UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

POLLIANA VILAÇA SILVA ANTUNES

Avaliação da microdureza dentinária, resistência de união e profundidade de penetração do cimento obturador à dentina radicular após irrigação final com solução de quitosana: estudo *ex-vivo*, por meio do teste mecânico *"push out"* e microscopia confocal a laser

Ribeirão Preto

2015

POLLIANA VILAÇA SILVA ANTUNES

Avaliação da microdureza dentinária, resistência de união e profundidade de penetração do cimento obturador à dentina radicular após irrigação final com solução de quitosana: estudo *ex-vivo*, por meio do teste mecânico *"push out"* e microscopia confocal a laser

Versão Corrigida

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências – Programa: Odontologia Restauradora - Área de concentração: Odontologia Restauradora - Opção: Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Miranda da Cruz Filho

Ribeirão Preto

2015

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Assinatura do autor: _____

Data: _____/_____/2015.

FICHA CATALOGRÁFICA

Antunes, Polliana Vilaça Silva

Avaliação da microdureza dentinária, resistência de união e profundidade de penetração do cimento obturador à dentina radicular após irrigação final com solução de quitosana: estudo *ex-vivo*, por meio do teste mecânico *"push out"* e microscopia confocal a laser. Ribeirão Preto, 2015.

102 p.: il.; 30 cm

Versão corrigida da Tese de Doutorado, apresentada na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP-USP), área de concentração: Odontologia Restauradora-Endodontia. A versão original se encontra disponível na Unidade que aloja o Programa.

Orientador: Cruz-Filho, Antonio Miranda

1. EDTA. 2. Quitosana. 3. Testes de dureza. 4. Microscopia confocal. 5. Resistência ao Cisalhamento.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Antunes, Polliana Vilaça Silva. **Avaliação da microdureza dentinária, resistência de união e profundidade de penetração do cimento obturador à dentina radicular após irrigação final com solução de quitosana: estudo *ex-vivo*, por meio do teste mecânico *"push out"* e microscopia confocal a laser**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências – Programa: Odontologia Restauradora - Área de concentração: Odontologia Restauradora - Opção: Endodontia.

Data da defesa:___/____/____

Banca Examinadora

Prof.Dr. Antonio Miranda da Cruz Filho Instituição: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
Julgamento:_____Assinatura:_____

Prof.(a). Dr.(a).:_____
Instituição:_____
Julgamento:_____Assinatura:_____

Prof.(a). Dr.(a).:_____
Instituição:_____
Julgamento:_____Assinatura:_____

Prof.(a). Dr.(a).:_____
Instituição:_____
Julgamento:_____Assinatura:_____

Prof.(a). Dr.(a).:_____
Instituição:_____
Julgamento:_____Assinatura:_____

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Pesquisa em Endodontia do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

DEDICATÓRIAS

Ao meu marido **Antonio Azoubel Antunes** que esteve ao meu lado durante a construção desse trabalho, me apoiando, incentivando, compreendendo minha ausência e, sobretudo, transmitindo-me todo seu amor, garra e coragem para que eu nunca desistisse.

Aos meus pais, **Célio** e **Eleni**, que me ensinaram que na vida é preciso: sabedoria, paciência, força e coragem na conquista dos objetivos.

Aos meus irmãos **Julianna** e **Leonardo** pela grande amizade que nos liga, por acreditarem nas minhas escolhas e entenderem minha ausência em alguns momentos de suas vidas.

Aos queridos sogros **Mabel Azoubel**, e **Antonio Antunes**, que sempre me encorajaram e apoiaram durante essa caminhada.

Às amigas que sempre me incentivaram e por meio de seus sorrisos e palavras, me ajudaram a continuar seguindo em frente com certeza da vitória. Em especial às queridas **Camilla Araújo, Marina Lira, Adriana Azoubel, Sergilene Rodrigues.**

AGRADECIMENTOS

À Deus por guiar minha vida sempre.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Antonio Miranda da Cruz Filho** pelos ensinamentos transmitidos, disponibilidade, compreensão e paciência em todas as etapas da pós-graduação. Muito feliz pela oportunidade de ter continuado as pesquisas iniciadas no mestrado como sua orientanda, com a certeza de ter engrandecido meus conhecimentos no universo da Endodontia.

Ao coordenador do curso **Prof. Dr. Manoel Damião Sousa Neto** pela oportunidade de realizar o doutorado no Departamento de Odontologia Restauradora, pelos ensinamentos e constante incentivo à pesquisa. Agradeço também a contribuição para conclusão deste trabalho, como membro da minha banca de exame de qualificação.

Ao **Prof. Jesus Djalma Pécora**, agradeço pelos ensinamentos transmitidos. Exemplo de pessoa e profissional que sempre abrilhantou o Universo da Endodontia.

Ao **Prof. Fuad Jacob Abi Rached-Junior**, como membro da minha banca de exame de qualificação, agradeço pela contribuição para conclusão deste trabalho.

Às **Profas. Dras. Regina Guenka Palma-Dibb** e **Juliana Jendiroba Faraoni Romano** pelos conhecimentos transmitidos, disponibilidade e também pelo carinho com que sempre me recebiam durante as análises do confocal.

À querida **Graziela Leoni**, que me acolheu em sua casa inúmeras vezes durante o curso de doutorado, obrigada por compartilhar não apenas momentos científicos, mas também companheirismo e amizade.

Aos jovens pesquisadores **Luis Eduardo Souza Flamini** e **Jardel Francisco Mazzi Chaves** pela parceria em algumas etapas dessa pesquisa. Fundamentais para a construção deste trabalho.

Aos amigos de pós-graduação que tornaram essa caminhada sempre mais agradável: **Samuel Henrique De Bem, Paul Baca Wiesse, Ricardo Machado, Vanessa Lessa, Keila Franceschini, Cecília Martins, Fabiane Lopes, Aline Mori, Talitha** e **Candinho**, pessoas que ao longo deste período dividiram emoções, alegrias, além de companheirismo nas atividades laboratoriais.

Ao secretário da Pós-graduação **Carlos Feitosa dos Santos** pelo empenho e disponibilidade na resolução dos problemas e sempre disposto a ajudar.

Aos Técnicos de Laboratório **Reginaldo Santana da Silva e Débora Guedes Fernandes**, pela atenção dispensada e eficiência com que sempre me ajudaram.

Luíza Godoi Pitol e **Rosangela Angelini** pelo apoio, suporte dedicados e principalmente pelo carinho ao longo das vindas à Ribeirão Preto.

À **Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto-USP** pelo acolhimento e estrutura proporcionada durante a pós-graduação.

À **Odontoclínica de Aeronáutica de Recife**, representada pelo Sr. diretor, Cel. José Teófilo Jourdan de Aquino, por conceder-me a oportunidade de crescimento profissional ao permitir a oportunidade de realizar o doutorado. Agradeço também ao chefe da Divisão Administrativa, Cel. Roberto Wadhy de Oliveira.

À Chefe da Seção de Endodontia de Aeronáutica de Recife, **1° Ten Diana Bertoldo Moro**, que se tornou uma querida amiga sempre disposta a me ajudar, e à toda equipe que compõe esta Seção.

Aos queridos **Tia Lina** e **Tio Reinaldo Azoubel**, pelo carinho, incentivo e por manterem as portas de suas casas sempre abertas.

Aos **amigos e familiares** que moram no meu coração e sempre torceram pelo meu sucesso.

“Viver é enfrentar desafios. Quem nunca enfrentou desafios, apenas passou pela vida, não viveu.”

Augusto Branco

RESUMO

Antunes, Polliana Vilaça Silva. **Avaliação da microdureza dentinária, resistência de união e profundidade de penetração do cimento obturador à dentina radicular após irrigação final com solução de quitosana: estudo *ex-vivo*, por meio do teste mecânico "*push out*" e microscopia confocal a laser.** 2015. 102f. Tese (doutorado) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

O presente estudo teve como objetivo avaliar, por meio da análise da microdureza dentinária, teste *push-out* e microscopia confocal a laser, a influência da irrigação final do canal radicular com quitosana 0,2% e EDTA 15% sobre a adesão e penetração do cimento endodôntico através dos túbulos dentinários. Selecionaram-se 50 caninos superiores humanos, os quais após a remoção das coroas foram instrumentados com Reciproc® e hipoclorito de sódio 1%. Os espécimes foram distribuídos em 5 grupos (n=10), conforme protocolo de irrigação final: G1- irrigação convencional com EDTA 15%; G2- EndoVac com EDTA 15%; G3- irrigação convencional com quitosana 0,2%; G4- EndoVac com quitosana 0,2%; G5- grupo controle (sem irrigação final). As raízes foram obturadas pela técnica da condensação lateral com AH Plus e seccionadas transversalmente. O primeiro *slice* de cada terço foi destinado à resistência de união por cisalhamento por extrusão (RU), e o segundo *slice* às análises de microdureza dentinária e microscopia confocal a laser. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva com números absolutos, médias e desvios-padrões e análise de variância de *Kruskal-Wallis* seguido de teste de *Tukey*, com significância de 5%. Os resultados mostraram que em todos os grupos houve redução da microdureza dentinária de forma significantemente diferente ao controle (p=0,001). Na comparação intragrupos entre G1, G2 e G3 a penetração de cimento endodôntico no terço cervical foi maior que no apical (p<0,005). No G4 não houve diferença significante entre os três terços (p=0,481). Para a RU, considerando os terços cervical e apical, houve semelhança entre todos os protocolos de irrigação, sendo esses diferentes estatisticamente do grupo controle (p<0,001). Em geral, a resistência de união observada no terço cervical foi estatisticamente superior aos demais terços (p<0,001). No terço cervical dos espécimes em geral, houve predominância de falhas mistas (55,4%) e de falhas adesivas à obturação nos terços médio (58,8%) e apical (56,8%). Concluiu-se que o uso das soluções estudadas, independentemente do protocolo, reduziram a microdureza nos três terços radiculares, favoreceram a penetração do cimento através dos túbulos e aumentaram a adesão do cimento às paredes dentinárias em relação ao controle.

Descritores: 1. EDTA. 2. Quitosana. 3. Testes de dureza. 4. Microscopia confocal. 5. Resistência ao Cisalhamento.

