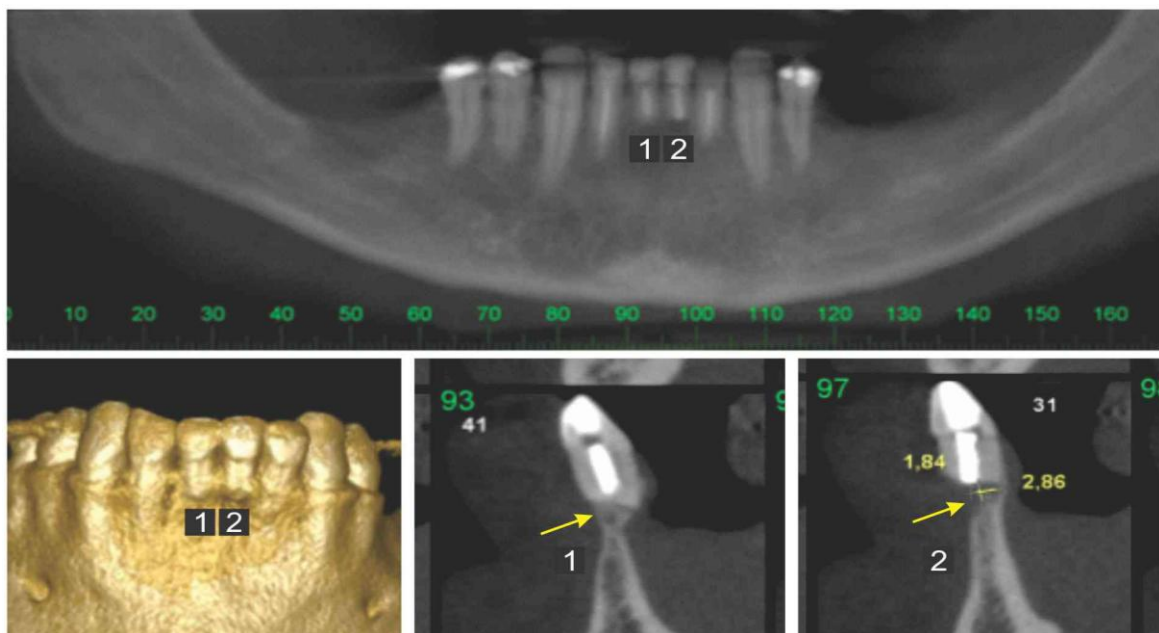


Figura 33 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando redução da ferida.

PACIENTE B

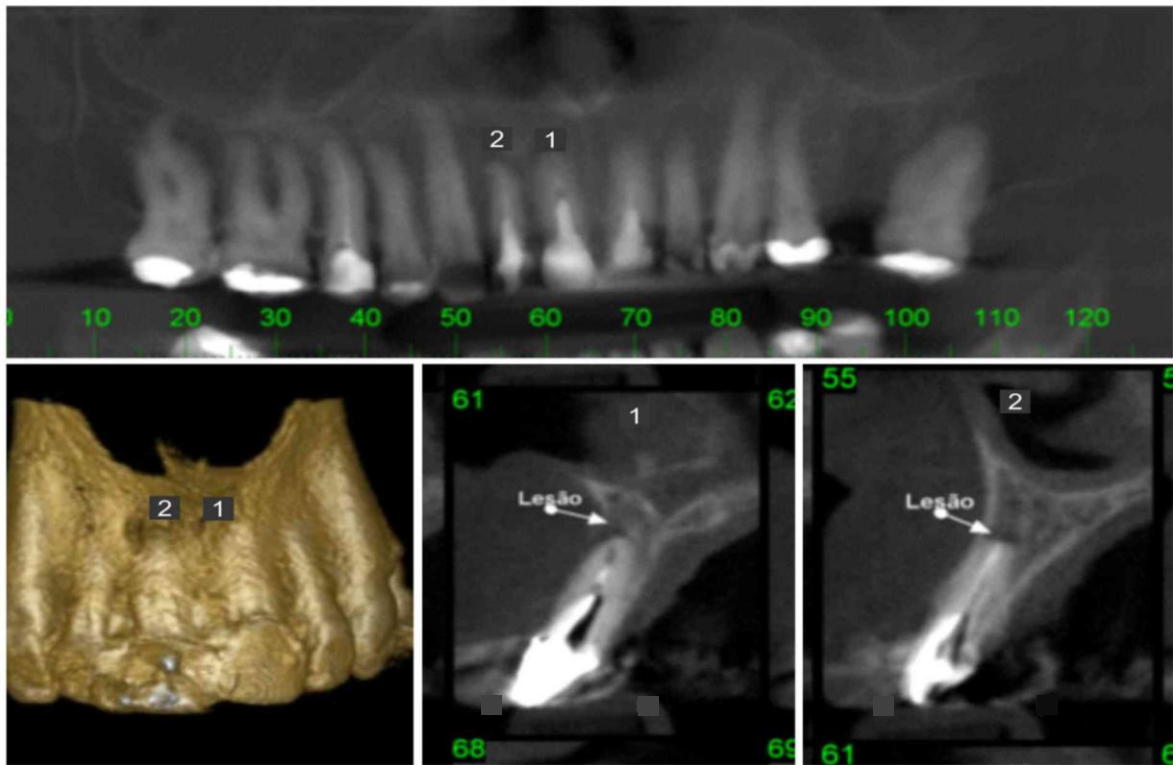


Figura 34 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes.

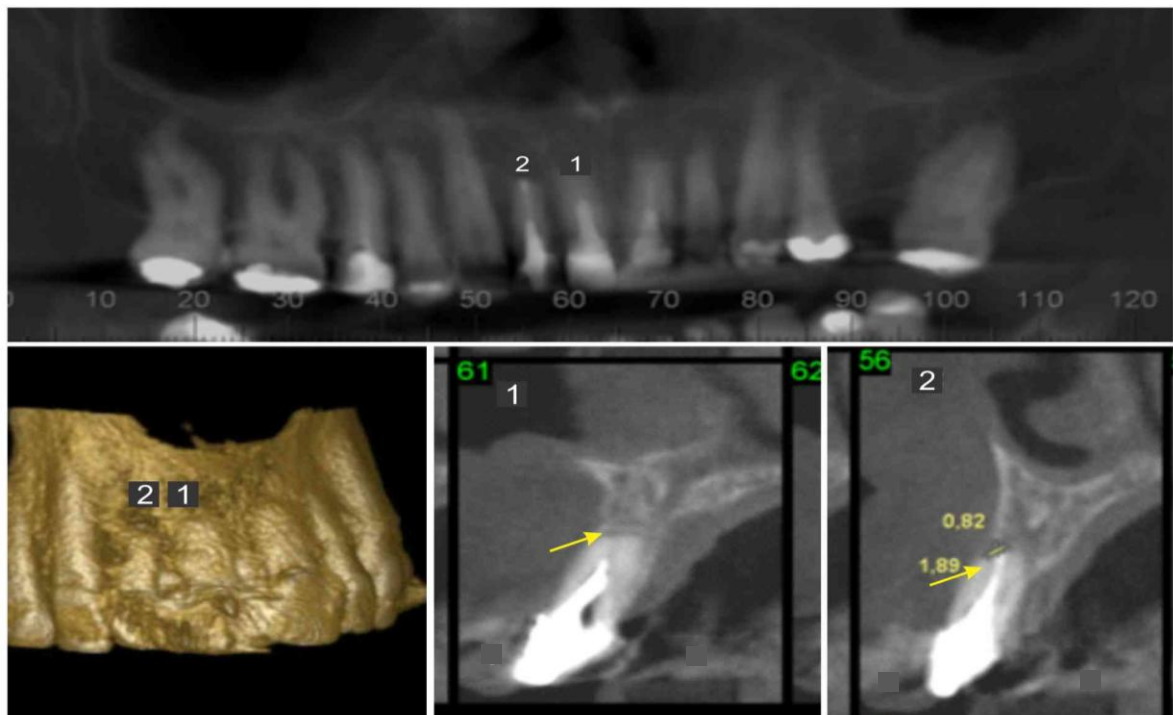


Figura 35 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando redução da ferida.