ABSTRACT

Antunes, Polliana Vilaça Silva. **Evaluation of root dentin microhardness, bond strength and sealer penetration depth after final irrigation with chitosan solution: an ex-vivo study, through "push out" mechanical test and laser confocal microscopy.** 2015. 102f. Thesis (PhD) - Ribeirão Preto Dental School, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

This study aimed to assess, through dentin hardness analysis, push-out tests and laser confocal microscopy, the influence of root canal final irrigation with 0.2% chitosan and 15% EDTA among endodontic cement adhesion and penetration through the dentinal tubules. Fifty human upper canines were selected. After crowns cut off and removal, roots were instrumented with Reciproc® and 1% sodium hypochlorite. The specimens were divided into 5 groups (n = 10) according to final irrigation protocol: G1-conventional irrigation with 15% EDTA; G2-EndoVac use + 15% EDTA; G3-conventional irrigation with 0.2% chitosan; G4-EndoVac use with 0.2% chitosan; G5-control group (without final irrigation). Roots were filled by lateral condensation technique with AH Plus and sectioned transversely. The first slice of each third was reserved for bond strength shear extrusion (SE) tests, and the second slice for dentin microhardness and laser confocal microscopy analysis. Data were submitted to descriptive statistical analysis with absolute numbers, means, standard deviations and Kruskal-Wallis variance analysis followed by Tukey's test. A significance level of 5% was considered. Results showed that in all groups there was a reduction in dentin microhardness, with significantly difference if compared with the control group ($p=0.001$). In intra-groups comparisons between G1, G2 and G3, cervical third sealer penetration was higher than apical third ($p<0.005$). In the G4 there was no significant difference between thirds ($p=0.481$). In the SE cervical and apical thirds comparisons, showed to be similar among all irrigation protocols, with statistically difference from the control group ($p<0.001$). The bond strength observed in the cervical third was statistically higher to the other thirds ($p<0.001$). In specimens cervical third, there was a predominance of mixed failures (55.4%) and adhesive failures on obturation in the middle (58.8%) and apical (56.8%) thirds. It can be concluded that regardless of the protocol, the studied solutions reduced the microhardness in the three root thirds, favored tubules cement penetration and increased dentin walls cement adhesion if compared to the control group.

Key-Words: 1. EDTA. 2. Chitosan. 3. Hardness tests. 4. Confocal microscopy. 5. Bond strength.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

Introdução..... **1**
Proposição..... **9**
Materiais e Métodos..... **13**
Desenho do Estudo..... 15
Seleção e preparo dos espécimes..... 15
Preparo das soluções utilizadas..... 17
Distribuição dos grupos experimentais..... 18
Análise da Microdureza Dentinária..... 20
Análise em microscopia confocal a laser..... 20
Avaliação da resistência de união por meio do teste de push-out..... 25
Análise do tipo de falha..... 26
Análise estatística..... 26
Resultados..... 29
Análise da microdureza dentinária..... 31
Análise da penetração do cimento obturador..... 34
Análise da resistência de união (push-out) 45
Análise do tipo de Falha..... 46
Análise da Correlação de Pearson..... 47
Discussão..... **49**
Conclusões..... **59**
Referências..... **63**
Anexo..... **75**
Apêndices..... **81**
Apêndice A - Dados Originais da Microdureza dentinária..... 83
Apêncice B - Dados Originais da Microscopia Confocal a Laser..... 85
Apêndice C - Dados Originais do Teste Push-Out..... 101

INTRODUÇÃO

O preparo do canal radicular produz raspas de dentina que associadas aos remanescentes de material orgânico, microrganismos e solução irrigante formam a *smear layer* (TORABINEJAD et al., 2002). Esta camada pode impedir ou dificultar, consideravelmente, a penetração de agentes antimicrobianos através dos túbulos dentinários (ORSTAVIK; HAAPASALO, 1990). Em contrapartida, a obstrução canalicular interfere na adesão de cimentos endodônticos comprometendo a qualidade da obturação (ECONOMIDES et al., 1999).

A literatura tem evidenciado que a remoção da *smear layer* tem aumentado o índice de sucesso da terapêutica endodôntica (SHAHRAVAN et al., 2007). Recomenda-se para a remoção dos tecidos orgânicos e inorgânicos do canal radicular o uso do hipoclorito de sódio seguido de soluções auxiliares quelantes (CRUZ-FILHO et al., 2006; BAUMGARTNER et al., 2007; ESTRELA et al., 2007; SPANÓ et al., 2009). Porém, esta associação ao mesmo tempo em que promove a remoção da *smear layer*, diminui a microdureza (CRUZ-FILHO et al., 2011; ASLANTAS et al., 2014; KANDIL; LABIB; ALHADAINY, 2014) e potencializa a desmineralização das paredes dentinárias (NIU et al., 2002; MAI et al., 2010; ZHANG et al., 2010).

Com o intuito de descobrir agentes quelantes menos agressivos ao tecido dental e biocompatíveis à celula humana, diversas soluções foram investigadas ao longo do tempo, tais como ácido cítrico, ácido málico, vinage de maçã e ácido acético (HAZNEDAROGLU, 2003; SPANÓ et al., 2009; PRADO et al., 2011; PIMENTA et al., 2012; SILVA et al., 2012; TUNCEL et al., 2015).

A quitosana, um polissacarídeo natural, atraiu grande atenção dos pesquisadores devido às suas propriedades de biocompatibilidade, biodegradabilidade, bioadesão e atoxidade diante do organismo humano (SENEL; KAS; SQUIER, 2000; AKNCBAY et al., 2007).

Estudo prévio enfatiza a propriedade de atoxidade da quitosana frente às células pulpares, quando o biopolímero foi utilizado em associação ao cimento de ionômero de vidro (LIMAPORNVANICH et al., 2009), o que sugere maior segurança no uso da quitosana como possível solução irrigante, diante de acidentes envolvendo extravasamento de soluções além do periápice. Na Endodontia, o biopolímero quando utilizado como veículo junto à pasta de hidróxido de cálcio, na medicação intra canal, promove a liberação prolongada de íons cálcio (BALLAL et al., 2010). Como solução irrigadora durante a irrigação final do canal radicular, a quitosana 0,2% remove a *smear layer*, promovendo desobstrução dos túbulos dentinários, com efeito erosivo praticamente desprezível (SILVA et al., 2012). Sua capacidade de limpeza das paredes dentinárias, bem como, seu efeito redutor sobre a microdureza dentinária é semelhante a do EDTA 15% e a do ácido cítrico 10% (PIMENTA et al., 2012; SILVA et al, 2013). Trabalho recente sugere a irrigação final do canal radicular com quitosana, visto que a solução apresenta a dupla vantagem de remover a *smear layer* e inibir a recolonização bacteriana na dentina radicular (DEL CARPIO-PEROCHENA et al., 2015).

A complexidade do sistema de canais radiculares, com presença de canais laterais, istmos, ramificações e deltas apicais dificultam a completa sanificação (PETERS; WESSELINK, 2002). A impossibilidade dos instrumentos endodônticos alcançarem toda área de superfície dentinária, faz com que o uso de soluções irrigadoras torne-se essencial durante a biomecânica (van der SLUIS et al., 2007). No entanto, independentemente da técnica de instrumentação, a irrigação por meio de cânulas convencionais, não tem sido eficiente para obtenção da limpeza do canal (GOLDMAN et al., 1988). Salienta-se que o terço apical é o que apresenta menor ação das soluções durante o ato da irrigação (ŞEN et al., 2009; MANCINI et al., 2009). A

dificuldade do agente irrigante em atingir toda extensão da raiz esta associada à profundidade de penetração da agulha, a qual esta relacionada diretamente ao comprimento e morfologia do canal radicular. Assim, de forma geral, dificilmente a solução irrigadora atinge a extensão almejada (CHOW, 1983; NIELSEN; CRAIG-BAUMGARTNER, 2007).

Durante a fase da irrigação, normalmente, exerce-se pressão positiva na seringa com intuito do líquido alcançar a região mais próxima possível ao comprimento de trabalho. No entanto, a pressão excessiva pode promover extravasamento da solução além do ápice, causando danos aos tecidos periapicais (GERNHARDT et al., 2004; KLEIER, AVERBACH, MEHDIPOUR, 2008).

Algumas propostas de irrigação têm sido abordadas na literatura com objetivo de melhorar a limpeza e sanificação, viabilizando a difusão da solução através do sistema de canais, sem contudo, promover o extravasamento foraminal (SABER; HASHEM, 2011).

O sistema Endovac (Discus Dental, Culver City, CA, EUA), introduzido no mercado em 2007, consiste de um dispositivo de irrigação/aspiração no qual a solução depositada na câmara pulpar é direcionada ao ápice por meio de pressão negativa. Para tanto, o fabricante recomenda a introdução de uma macrocânula até o terço médio radicular, seguida da inserção de microcânula até o comprimento de trabalho. A microcânula é dotada de orifícios laterais destinados à aspiração do irrigante, proporcionando uma via de drenagem de *debris* (PARENTE et al., 2010; SABER; HASHEM, 2011). De acordo com a literatura, o sistema proposto tem apresentado resultados promissores, no que se refere à diminuição do extravasamento do líquido, bem como, viabilizando a remoção da *smear layer* e propiciando o efeito antimicrobiano da solução em todo comprimento de trabalho (DESAI; HIMEL, 2009; MILLER; BAUMGARTNER, 2010; ABARAJITHAN et al., 2011; SABER; HASHEM, 2011).

A fase final da terapia endodôntica consiste na obturação do sistema de canais radiculares. Para tal, é de fundamental importância que os cimentos obturadores apresentem dentre outras propriedades físico-químicas, adesão às paredes dentinárias e capacidade de escoamento (GROSSMAN, 1976).

A penetração de materiais obturadores através dos túbulos dentinários pode ser biologicamente benéfica, visto que os cimentos endodônticos podem apresentar ação antibacteriana sobre a dentina infectada (SALEH et al., 2004). A literatura tem evidenciado que cimentos endodônticos à base de resina epoxy apresentam maior capacidade de adesão e de penetrarem mais profundamente através dos túbulos dentinários que os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol ou à base de ionômero de vidro (SOUSA-NETO et al., 2002; MAMOOTIL; MESSER, 2007). Em complemento, os cimentos resinosos preenchem as microirregularidades do canal de forma mais adequada, devido à capacidade de deformação e período de polimerização prolongado (SOUSA-NETO et al., 2005). Dentre os cimentos resinosos, o AH Plus tem se destacado devido à sua capacidade de adesão (SOUSA NETO et al., 2005) e baixa solubilidade e desintegração (VERSIANI et al., 2006).

Diferentes métodos têm sido utilizados para avaliação do grau de penetração dos materiais através do tecido dentinário. A microscopia confocal a laser permite a visualização, não só do cimento endodôntico através dos canalículos, como também, da interface dentina/material obturador (MARCIANO et al., 2010). Apresenta como vantagem sobre a microscopia eletrônica de varredura, a obtenção de imagens mais precisas e de forma fácil (ORDINOLA-ZAPATA et al., 2009), além de protocolo de preparação dos espécimes mais simplificado (PATEL et al., 2007).

Vale ressaltar que a sugestão de uso de novas substâncias irrigadoras requer a necessidade de investigar a relação entre o efeito da solução sobre a dentina radicular e a propriedade de adesão do material obturador. Estudo prévio chamou

atenção para o fato de que algumas variáveis como a metodologia empregada e o tratamento da superfície dentinária podem interferir na adesão do cimento endodôntico (NUNES et al., 2008). A força de união do material obturador à dentina torna-se importante, visto que contribui diretamente para manutenção da integridade do selamento da obturação (TAGGER et al., 2002).

Tendo em vista a investigação constante da quitosana como solução irrigadora para diferentes finalidades, cabe investigar a implicação do uso desse biopolímero, por meio de irrigação convencional e sistema de pressão negativa, sobre a propriedade de adesão do cimento obturador.

PROPOSIÇÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar, por meio da análise da microdureza dentinária, teste *push-out* e microscopia confocal a laser, a influência da irrigação final do canal radicular realizada com quitosana 0,2% e EDTA 15%, com e sem o uso de EndoVac, sobre a capacidade de adesão e penetração do cimento endodôntico através dos túbulos dentinários, nos três terços radiculares, considerando os seguintes itens:

1. Mensurar, por meio de aparelho de dureza Knoop, a microdureza dentinária da região periférica à obturação do canal radicular;
2. Mensurar, por meio da microscopia confocal a laser, a profundidade de penetração do cimento AH Plus através dos canalículos dentinários;
3. Avaliar, por meio do teste de *push-out*, a resistência de união da obturação do canal radicular;
4. Analisar o tipo de falha ocorrida após o teste de *push-out*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do Estudo

Foram selecionados 50 caninos superiores humanos fornecidos pelo Banco de Dentes da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. A presente pesquisa foi iniciada após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da mesma instituição, com o número: 16219413.7.0000.5419 (Anexo).

Seleção e preparo dos espécimes

Os dentes foram armazenados em solução de timol 0,1%, em geladeira a 9ºC até o momento do experimento, quando então, foram lavados em água corrente por 24 horas para eliminar qualquer traço da solução de timol que estivesse presente em sua estrutura. A superfície radicular externa de cada dente foi limpa por meio de raspagem com ultrassom (Profi II Ceramic, Dabi Atlante Ltda, Ribeirão Preto, SP, Brasil).

Inicialmente, os espécimes foram selecionados por exame visual com auxilio de lupa estereoscópica (4X), no sentido de identificar somente dentes com raízes totalmente formadas e ausência de trincas ou fraturas. Posteriormente, foram radiografados com filme periapical Ektaspeed EP (Kodak Brasileira Comércio e indústria Ltda, São José dos Campos, SP, Brasil), no sentido próximo-proximal. As radiografias foram avaliadas com auxílio de negatoscópio (Konex, Konex Ind. e Com. de Metais Ltda, São Paulo, Brasil), para constatar a presença de canal único e relativamente reto, ausência de nódulos pulpares, de reabsorção interna e de tratamento endodôntico prévio.

Os dentes foram levados à máquina de corte (Isomet 1000, Buehler, Lake, Forest, IL, EUA), para secção da porção coronária, perpendicularmente ao longo eixo da raiz, com auxílio de disco diamantado (South Bay Technology, San Clement, CA,

EUA), sob refrigeração constante e velocidade de 350 rpm. O corte foi realizado de forma que o remanescente da raiz apresentasse comprimento padronizado em 21 mm, confirmado por meio de paquímetro digital.

O canal radicular, previamente inundado com hipoclorito de sódio 1%, foi explorado com lima tipo K #10 (Dentsply/Maillefer, Suiça) para remoção de possíveis remanescentes de tecido orgânico. O instrumento foi introduzido em toda extensão do canal até que sua ponta fosse visualizada no forame apical. A partir desse comprimento recuou-se 1 mm, determinando-se assim, o comprimento de trabalho (CT). Na sequência foram introduzidos até o CT, limas K (Dentsply/Maillefer, Suiça) com diâmetros sucessivos e crescentes. O diâmetro do instrumento que ofereceu resistência ao ser removido do interior do canal radicular serviu de referência para determinar o diâmetro anatômico (DA). Nesta fase, os espécimes passaram por uma nova seleção e padronização da amostra. Foram selecionadas somente as raízes que apresentaram DA maior ou igual a 300 µm (#30) e máximo de 450 µm, as demais foram substituídas.

O ápice das raízes foi impermeabilizado com 3 camadas de adesivo à base de cianoacrilato (Super Bonder, Loctite, Henkel Ltda., Itapevi – SP, Brasil), pinceladas por meio de aplicadores descartáveis (Microbrush, Coltene SA Indústria e Comércio, Rio de Janeiro, Brasil). A impermeabilização teve como objetivo, simular a situação próxima à da clínica, impedindo a passagem direta da solução através do forame apical.

Empregou-se para o preparo químico mecânico das raízes o sistema Reciproc® (VDW, Munich, Germany), com instrumento #R50, conforme padronização do DA e recomendação do fabricante. A cada 3 movimentos de penetração do instrumento o mesmo foi retirado do canal e limpo em gaze, até que alcançasse o comprimento de trabalho. Utilizou-se um instrumento para cada 5 raízes.

O canal radicular recebeu 1 mL de hipoclorito de sódio 1% antes do início da biomecânica, e durante cada fase de limpeza da lima. A solução irrigadora foi introduzida por meio de seringa com bico tipo Luer lock® (BD, São Paulo, Brasil) conectada a uma ponta NaviTip 30 G (Ultradent Products Inc, South Jordan, USA). Na sequência, o canal radicular foi seco com pontas de papel absorvente #R50, do mesmo fabricante do sistema Reciproc®.

Preparo das soluções utilizadas

As soluções utilizadas foram aviadas no Laboratório de Pesquisa em Endodontia da FORP-USP. As soluções foram preparadas com reagentes de grau analítico e água purificada, por meio de Sistema de Osmose Reversa com Luz Ultravioleta (Quimis, Diadema, SP, Brasil), com condutividade elétrica inferior a 1µS.

Ácido Etilenodiaminotetraacético (EDTA 15%)

Em um béquer para 200 mL, pesaram-se 17g de EDTA (Merck) e adicionaram-se 100 mL de água deionizada. A solução formada, com coloração branca, foi agitada por meio de um agitador magnético e em seguida gotejou-se lentamente o hidróxido de sódio 5 mol/L, até se obter pH 7,25. Nesse momento, a solução que se encontrava com coloração branca, tornou-se límpida e transparente. O pH da solução foi aferido por meio de um pHmetro Analion®. O EDTA foi colocado em recipiente plástico âmbar, dotado de batoque e tampa.

Quitosana 0,2%

Em um béquer para 200 mL, pesaram-se 0,2 g de quitosana (ACROS Organics) e adicionaram-se 100 mL de ácido acético 1%. A mistura, que inicialmente

é heterogênea, foi agitada por meio de agitador magnético por 2 horas, aproximadamente. Ao final obteve-se uma mistura homogênea cristalina com pH 3,2.

Distribuição dos grupos experimentais

Os espécimes foram distribuídos aleatoriamente em 5 grupos experimentais (n=10), de acordo com o protocolo da irrigação final:

G1- irrigação convencional com 5 mL de EDTA 15%;

G2- irrigação com Endovac com 5 mL de EDTA 15%;

G3- irrigação convencional com 5 mL de solução quitosana 0,2%;

G4- irrigação com Endovac com 5 mL de quitosana 0,2%.

G5- grupo controle, o qual não recebeu irrigação final.

Nos grupos G1 e G3 a irrigação final foi realizada por meio de seringa com bico tipo Luer lock® (BD, São Paulo, Brasil) conectada a uma cânula plástica NaviTip (Ultradent Products Inc, South Jordan, USA). Após a irrigação preconizada, o canal recebeu 20 mL de água destilada para remoção do agente quelante.

Nos grupos G2 e G4 a irrigação procedeu-se por meio do sistema EndoVac (Discus Dental, Culver City, CA, EUA). Inicialmente, foi introduzida a micro cânula conectada ao sugador, até o comprimento de trabalho e preencheu-se a seringa de irrigação do aparelho, com 5 mL da solução a ser utilizada. À medida que a solução era depositada na região cervical do canal, a micro cânula realizava a sucção em direção apical. Concluída a irrigação final, o canal foi irrigado com 20 mL de água destilada depositados de forma convencional, por meio de seringa com bico tipo Luer lock® (BD, São Paulo, Brasil), para remoção do agente quelante.

Em todos os grupos experimentais, a irrigação da solução quelante foi realizada com uma vazão de 5 mL por 3 minutos, cronometrados com auxílio de cronômetro digital (NexxTech, Orbyx Electronics, CA, EUA).

Os canais radiculares foram secos com pontas de papel absorvente número #R50 (Dentsply, Maillefer, Tulsa, OK, EUA) e, posteriormente, selecionaram-se os cones de guta percha #R50 (Dentsply, Maillefer, Tulsa, OK, EUA). Os cones foram radiografados no interior dos canais para confirmação da adaptação à região apical. Utilizou-se cimento obturador AH Plus (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Alemanha; Lote 686086E) e seguiu-se a obturação do canal radicular com a inserção do cone principal (#R50) e, de forma complementar, com o uso de cones de guta percha acessórios, por meio da técnica da condensação lateral ativa. Depois de realizado corte do excesso dos cones e condensação vertical da obturação, nova tomada radiográfica foi realizada com intuito de avaliar a qualidade da obturação. Os espécimes permaneceram em estufa a 37˚C, com 100% de umidade, por um período equivalente a três vezes o tempo de endurecimento do cimento endodôntico.

As raízes foram fixadas em placa de acrílico com auxílio de cera aquecida (Kota import, São Paulo, SP, Brasil) e levados à máquina de corte (Isomet, Buheler Lake Bluff, EUA). Foram realizados cortes transversais por meio de disco diamantado, acionado a uma velocidade de 350 rpm sob constante refrigeração. Os cortes iniciaram-se no sentido cervical para apical resultando em 3 *slices* para cada terço da raiz, com espessuras aproximada de 2 mm cada. O primeiro corte de cada terço, ou seja, o *slice* mais cervical de cada espécime foi destinado ao teste *push-out*. O segundo destinou-se à análise da microdureza e da Microscopia Confocal a Laser. O terceiro e último foi desprezado.