PACIENTE C

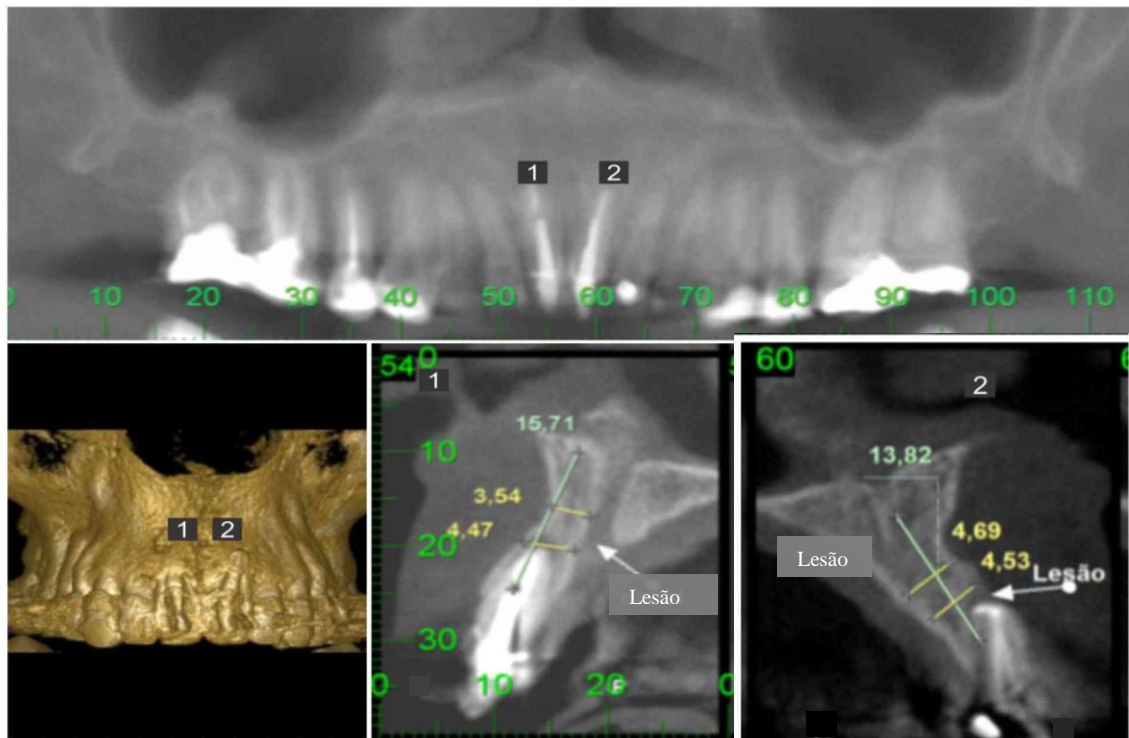


Figura 36 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes

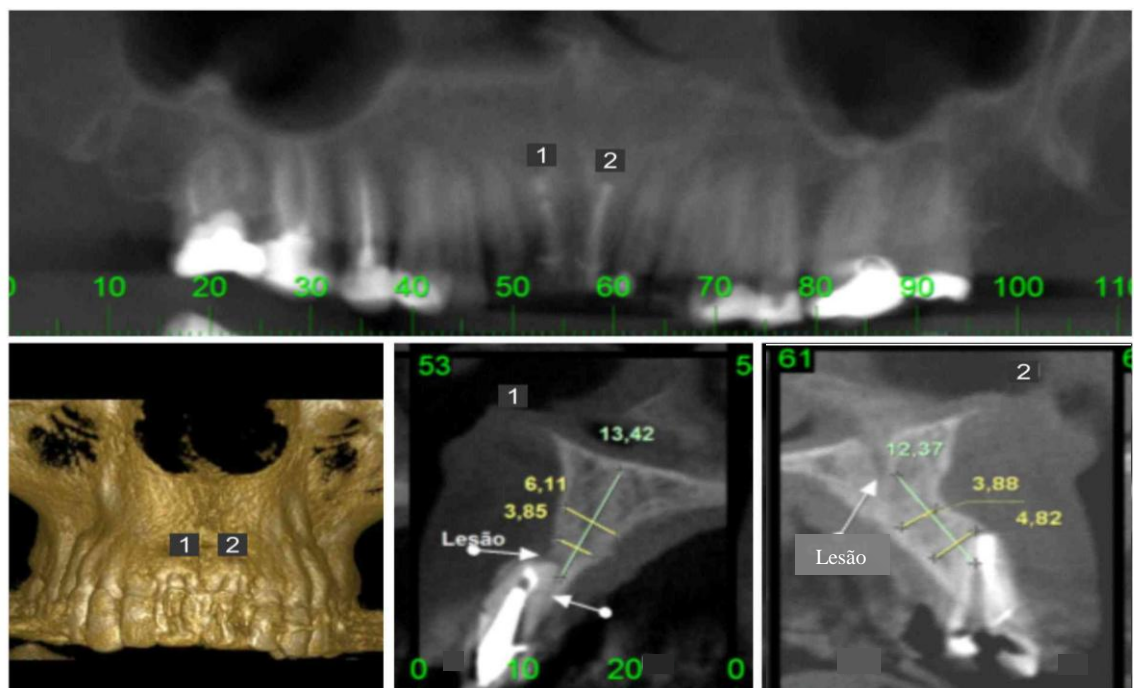


Figura 37 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando redução da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando redução da ferida.