Análise da microdureza dentinária

A face mais cervical do segundo corte de cada terço foi lixada em água corrente com lixas d´água 500, 600 e 1200 de modo a planificar a superfície dentinária. Os cortes foram lixados individualmente por aproximadamente 2 minutos em cada uma das granulações. Posteriormente os cortes foram polidos com discos de feltro (Diamond, FGM, Joinvile, Brasil) acoplados à Politriz (Panambra Struers DP-10-Panambra, São Paulo, Brasil), com auxílio de pasta de alumina nas gramaturas de 0,3 e 0,05 µm (Arotec**,** Cotia, São Paulo, Brasil) e lavados em água corrente por 4 horas. A lisura da superfície foi constatada por meio de lupa (40X). Os corpos de prova foram colocados em cuba ultrassônica por 1 minuto para remoção dos resíduos da pasta utilizada.

A face polida dos espécimes foi submetida à leitura da microdureza dentinária por meio de microdurômetro HMV-2 com penetrador diamantado piramidal tipo Knoop (Shimadzu HMV-2000, Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan), com carga de 10 g durante 15 segundos. Os espécimes foram fixados com cera pegajosa (Cera Rosa 7, Polidental Industria e Comércio Ltda., São Paulo – SP, Brasil) a uma base de acrílico com o auxílio de um paralelômetro (ElQuip, São Carlos-SP, Brasil), de forma a deixar a superfície a ser analisada paralela à placa. Foram realizadas 3 indentações em cada *slice* com distâncias de 100, 200 e 300 µm a partir da interface dentina/cimento. As três medidas obtidas para cada secção foram somadas e divididas por 3, estabelecendo-se uma média do valor da microdureza para cada espécime. A partir dos dados obtidos, pode-se calcular uma média para cada grupo analisado.

Análise em Microscopia Confocal a Laser

O mesmo corte utilizado para testar a microdureza dentinária foi reservado para a análise da Microscopia Confocal a Laser. Finalizada a análise de microdureza,

as faces cervicais dos *slices* foram submetidas ao ataque ácido com ácido fosfórico10% por 10 segundos. A remoção do ácido foi realizada com água destilada e emseguida os corpos de prova foram inseridos em cuba ultrassônica preenchida com água destilada, onde permaneceram por 3 minutos, visando remoção adicional de qualquer resíduo. Na sequência, foram levados ao Microscópio Confocal a Laser (LEXT, 3D Measuring Laser Microscope OLS 4000, Olympus Corporation) para obtenção de imagens da interface dentina/material obturador. O espécime foi posicionado junto ao aparelho de tal forma que a imagem fornecida pela objetiva de10x de magnificação (Fig. 1) mostrava o centro da obturação. A partir dessa imagem, foram escaneadas e capturadas as imagens dos quadrantes de cada *slice* com magnificação de 20x, para possibilitar a visualização da profundidade de penetração do cimento no interior dos túbulos dentinários em cada quadrante. Para melhor entendimento, os corpos de prova foram divididos de acordo com a localização de aferição em: quadrante superior (a), direito (b), inferior (c) e esquerdo (d). Obtidas todas as imagens, partiu-se para a segunda fase da análise, que consistiu na mensuração linear da extensão da penetração do cimento endodôntico através dos túbulos dentinários (Fig. 2). As mensurações foram realizadas por meio do mesmo programa de aquisição das imagens (LEXT, 3D Measuring Laser Microscope OLS 4000, Olympus Corporation), utilizando-se uma régua de medida digital. O ponto inicial da marcação foi a partir da parede do canal radicular, seguindo-se a trajetória do canalículo dentinário até o ponto máximo de penetração do cimento endodôntico. Em cada quadrante, foram realizadas 10 mensurações. Desta forma, obteve-se um total de 40 medidas, das quais se obteve uma média para cada corpo de prova. Os valores eram exportados para uma planilha do programa Excel, para posterior tabulação e análise estatística.

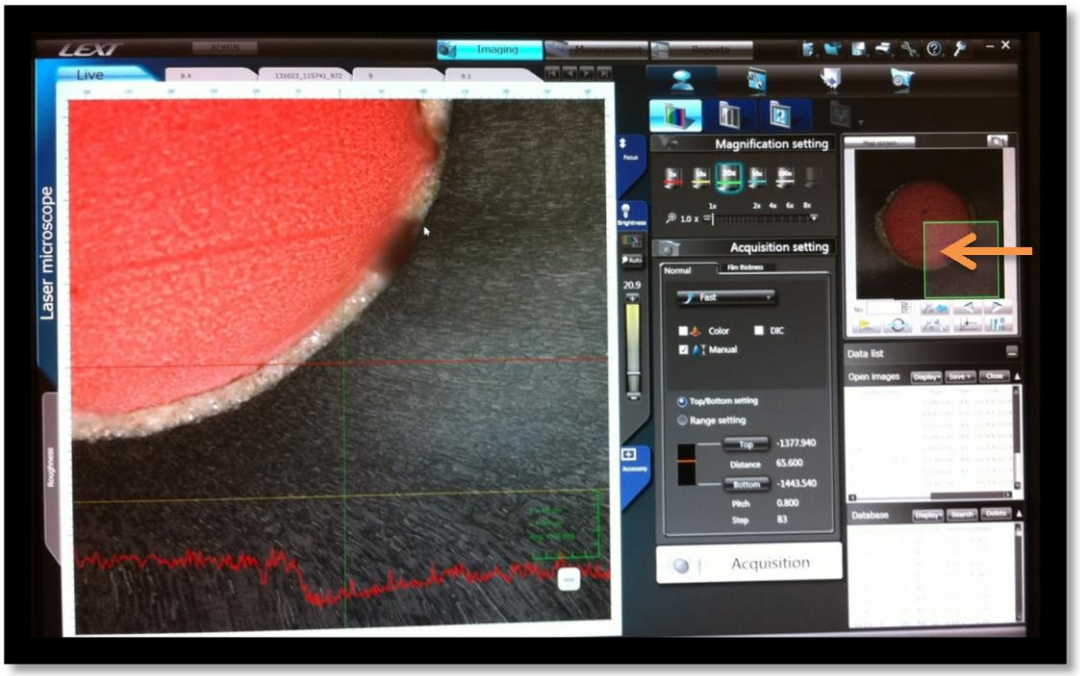

Figura 1. Interface do programa LEXT. Observar a aba superior selecionada na etapa de aquisição das imagens (*Imaging*). A imagem menor (seta laranja) delimita a região do *slice* a ser escaneada. Imagem maior evidencia a interface do material obturador com a dentina adjacente.

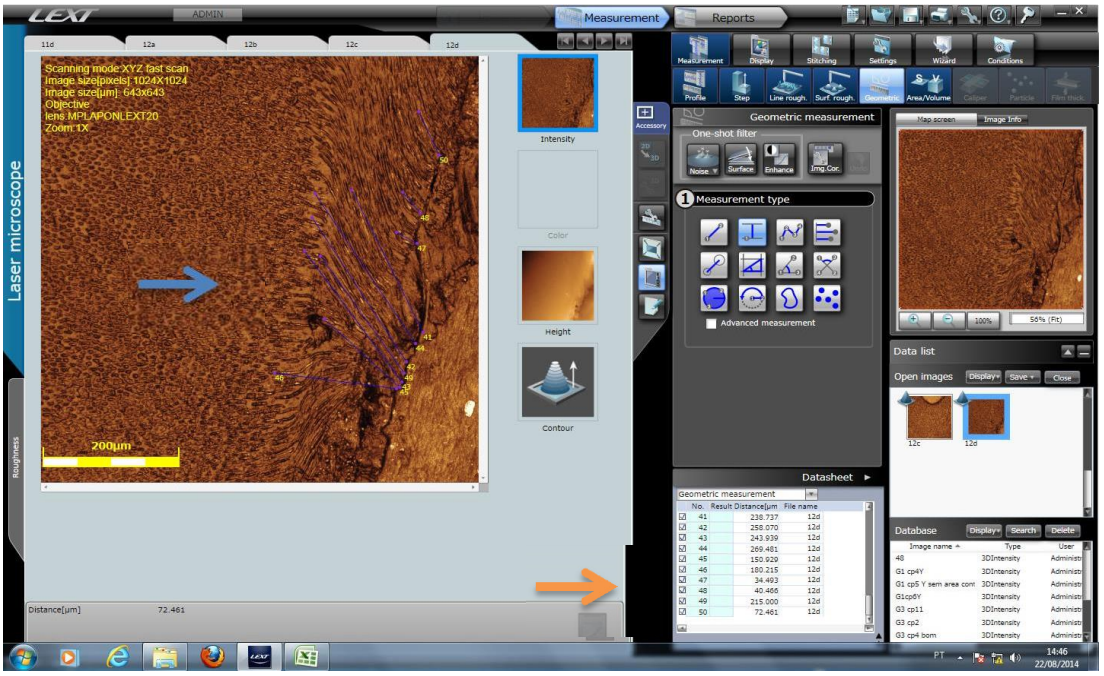

Figura 2. Interface do programa LEXT. Imagem representativa de uma amostra após escaneamento. Observar aba superior selecionada na etapa de mensuração da imagem (*Mensurement*). Seta azul indica os traços referentes à penetração do cimento. Seta laranja indica os valores referentes às 10 mensurações obtidas nesta amostra em µm.

Avaliação da resistência de união por meio do teste de push-out

A força de adesão ao cisalhamento por extrusão foi avaliada por meio de máquina universal de ensaios Instron, modelo 3345 (Instron Corporation, Canton, MA, EUA). Os corpos de prova foram posicionados no mesmo eixo do orifício existente na base metálica de aço inoxidável, na porção inferior do equipamento, com sua face cervical voltada para baixo, para que o deslocamento do material obturador ocorresse em direção ao maior diâmetro do canal. O equipamento é dotado de pontas de diferentes diâmetros (0,6/ 0,5/ 0,3/ 0,2/ 0,15 mm) as quais tem a função de precionar a obturação do espécime até o seu cisalhamento. Dessa forma, para cada espécime submetido ao teste, foi selecionada uma ponta que melhor se adaptava às dimensões da obturação, de forma que o contato da haste metálica ocorresse somente com o material obturador. A máquina Instron foi acionada com aplicação constante de carga compressiva, a uma velocidade de cruzeta de 0,5 mm/min, até o deslocamento do material obturador. A força exercida para o deslocamento foi aferida em QuiloNewton (KN), sendo determinada por meio de um programa de computador acionado em tempo real, o qual tabulava um gráfico relacionando carga e tempo durante os testes de compressão. A carga de ruptura da adesão ou completo deslocamento do material obturador foi observado e registrado quando um declínio acentuado da curva era observado no gráfico. Para calcular a RU, a força adquirida foi transformada em Newtons e convertida em Megapascal (Mpa), e dividida pela área lateral do material obturador. O cálculo da área lateral foi realizado com a utilização da fórmula da área lateral do tronco do cone (S_L):

$$S_L = \pi (R + r)\sqrt{h^2 + (R - r)^2}$$

Nesta fórmula, “R” corresponde à medida do raio do material obturador (porção coronal), “r” à medida do raio do material obturador (porção apical) e “h” à altura/espessura do material obturador.