PACIENTE D

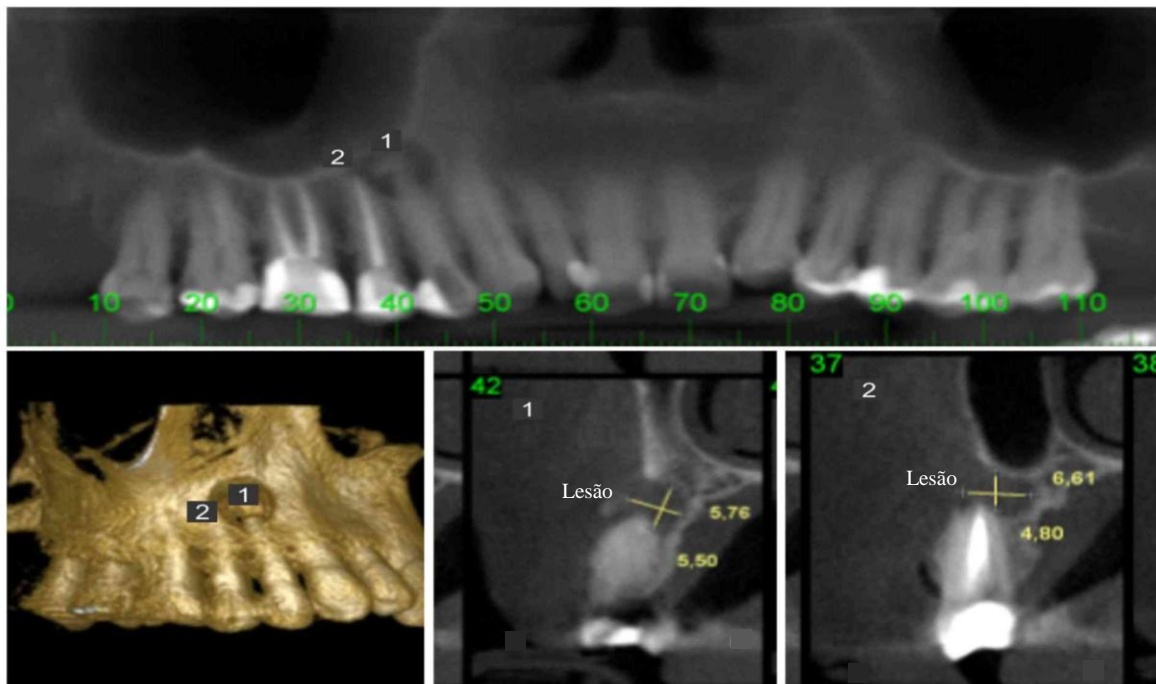


Figura 38 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes

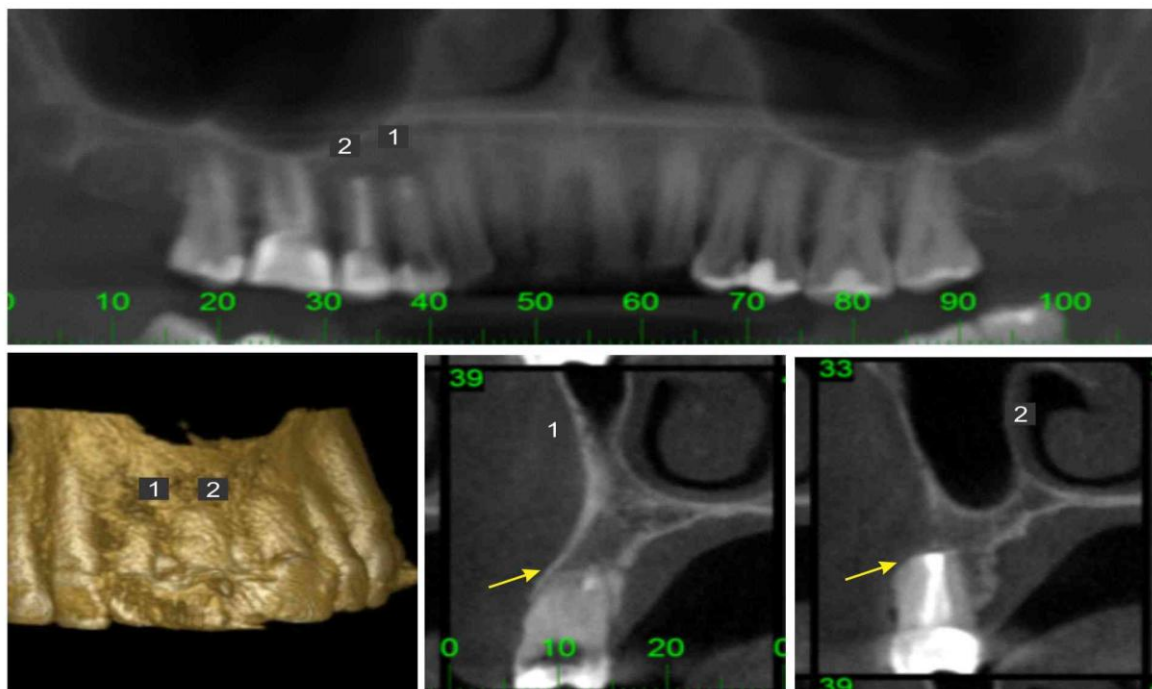


Figura 39 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando reparação total da ferida.

PACIENTE E

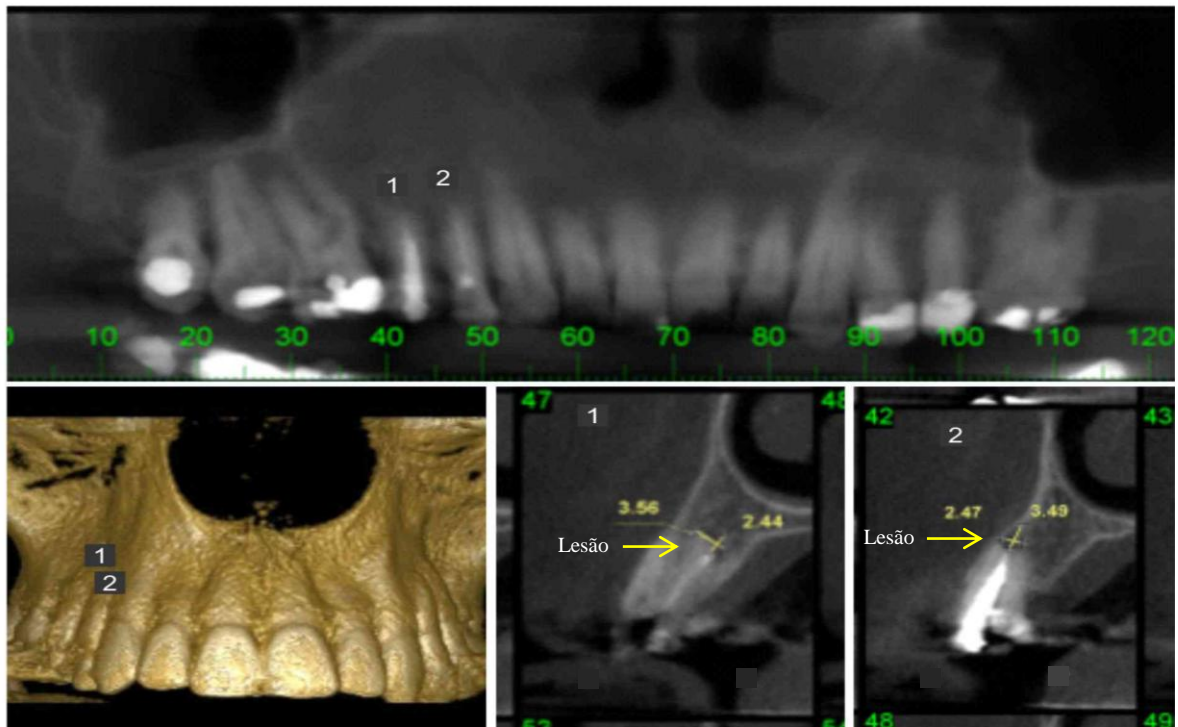


Figura 40 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes

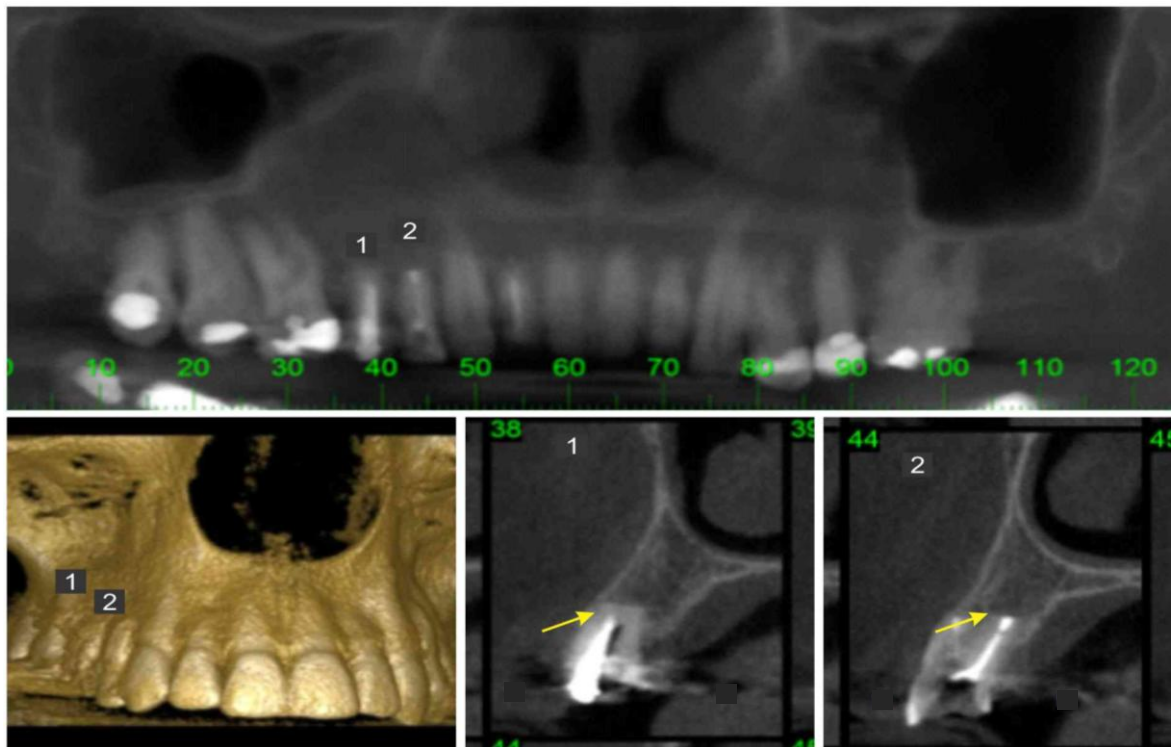


Figura 41 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando reparação total da ferida.

PACIENTE F

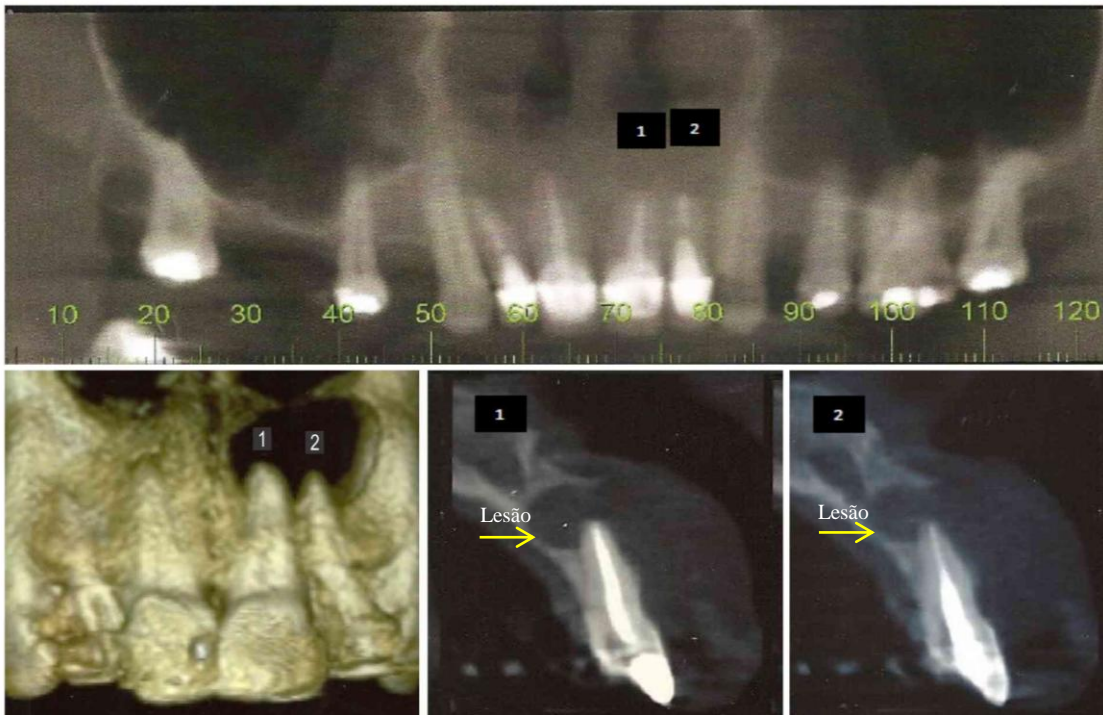


Figura 42 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes

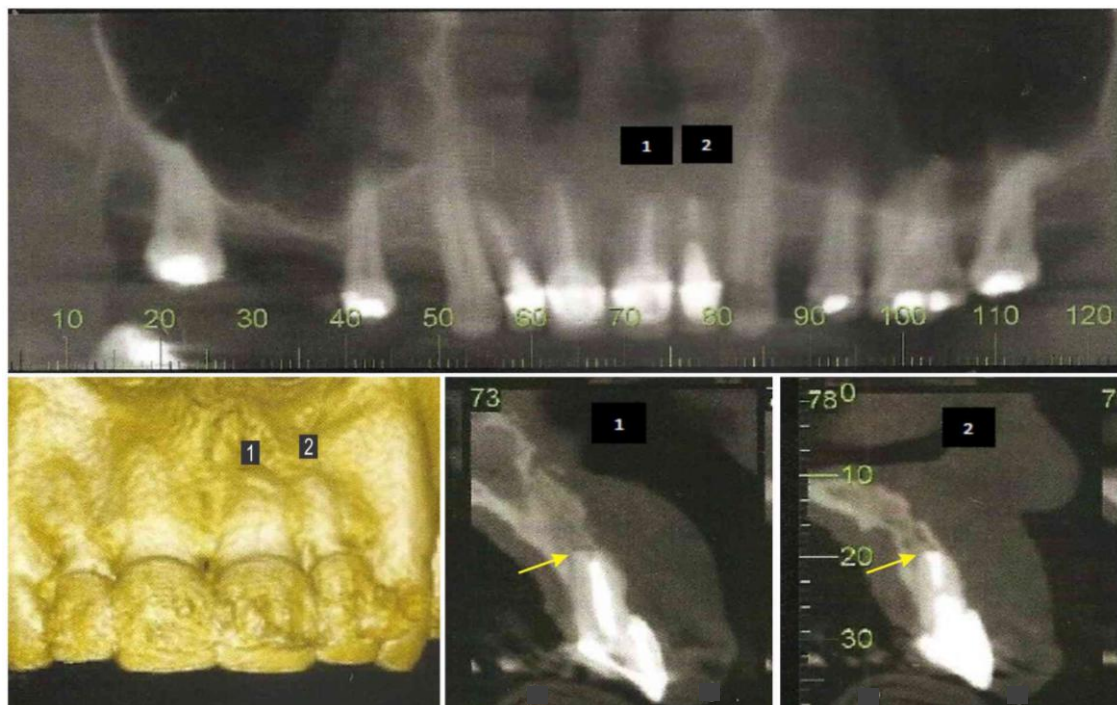


Figura 43 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando reparação total da ferida.

PACIENTE G

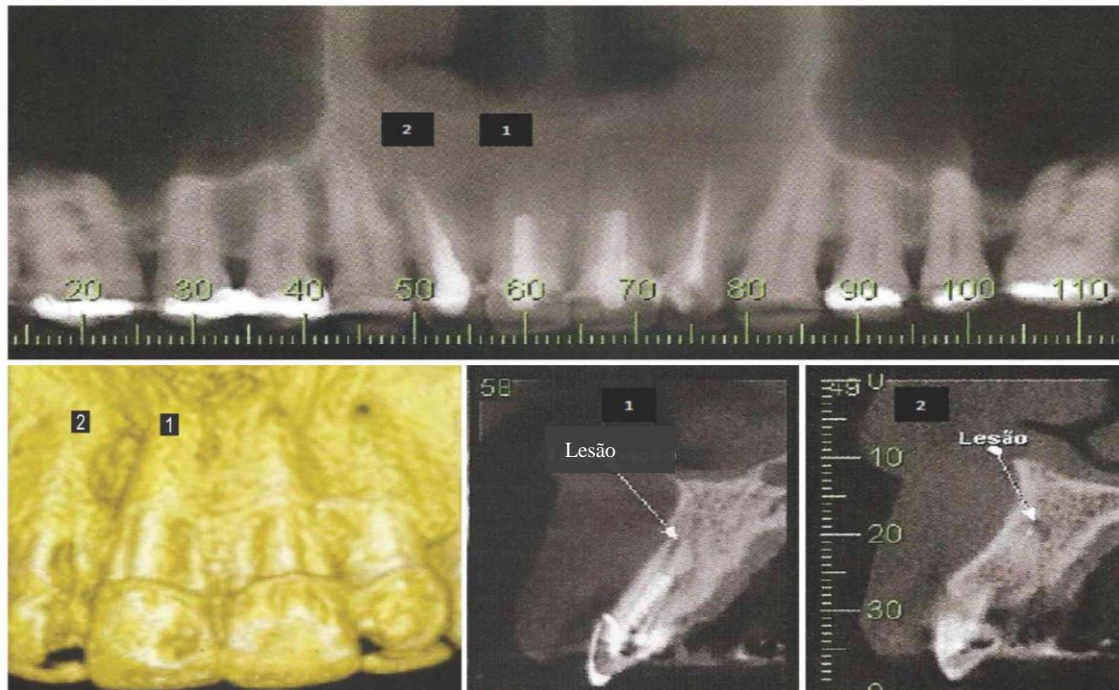


Figura 44 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes

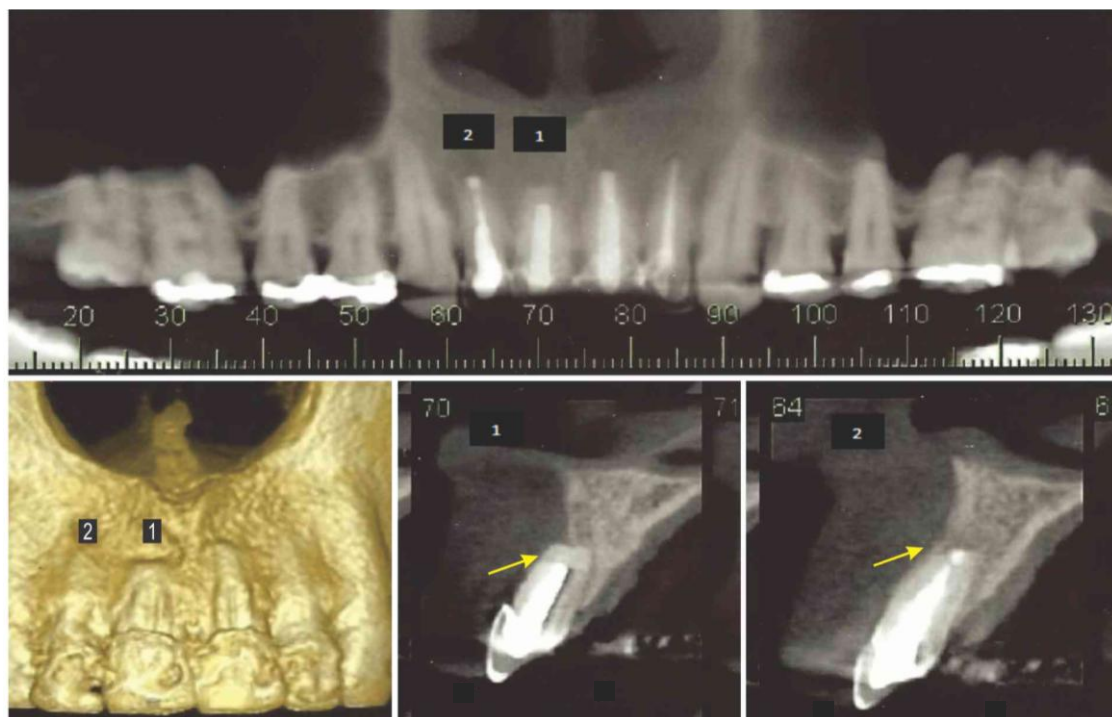


Figura 45 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando redução da ferida.