Análise do tipo de falha

Após a medição da RU, os dois lados dos corpos de prova foram examinados sob um microscópio óptico com 40X de ampliação para determinar a natureza da falha de adesão. As imagens foram capturadas e submetidas à avaliação de um examinador devidamente calibrado. Cada amostra foi avaliada e classificada em um dos modos de falha:

1. Falha adesiva a dentina: se o material obturador deslocou-se da dentina;
2. Falha adesiva ao material obturador, se a guta percha deslocou-se do cimento;
3. Falha mista, quando ocorrer combinação de ambas as falhas adesivas;
4. Coesiva da dentina, quando houver fratura da dentina;
5. Coesiva no cimento obturador, fratura no cimento endodôntico.

Análise estatística

Inicialmente, foi montado um banco de dados originais, referente às medidas de microdureza dentinária, microscopia confocal de varredura a laser e *push-out*. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística por meio do software estatístico Statistical Package for Social Science para Windows (SPSS^{R}, versão 15,0, IBM^{R}, Nova Iorque, EUA) e SigmaStat 3.5. As amostras apresentaram distribuição não normal (Shapiro-Wilk, $p<0,05$) e homogeneidade de variância (teste de Levene, $p>0,05$), sugerindo aplicação de testes não paramétricos. O teste que melhor se

adaptou ao modelo matemático foi o de análise de variância de Kruskal-Wallis para avaliar a influência dos protocolos de irrigação intracanal intergrupos, nos valores de microdureza dentinária, penetração do cimento e, *push-out* nas regiões radiculares (terços cervical, médio e apical). Como teste complementar utilizou-se Tukey (α=0,05%) para comparações múltiplas. Em todos os testes foi adotado o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

A avaliação estatística da falha adesiva consistiu na distribuição percentual dos tipos de falhas encontrados, sendo os dados apresentados por meio de um gráfico.

Com o intuito de verificar a relação entre profundidade de penetração do cimento e resistência de união à dentina radicular foi utilizada a análise de correlação de Pearson com nível de significância de 95%.

A análise estatística foi realizada enfocando-se a avaliação intergrupos e intragrupo. A avaliação intragrupo enfatizou qual dos terços radiculares obteve melhor desempenho dentro do mesmo protocolo de irrigação. A estatística para avaliação intergrupos confrontou os resultados dos diferentes protocolos de irrigação entre si, em uma mesma região radicular.

RESULTADOS

Para melhor entendimento e compreensão do assunto, o presente capítulo foi divido em três itens conforme a análise estatística referente a cada um dos testes realizados no presente estudo. Assim, abordou-se inicialmente, a análise estatística dos resultados obtidos na avaliação da microdureza dentinária, seguida da análise dos resultados obtidos por meio da microscopia confocal a laser e, por último, referente ao teste de *push-out* e porcentagem de falhas ocorridas. Os dados originais referentes às mensurações da microdureza dentinária, da penetração do cimento obturador através dos túbulos dentinários (Microscopia Confocal a Laser – MCL) e da resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push-out*), foram anotados e armazenados em arquivos individuais. Dessa forma, montou-se um banco de dados para cada um dos testes permitindo a realização da análise estatística individual inter e intragrupo.

Análise da microdureza dentinária

Baseados nos dados originais (Apêndice A) montou-se a Tabela I referente às médias e desvio padrão das três mensurações da microdureza dentinária (100, 200 e 300 µm a partir do canal radicular) de cada espécime, conforme os terços radiculares (cervical, médio e apical). As informações da Tabela I gerou um arquivo de dados, o qual foi utilizado para análise estatística por meio do programa SigmaStat 3.5. Os testes preliminares apresentaram distribuição não normal (Shapiro-Wilk, $p<0,05$) e homogeneidade de variância (teste de Levene, $p>0,05$), sugerindo aplicação de testes não paramétricos. Para realização dos testes seguintes empregou-se o programa SPSS 15.0.

Tabela I. Médias e Desvio Padrão (DP) das mensurações da microdureza Knoop conforme os terços radiculares.

	Regiões														
	Terço Cervical					Terço Médio					Terço Apical				
Dentes	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**
1	50,66	46,06	59,50	46,56	62,20	45,20	45,03	54,96	44,33	61,20	44,80	43,06	47,16	43,36	55,03
2	59,53	62,03	62,20	43,43	78,30	48,93	56,73	53,20	42,53	73,83	44,33	44,46	48,63	40,96	64,30
3	55,60	45,10	46,86	53,96	63,33	46,46	45,03	43,20	50,90	61,10	40,96	41,46	38,36	50,43	56,56
4	65,03	55,56	43,10	46,06	90,70	61,70	51,56	36,53	46,06	79,96	41,03	47,40	35,73	40,10	74,70
5	53,70	61,90	48,60	58,76	68,83	48,13	44,23	45,20	58,63	67,26	42,80	43,13	44,23	46,36	65,06
6	49,40	55,86	52,56	50,86	71,73	47,56	43,06	43,43	42,83	65,80	46,73	37,63	40,86	40,83	54,90
7	47,43	45,16	65,73	56,80	68,53	46,00	40,10	45,43	51,26	67,43	45,66	36,36	44,73	43,06	57,53
8	63,70	56,73	58,96	48,20	65,43	61,90	51,16	46,43	45,66	57,10	52,23	42,03	42,80	41,53	55,96
9	65,86	52,13	51,93	59,60	71,20	58,06	49,16	45,40	43,46	68,00	57,93	40,66	41,60	43,36	59,00
10	58,16	61,00	49,23	53,76	69,00	49,70	47,50	45,93	44,23	67,30	42,46	43,56	42,56	42,16	58,60
Média±DP	56,88±6,64	55,71±6,77	52,24±7,36	52,31±5,64	68,91±8,32	48,53±6,55	46,26±4,88	45,41±5,13	44,99±5,12	67,28±6,52	44,56±5,36	42,54±3,21	42,68±3,85	42,61±3,09	58,06±6,21

O teste que melhor se adaptou ao modelo matemático foi o de análise de variância de Kruskal-Wallis (Tabela II). Os resultados mostraram haver diferença significante entre os grupos (p=0,001) e entre os terços (p=0,001). Com a finalidade de identificar dentre os grupos e terços, quais apresentaram diferença entre si, aplicou-se o teste complementar de Tukey (α=0,05%) (Tabela III) para comparações múltiplas.

Tabela II. Resultados da Análise de Variância

Fontes de Variação	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Valor de p
Grupos	2374,802	4	593,701	12,092	0,001
Terços	744,860	2	372,430	13,948	0,001
Total	**3119,662**	**6**			

Tabela III. Comparações intergrupos e intragrupos referentes às médias com Desvio Padrão (DP) da microdureza dentinária.

	G1	G2	G3	G4	G5
	Média ± DP	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**
Terço cervical	$56,88±6,64^{b,B}$	$55,71±6,77^{c,C}$	$52,24±7,36^{d,D}$	$52,31±5,64^{e,E}$	$68,91±8,32^{f,A}$
Terço médio	$48,53±6,55^{a,A}$	$46,26±4,88^{b,B}$	$45,41±5,13^{b,B}$	$44,99±5,12^{b,A}$	$67,28±6,52^{c,A}$
Terço apical	$44,56±5,36^{b,C}$	$42,54±3,21^{b,B}$	$42,68±3,85^{b,B}$	$42,61±3,09^{b,B}$	$58,06±6,21^{c,A}$

Letras minúsculas diferentes nas linhas significam diferença estatística significante intergrupos.
Letras maiúsculas diferentes nas colunas significam diferença estatística significante intragrupos.

O teste de Tukey ilustrou, por meio das linhas, as comparações intergrupos de um mesmo terço (letras minúsculas) e, por meio das colunas, as comparações intragrupo nos diferentes terços (letras maiúsculas). Os resultados mostraram que para todos os protocolos de irrigação, nos três terços radiculares, houve redução da microdureza dentinária com diferença estatisticamente significante em relação ao grupo controle (p=0,001).

Na comparação intergrupos, para a região cervical, houve diferença estatisticamente significante entre todos os grupos (p=0,001). O G3 (52,24) promoveu a maior redução da microdureza dentinária nessa região, o G1 (56,88) a menor e, G4 (52,31) e G2 (55,71) ocuparam posições intermediárias. Já no terço apical os diferentes protocolos agiram sobre a microdureza da dentina de forma semelhante entre si, não havendo diferença entre os protocolos (p>0,05).

Na comparação intragrupos, em todos os grupos (G1, G2, G3 e G4) a redução da microdureza no terço apical foi significantemente maior do que no terço cervical (p=0,001).

Análise da penetração do cimento obturador

A partir dos dados originais, expressos em micrometros (µm) (Apêndice B), referentes às mensurações da penetração do cimento obturador através dos túbulos dentinários, por quadrantes e, para cada terço do canal radicular, montaram-se as Tabelas VI, V e VI. As tabelas mostram as médias e desvio padrão das medidas de penetração do material fornecidos por meio da Microscopia confocal a laser, conforme o quadrante analisado e o terço radicular.

Tabela IV. Médias ± Desvio Padrão (DP) das medidas originais da penetração do cimento, conforme os quadrantes do terço cervical do canal radicular.