PACIENTE H

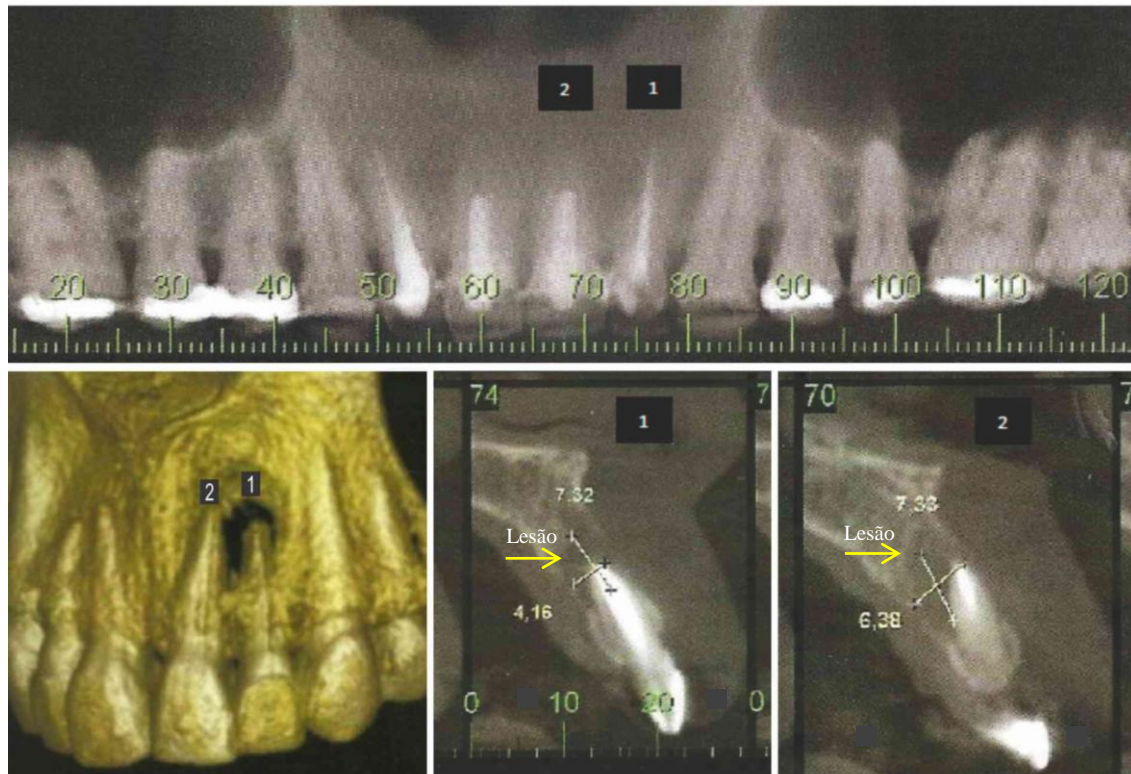


Figura 46 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes

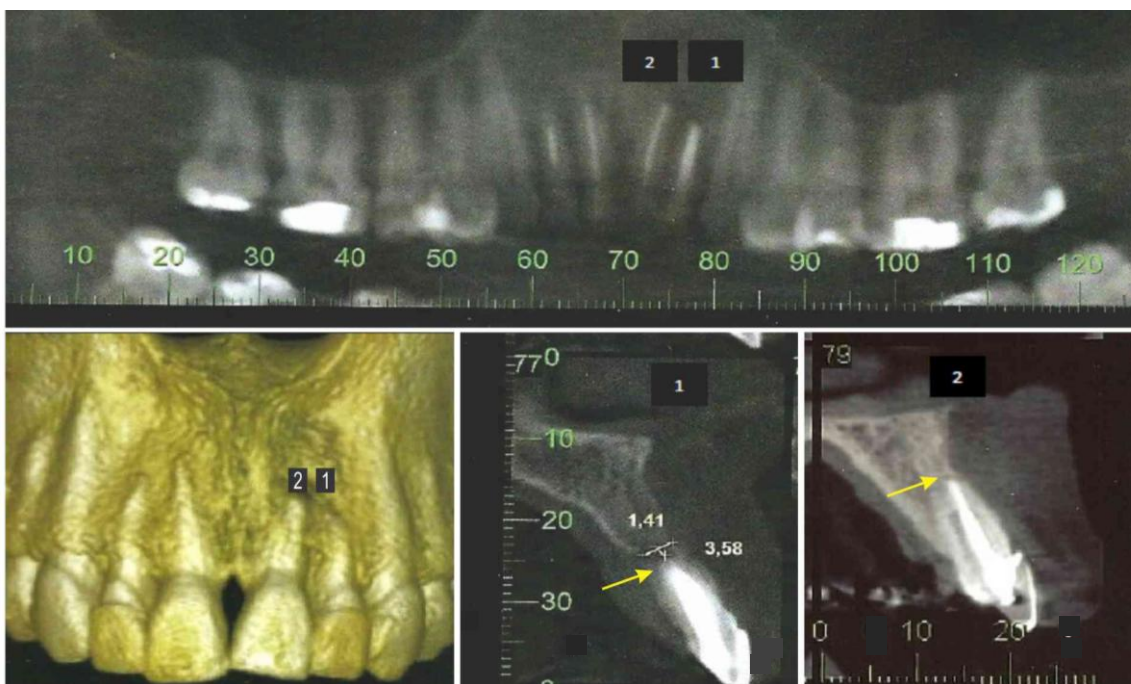


Figura 47 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando redução da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA. Apresentando reparação total da ferida.

PACIENTE I

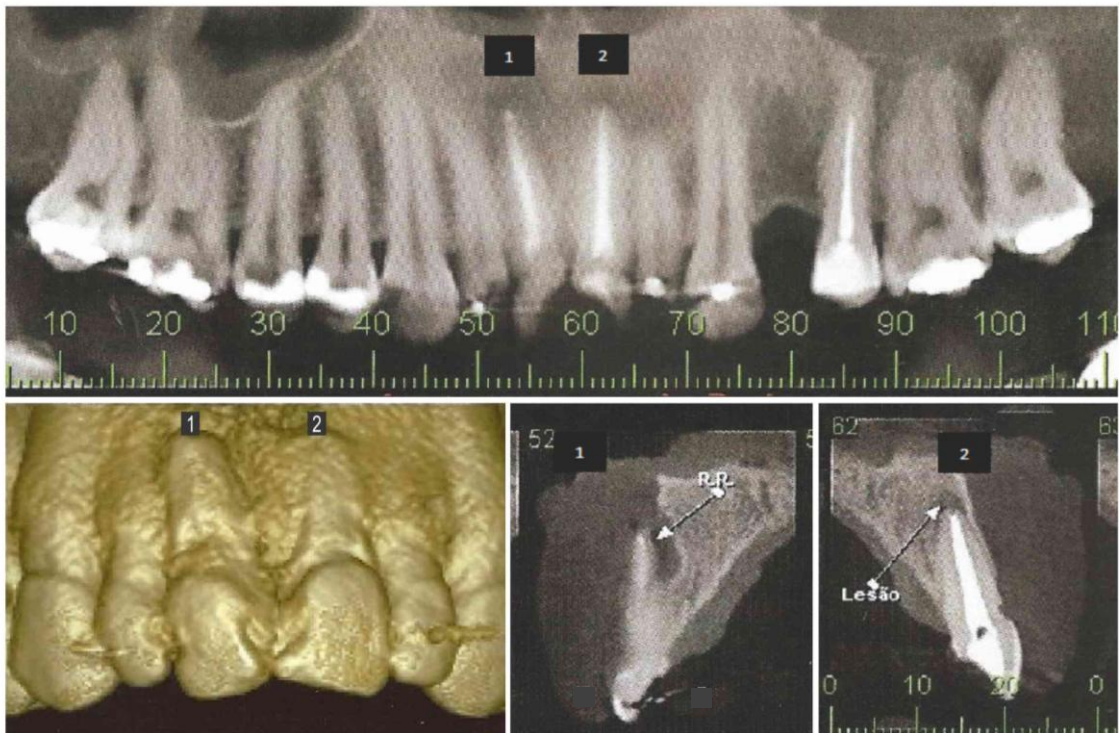


Figura 48 – Tomografia Inicial: dentes 1 e 2 apresentando feridas perirradiculares persistentes

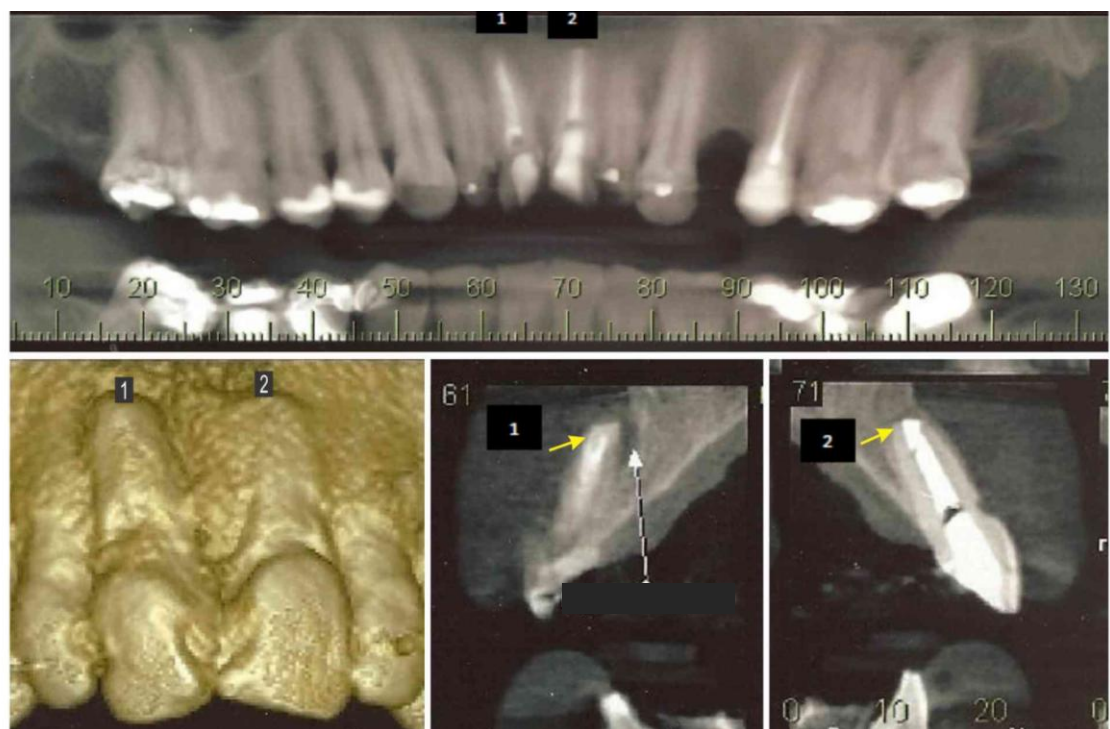


Figura 49 – Tomografia Final: dente 1 retroobturado com cimento PBEA apresentando redução da ferida. Dente 2 retroobturado com cimento MTA apresentando reparação total da ferida.

PACIENTE J

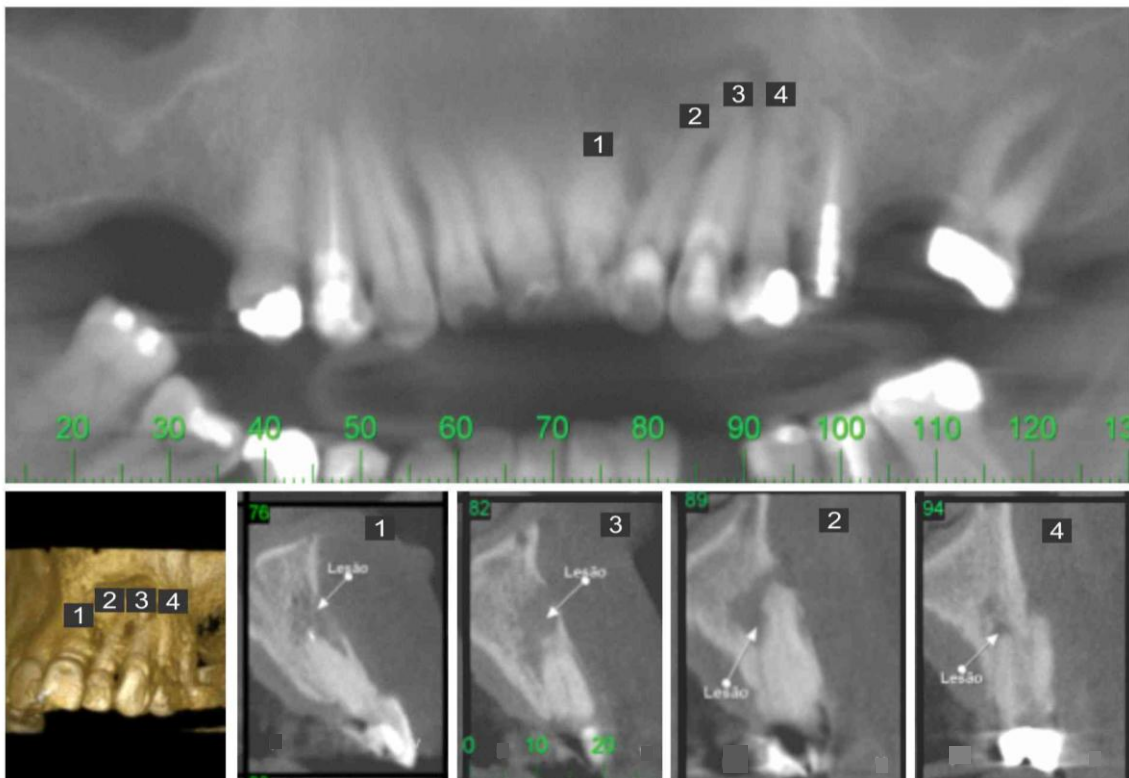


Figura 50 – Tomografia Inicial: dentes 1,2,3,4 apresentando feridas perirradiculares persistentes