	Terço Cervical				
	Quadrante A	**Quadrante B**	**Quadrante C**	**Quadrante D**	**Total**
	Média ± DP	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**
G1	208,19 ± 89,15	243,44 ± 100,40	215,99 ± 94,88	207,90 ± 109,65	**212,09 ± 16,80**
G2	172,62 ± 73,00	191,86 ± 92,26	256,87 ± 83,57	229,97 ± 67,14	**210,92 ± 37,81**
G3	224,43 ± 69,97	193,61 ± 81,20	208,52 ± 79,59	200,06 ± 90,62	**204,29 ± 13,33**
G4	224,57 ± 107,99	127,15 ± 115,64	128,59 ± 103,20	190,50 ± 107,72	**159,55 ± 48,05**
G5	87,12 ± 11,15	89,12 ± 8,18	88,78 ± 24,14	87,78 ± 6,63	**88,28 ± 0,92**

Tabela V. Médias ± Desvio Padrão (DP) das medidas originais da penetração do cimento, conforme os quadrantes do terço médio do canal radicular.

	Terço Médio				
	Quadrante A	**Quadrante B**	**Quadrante C**	**Quadrante D**	**Total**
	Média ± DP	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**
G1	292,34 ± 114,52	254,82 ± 77,58	240,27 ± 34,72	208,71 ± 96,64	**247,55 ± 34,70**
G2	235,04 ± 80,91	151,70 ± 56,25	188,19 ± 88,18	215,05 ± 65,82	**201,62 ± 36,06**
G3	193,61 ± 91,04	208,52 ± 76,68	265,13 ± 106,40	193,82 ± 111,09	**201,17 ± 33,97**
G4	296,82 ± 63,05	150,95 ± 86,69	180,64 ± 79,63	118,54 ± 81,27	**165,80 ± 77,65**
G5	73,35 ± 14,64	72,79 ± 11,61	64,51 ± 11,47	70,82 ± 8,87	**71,80 ± 4,05**

Tabela VI. Médias ± Desvio Padrão (DP) das medidas originais da penetração do cimento, conforme os quadrantes do terço apical do canal radicular.

	Terço Apical				
	Quadrante A	**Quadrante B**	**Quadrante C**	**Quadrante D**	**Total**
	Média ± DP	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**
G1	107,33 ± 72,99	128,44 ± 82,53	124,66 ± 77,07	122,92 ± 68,76	**123,79 ± 9,30**
G2	95,21 ± 34,52	90,30 ± 20,62	86,74 ± 62,04	82,71 ± 44,41	**88,52 ± 5,32**
G3	192,47 ± 121,23	94,11 ± 69,33	148,76 ± 91,64	119,99 ± 69,91	**134,38 ± 42,15**
G4	125,95 ± 48,62	149,67 ± 72,04	147,27 ± 61,77	135,99 ± 71,84	**141,63 ± 10,95**
G5	83,18 ± 18,29	73,96 ± 10,78	77,01 ± 9,88	75,00 ± 9,26	**76,00 ± 4,13**

Baseado nas médias das medidas originais montou-se um arquivo de dados para análise estatística. Após os testes preliminares apresentarem distribuição não normal aplicou-se a análise de variância de Kruskal-Wallis (Tabela VII), seguido do teste complementar de Tukey (α=0,05%) para comparações múltiplas (Tabela VIII), inter e intragrupos.

Tabela VII. Resultados da Análise de Variância

Fontes de Variação	**Soma dos Quadrados**	**Grau de Liberdade**	**Quadrado Médio**	**Valor de F**	**Valor de p**
Grupos	14022,560	4	7011,280	6,767	0,016
Terços	9325,379	3	1036,153	7,432	0,001
Total	**23347,93**	**7**			

Tabela VIII. Comparações intergrupos e intragrupos referentes às Médias com Desvio Padrão (DP) da penetração do cimento endodôntico.

	Terço Cervical	Terço Médio	Terço Apical
	Média ± DP	**Média ± DP**	**Média ± DP**
G1	$212{,}09^{a,A} \pm 16{,}80$	$247.55^{a,A} \pm 34{,}70$	$123{,}79^{b,B} \pm 9{,}30$
G2	$210{,}92^{a,B} \pm 37{,}81$	$201.62^{c,B} \pm 36{,}06$	$88{,}52^{b,B} \pm 5{,}32$
G3	$204{,}29^{a,B} \pm 13{,}33$	$201.17^{a,B} \pm 33{,}97$	$134{,}38^{b,A} \pm 42{,}15$
G4	$159{,}55^{a,B} \pm 48{,}05$	$165.80^{a,B} \pm 77{,}65$	$141{,}63^{a,A} \pm 10{,}95$
G5	$88{,}28^{a,C} \pm 0{,}92$	$71.80^{a,C} \pm 4{,}05$	$76{,}00^{a,C} \pm 4{,}13$

Letras minúsculas diferentes nas linhas significam diferença estatística significante intragrupos nos diferentes terços.
Letras maiúsculas diferentes nas colunas significam diferença estatística significante intergrupos no mesmo terço.

Observa-se pela Tabela VIII que nos terços cervical e médio, o grupo do EDTA sem o uso do EndoVac (G1) promoveu maior penetração do cimento obturador em relação aos demais grupos (G2, G3 e G4) ($p<0{,}05$), sendo esses diferentes estatisticamente do grupo controle ($p<0{,}05$). Já no terço apical os grupos da quitosana (G3 e G4) favoreceram a penetração do cimento de forma semelhante entre si, sendo ambos os grupos diferentes estatisticamente dos grupos com EDTA (G1 e G2) ($p<0{,}005$). Os grupos G1 e G2 foram semelhantes entre si ($p>0{,}05$) e diferente do grupo controle ($p<0{,}005$).

Na comparação intragrupos verifica-se que no G1, G2 e G3 a penetração de cimento endodôntico no terço cervical foi maior que no apical ($p<0{,}005$). Para o grupo da quitosana com EndoVac não houve diferença significante entre os três terços ($p=0{,}481$). Praticamente, não ocorreu a penetração do cimento nos três terços radiculares do grupo controle.

As figuras de 03 a 07 ilustram as amostras representativas de cada grupo, obtidas por meio da Microscopia Confocal (escala de marrom).

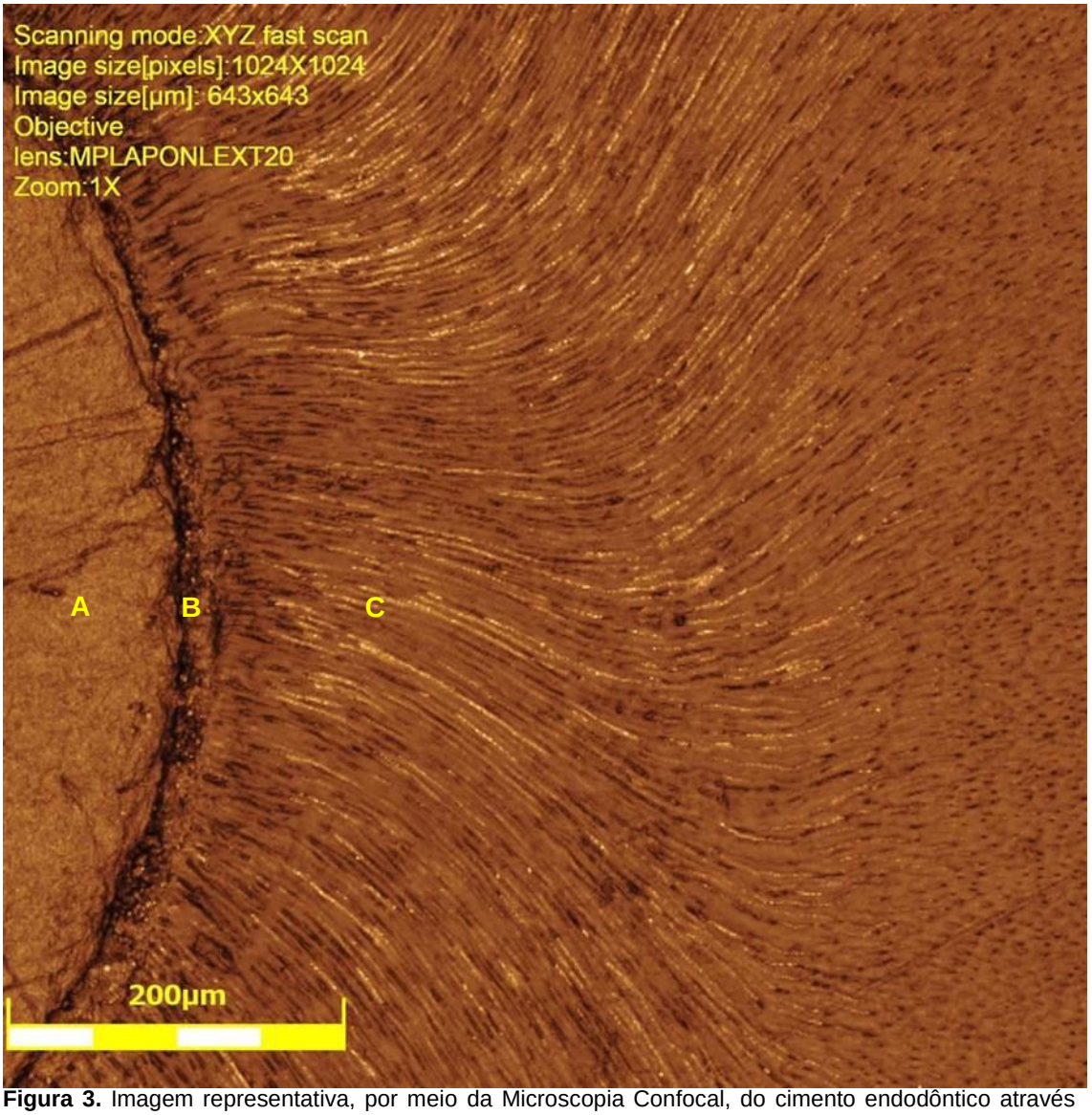

Figura 3. Imagem representativa, por meio da Microscopia Confocal, do cimento endodôntico através dos túbulos dentinários (**G 1 - terço médio**). Observado com objetiva de 20x. A) Material obturador, B) Interface dentina x cimento endodôntico, c) Dentina radicular, evidenciando a penetração do cimento no interior dos canalículos dentinários.