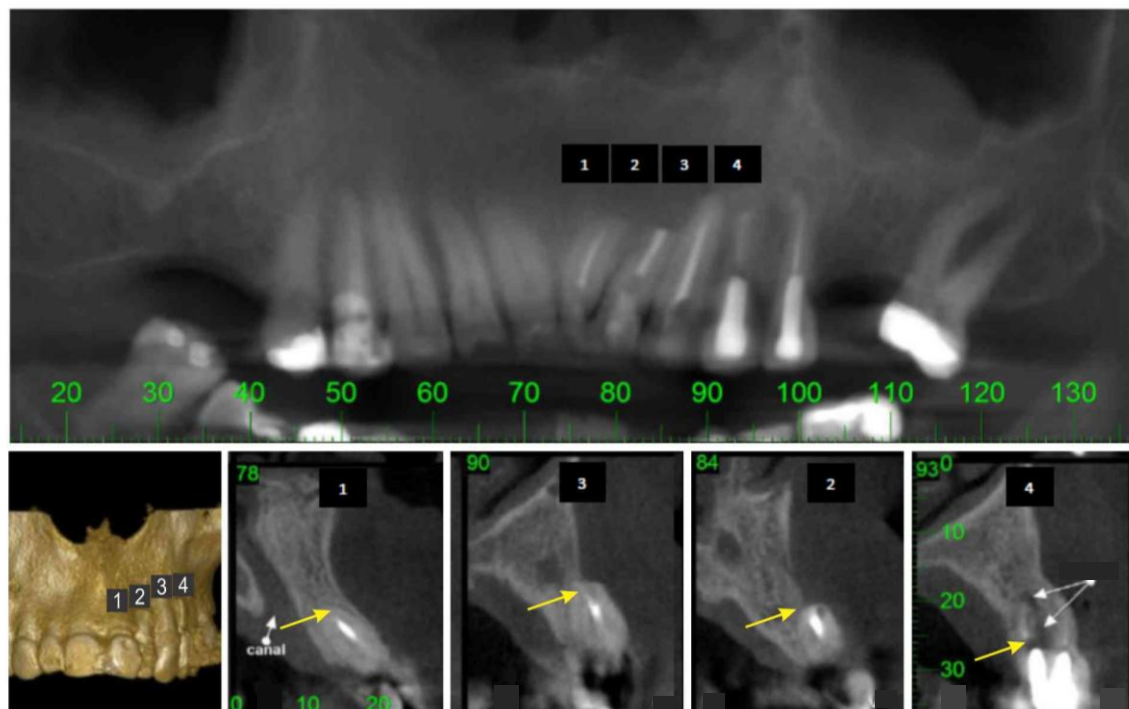


Figura 51 – Tomografia Final: dentes 1,3 retroobturados com cimento PBEA apresentando reparação total da ferida. Dentes 2,4 retroobturados com cimento MTA. Dente 2 apresentando reparação total da ferida. Dente 4 redução da ferida.

PACIENTE K

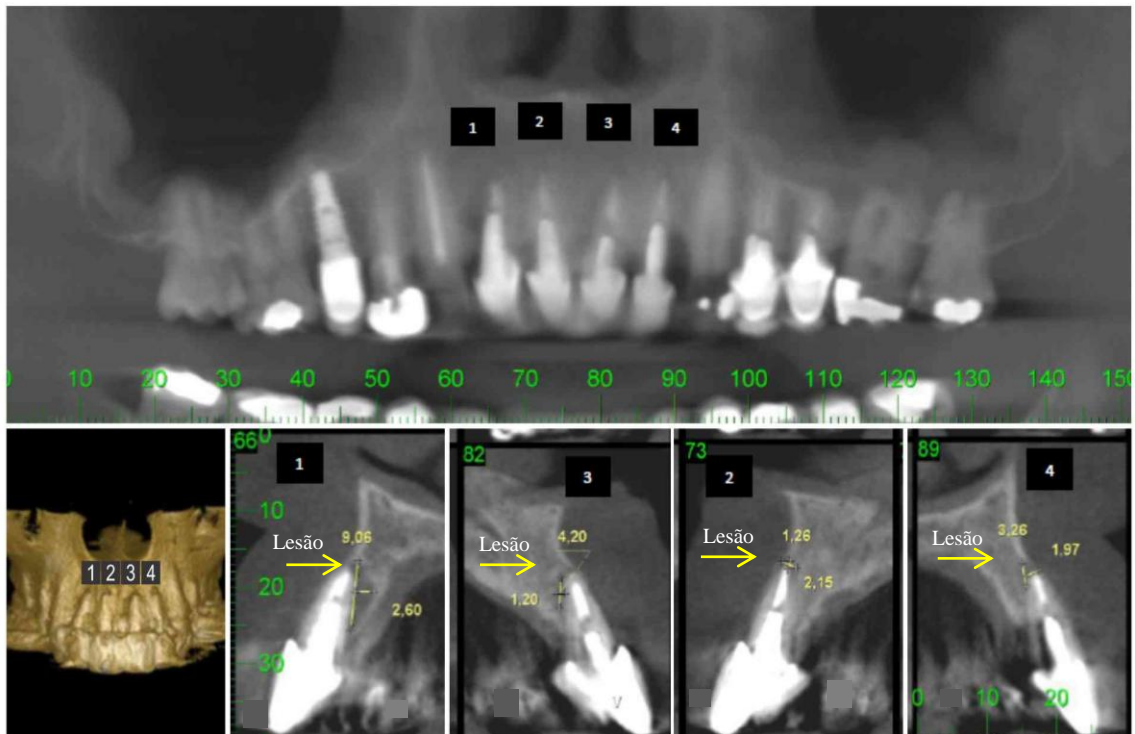


Figura 52 – Tomografia Inicial: dentes 1,2,3,4 apresentando feridas perirradiculares persistentes

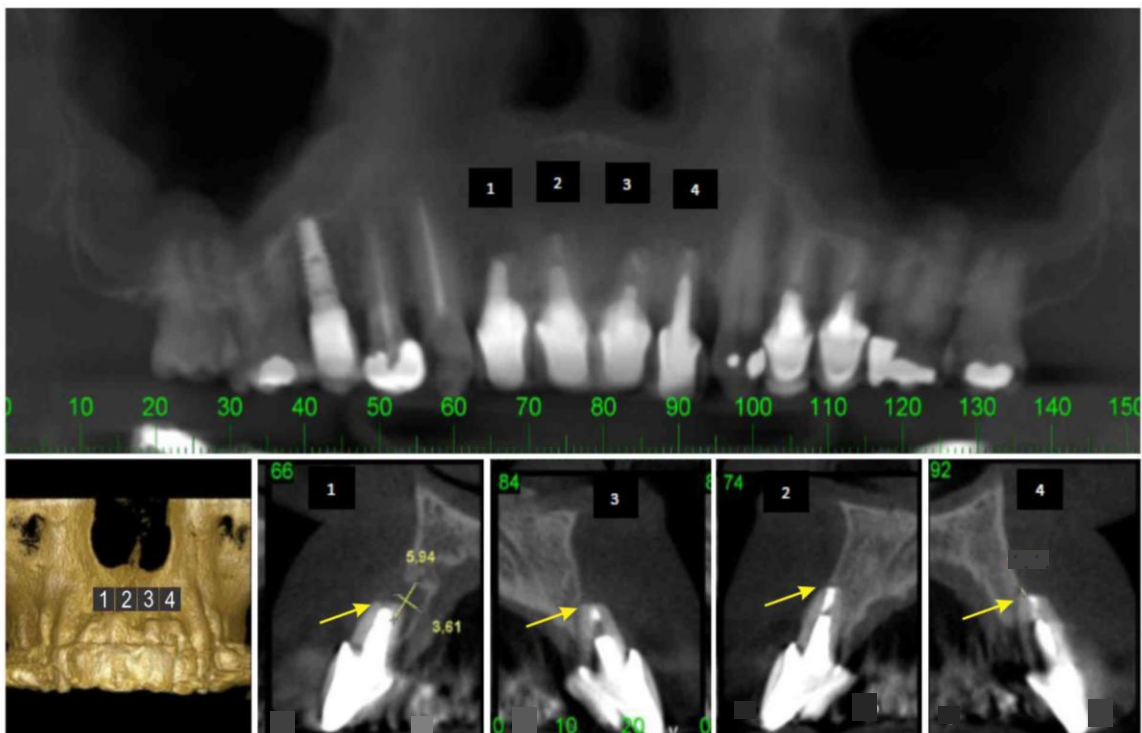


Figura 53 – Tomografia Final: dentes 1,3 retroobturados com cimento PBEA. Dente 1 apresentando redução da ferida. Dente 3 apresentando reparação total da ferida. Dentes 2,4 retroobturados com cimento MTA apresentando reparação total da ferida.