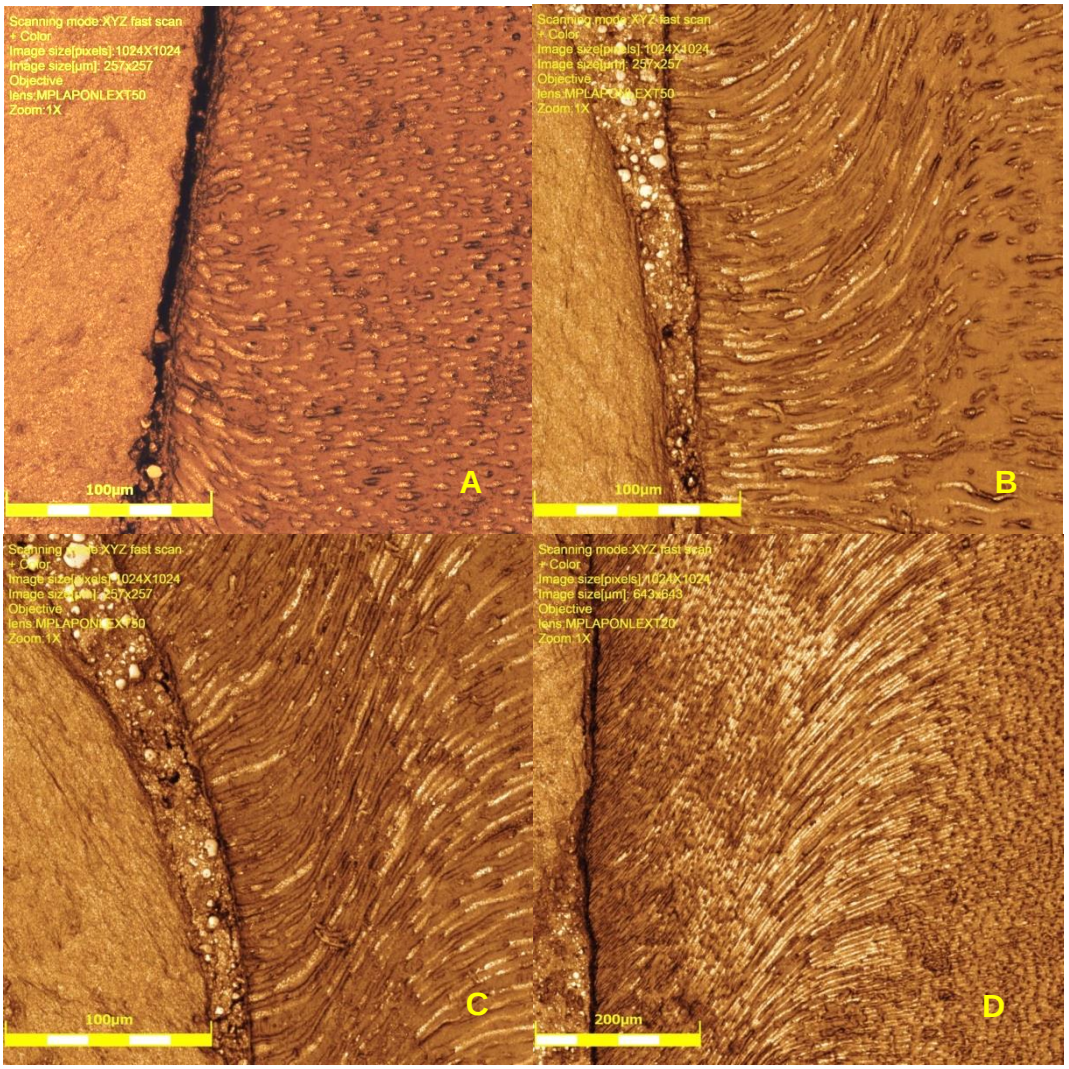

Figura 4. Imagens representativas (**TERÇO CERVICAL**) do cimento endodôntico através dos túbulos dentinários, por meio da Microscopia Confocal, observadas com objetiva de 50x. A) Imagem do G1. B) Imagem do G2. C) Imagem do G3. D) Imagem do G4

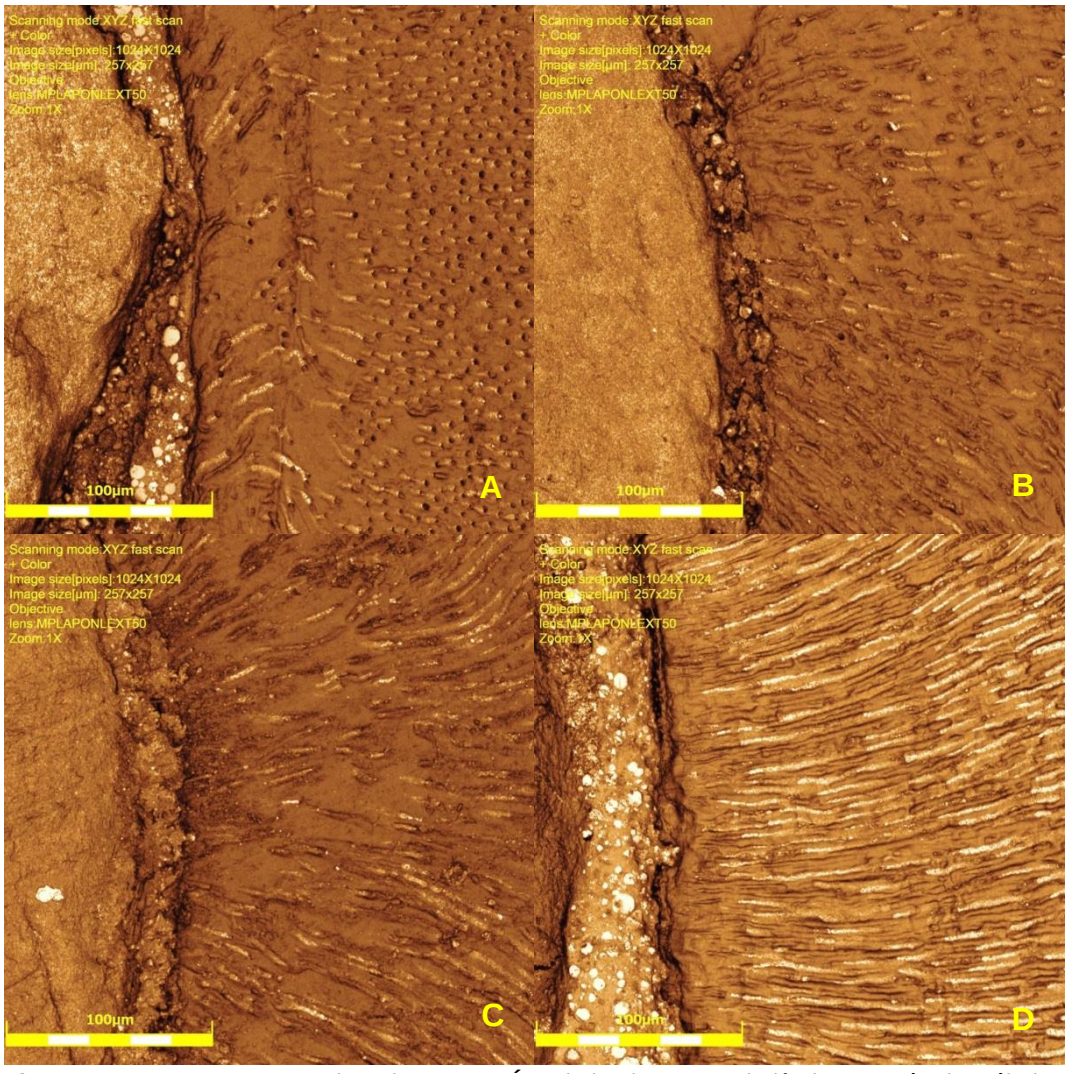

Figura 5. Imagens representativas (**TERÇO MÉDIO**) do cimento endodôntico através dos túbulos dentinários, por meio da Microscopia Confocal, observadas com objetiva de 50x. A) Imagem do G1. B) Imagem do G2. C) Imagem do G3. D) Imagem do G4

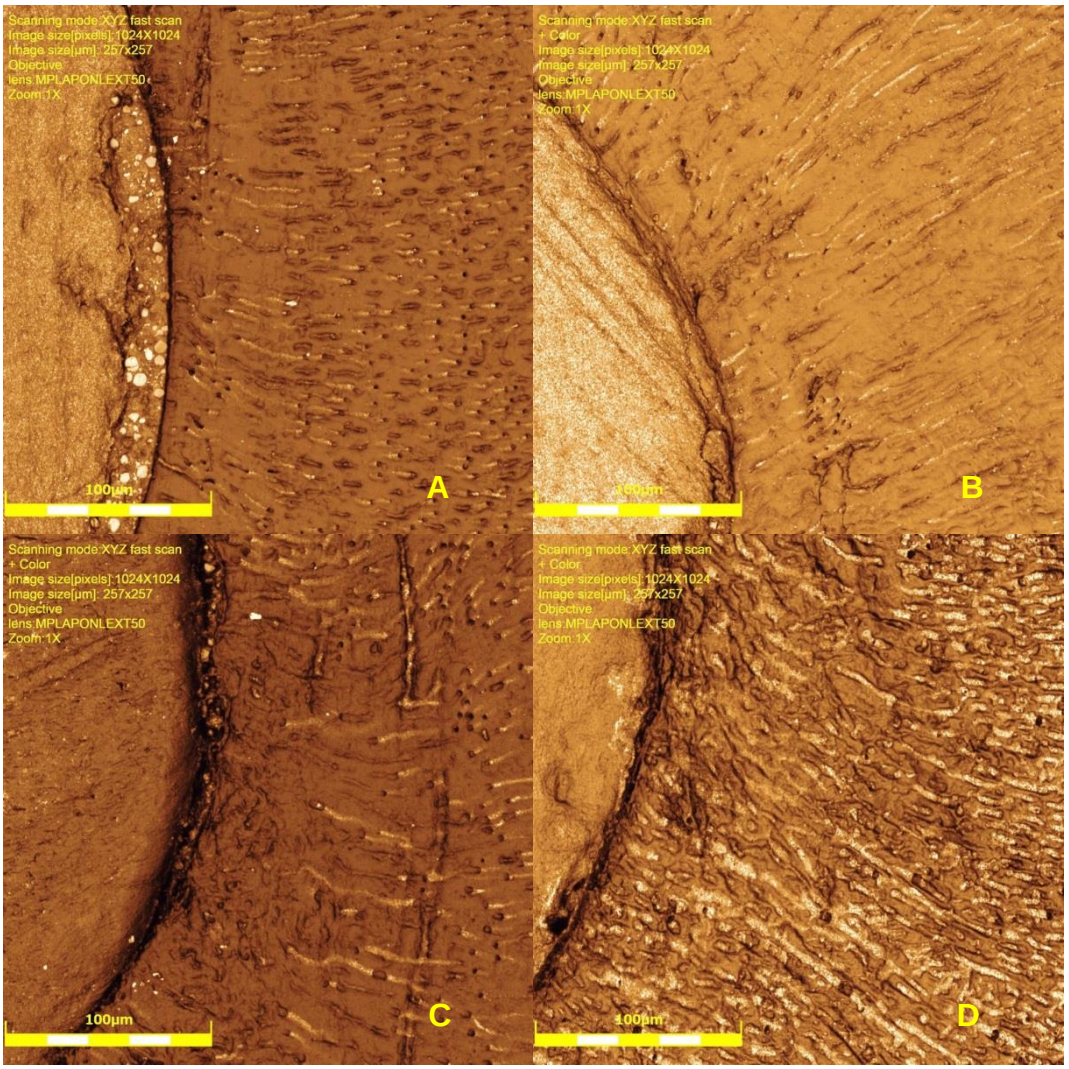

Figura 6. Imagens representativas (**TERÇO APICAL**) do cimento endodôntico através dos túbulos dentinários, por meio da Microscopia Confocal, observadas com objetiva de 50x. A) Imagem do G1. B) Imagem do G2. C) Imagem do G3. D) Imagem do G4