PACIENTE L

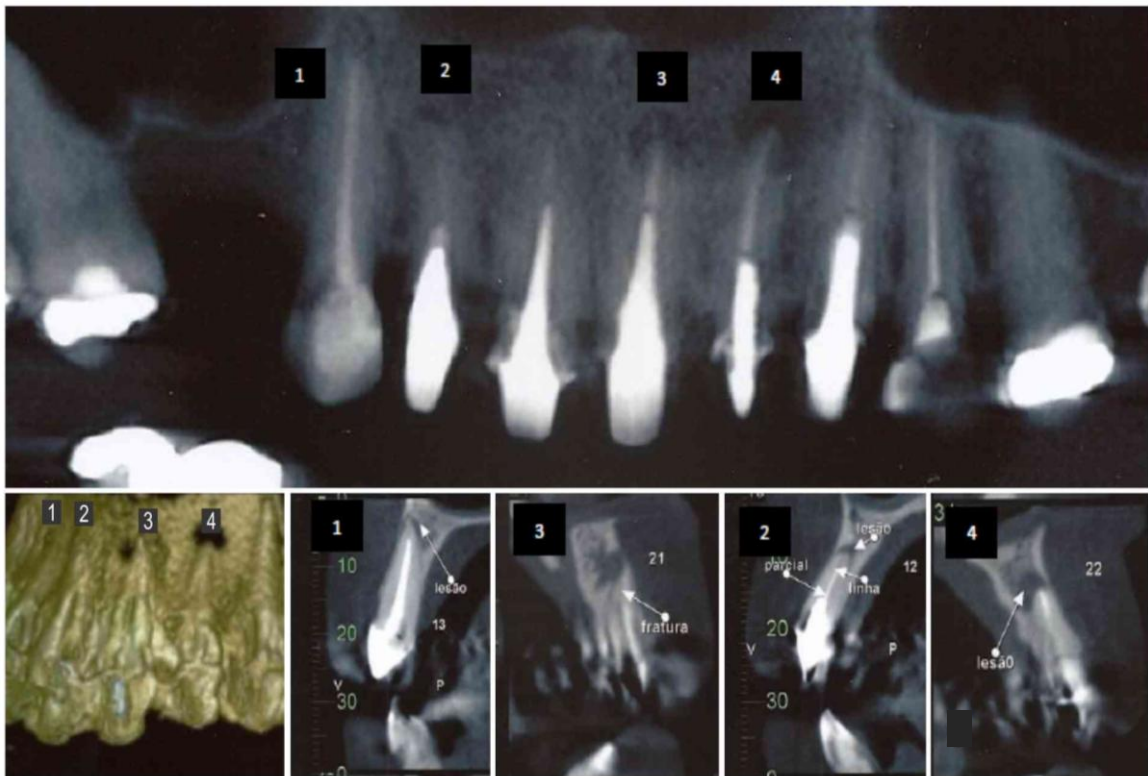


Figura 54 – Tomografia Inicial: dentes 1,2,3,4 apresentando feridas perirradiculares persistentes

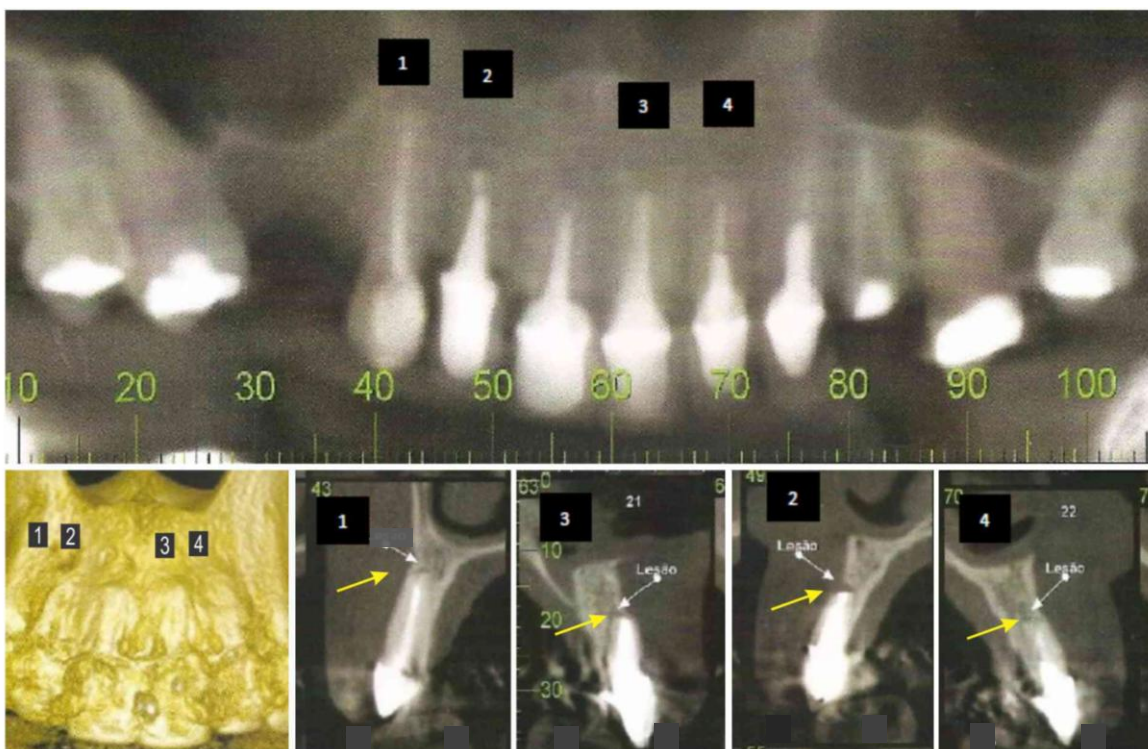


Figura 55 – Tomografia Final: dentes 1,3 retroobturados com cimento PBEA. Dentes 2,4 retroobturados com cimento MTA. Dente 1 apresentando reparação total da ferida. Dentes 2,3,4 apresentando redução da ferida.

ANEXO – 1

PARECER CEP

FACULDADE DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DR. JOSÉ ANTÔNIO
GARCIA COUTINHO -



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE CLÍNICA DA UTILIZAÇÃO DO CIMENTO PORTLAND COMO MATERIAL RETROBTURADOR EM CIRURGIA PARENDODÔNTICA.

Pesquisador: Sérgio Ribeiro da Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 15093613.5.0000.5102

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DO VALE DO SAPUCAÍ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 280.009

Data da Relatoria: 08/05/2013

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa apresentado ao mestrado profissional em ciências aplicadas à saúde da UNIVÁS, Pouso Alegre, Minas Geraes, Brasil. Orientador: Prof. Taylor Brandão Schnaider. Coorientador: Profa. Daniela Francescato Veiga. Coorientador: Prof. José Dias da Silva Neto

Objetivo da Pesquisa:

Avaliação clínica e tomográfica de feridas periradiculares após cirurgias parendodônticas, comparando os cimentos retrobturadores Portland e MTA.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não riscos identificados no projeto de pesquisa. O resultado da pesquisa trará benefícios de relevância científica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo clínico, longitudinal, prospectivo, a ser realizado em pacientes da clínica odontológica de endodontia da Associação Brasileira de Odontologia (ABO) regional Pouso Alegre-MG, e Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Pouso Alegre, Minas Gerais.

Endereço: Avenida Prefeito Tuany Toledo, 470
Bairro: Campus Fátima I **CEP:** 37.550-000
UF: MG **Município:** POUSO ALEGRE
Telefone: (353)449-2199 **Fax:** (353)449-2300 **E-mail:** pesquisa@univas.edu.br

FACULDADE DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DR. JOSÉ ANTÔNIO
GARCIA COUTINHO -



Continuação do Parecer: 280.009

Serão estudados dez pacientes apresentando lesão perirradicular em dois dentes diagnosticados por exames tomográficos de feixe cônico. Serão submetidos a cirurgias parodontodônticas com retroobturação. Em cada paciente dois dentes serão retroobturados: Um com cimento MTA, e outro dente com cimento Portland. Após seis meses os pacientes serão submetidos à avaliação clínica e tomográfica. Os exames tomográficos serão comparados assim como as condições clínicas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
todos constam no projeto.

Recomendações:
não há recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Diante do exposto considero o projeto de pesquisa em questão aprovado.

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

Considerações Finais a critério do CEP:
Diante do exposto considero o projeto de pesquisa em questão aprovado.

POUSO ALEGRE, 22 de Maio de 2013

Assinador por:
Dênia Amélia Novato Castelli Von Atzingen
(Coordenador)

Endereço: Avenida Prefeito Tuany Toledo, 470
Bairro: Campus Fátima I CEP: 37.550-000
UF: MG Município: POUSO ALEGRE
Telefone: (353)449-2199 Fax: (353)449-2300 E-mail: pesquisa@univas.edu.br

Página 02 de 02

FONTES CONSULTADAS

Bisgaard S, Fuller H. Analysis of factorial experiments with defects and defectives as the response. Qual Eng.1994; 7:429-443.

Gibbons, JD. Nonparametric Methods for Quantitative Analysis. Holt, Rhinehart, and Winston, 1976.

Hettmansperger TP, Sheather SJ. Confidence Intervals Based on Interpolated Order Statistics. Statistics and Probability Letters.1986; 4:75-79.

Hollander M, Wolfe DA. Nonparametric Statistical Methods, John Wiley & Sons, 1973.

Johnson DB, Mizoguchi T. Selecting the Kth Element in $X + Y$ and $X_1 + X_2 + \dots + X_m$. SIAM Journal of Computing .1978; 7:147-153.