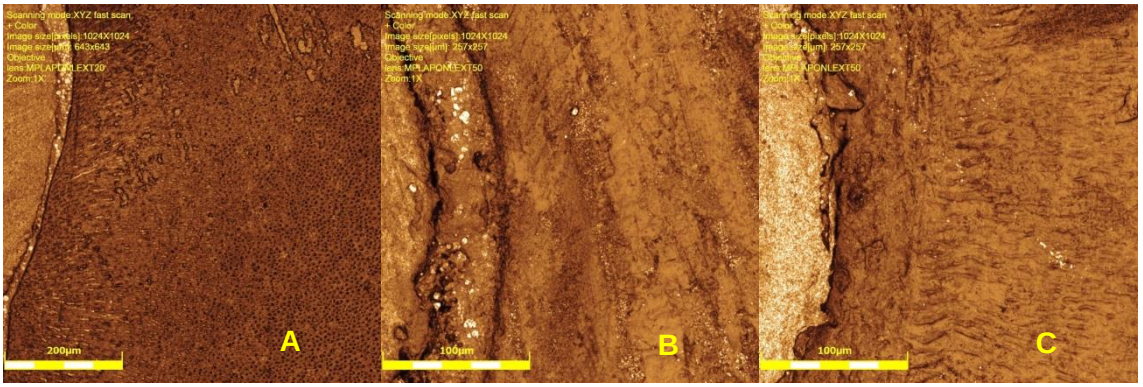

Figura 7. Imagens representativas do **GRUPO CONTROLE**, por meio da Microscopia Confocal, observadas com objetiva de 50x. A) Imagem do terço cervical. B) Imagem do terço médio. C) Imagem do terço apical.

Análise da resistência de união (*push-out*)

Os valores originais referentes à resistência de união ao cisalhamento por extrusão (Apêndice C) foram somados obtendo-se uma média para cada grupo de acordo com o terço do canal radicular. As médias foram arquivadas em banco de dados o qual foi utilizado para a análise estatística. Após realização dos testes preliminares, realizou-se a análise de variância de Kruskal-Wallis (Tabela IX), seguido do teste complementar de Tukey (α=0,05%) para comparações múltiplas (Tabela X), inter e intragrupos.

Tabela IX. Resultados da Análise de Variância.

Fontes de Variação	Soma dos Quadrados	Grau de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Valor de p
Grupos	50,888	4	12,722	13,185	0,001
Terços	43,818	2	21,909	25,411	0,001
Total	**94,706**	**6**			

Tabela X. Comparações intergrupos e intragrupos referentes às Médias com Desvio Padrão (DP) das medidas de resistência de união.

	Grupos				
	G1	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**
	Média ± DP	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**	**Média ± DP**
Terço					
Cervical	$1,91±0,59^{a,A}$	$3,11±1,25^{a,A}$	$3,08±1,20^{a,A}$	$4,11±0,99^{a,A}$	$0,76±0,68^{b,A}$
Terço Médio	$1,02±0,57^{a,B}$	$1,34±0,88^{a,B}$	$1,89±0,69^{a,B}$	$2,90±0,94^{b,B}$	$0,53±0,44^{c,A}$
Terço Apical	$0,93±0,19^{a,B}$	$0,86±0,40^{a,B}$	$1,04±0,41^{a,B}$	$0,94±0,83^{a,C}$	$0,30±0,12^{b,A}$

Letras minúsculas diferentes nas linhas significam diferença estatística significante intergrupos no mesmo terço.
Letras maiúsculas diferentes nas colunas significam diferença estatística significante intragrupos nos diferentes terços.

Na comparação intergrupos, considerando os terços cervical e apical, houve semelhança entre todos os protocolos de irrigação (G1, G2, G3 e G4), sendo esses diferentes estatisticamente do grupo controle (p<0,001). Em relação à comparação intragrupo, em geral, a resistência de união observada no terço cervical foi estatisticamente superior aos demais terços (p<0,001).

Análise do tipo de Falha

A distribuição percentual dos tipos de falhas observadas após cisalhamento, por meio da análise fractográfica dos slices, nos terços cervical, médio e apical, está disposta na figura 8. Verificou-se que no terço cervical, os grupos apresentaram predominância de falha do tipo mista (55,4%). Nos terços médio e apical, o maior percentual de falhas foi do tipo adesiva à obturação, 58,8% e 56,8%, respectivamente.

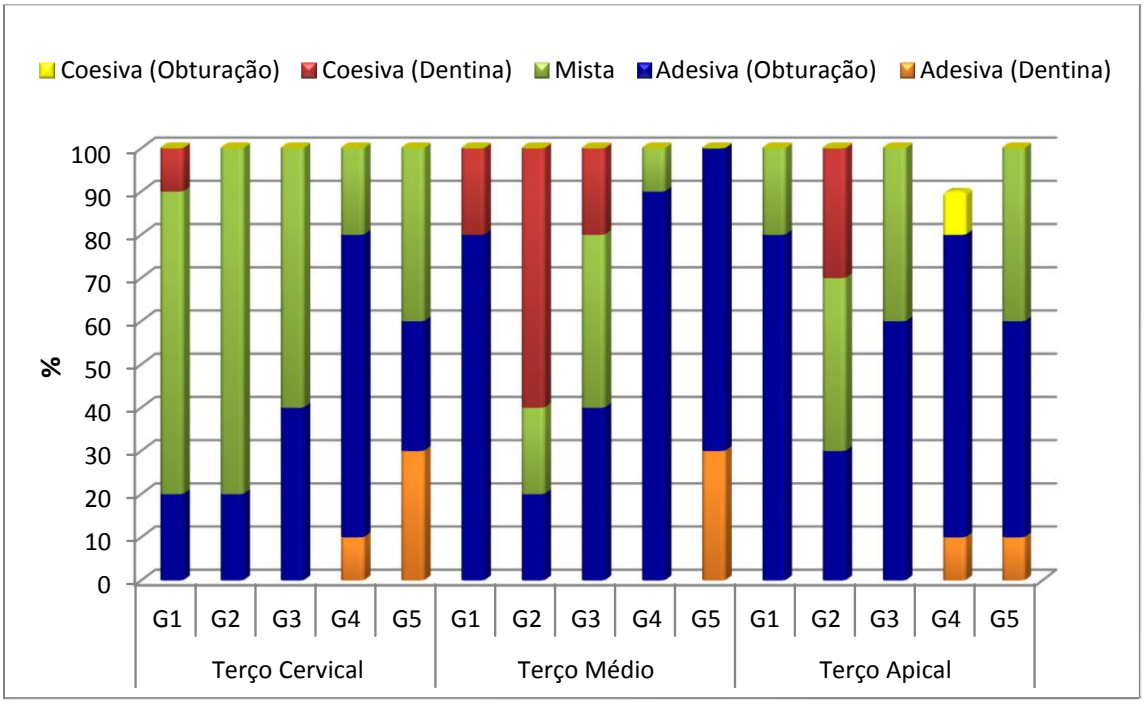

Figura 8. Distribuição percentual (%) dos tipos de falhas observadas após cisalhamento, por meio da análise fractográfica dos slices nos terços cervical, médio e apical.

Análise de Correlação de Pearson

Os resultados obtidos na análise de correlação entre a resistência de união e profundidade de penetração do cimento à dentina radicular estão demonstrados nas figuras 9, 10 e 11. Para todos os terços (cervical, médio e apical) foi observada fraca correlação para os parâmetros relacionados, sem diferença estatisticamente significante (r^2: 0,098, 0,172 e 0,081, respectivamente). Notar distância dos pontos correlacionados às linhas de tendência em cada figura.

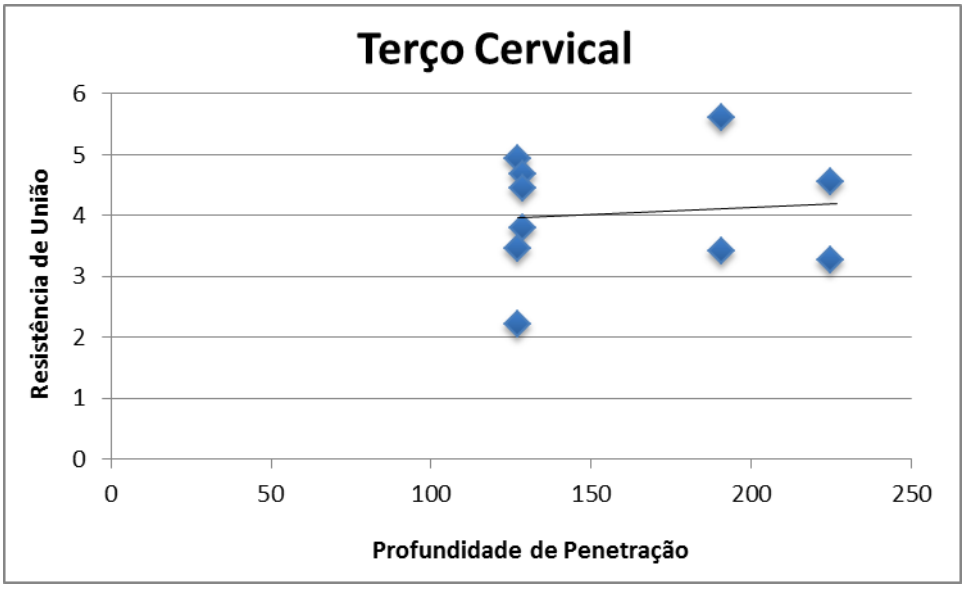

Figura 9. Imagem representativa da análise de correlação entre a resistência de união e profundidade de Penetração para o terço cervical.

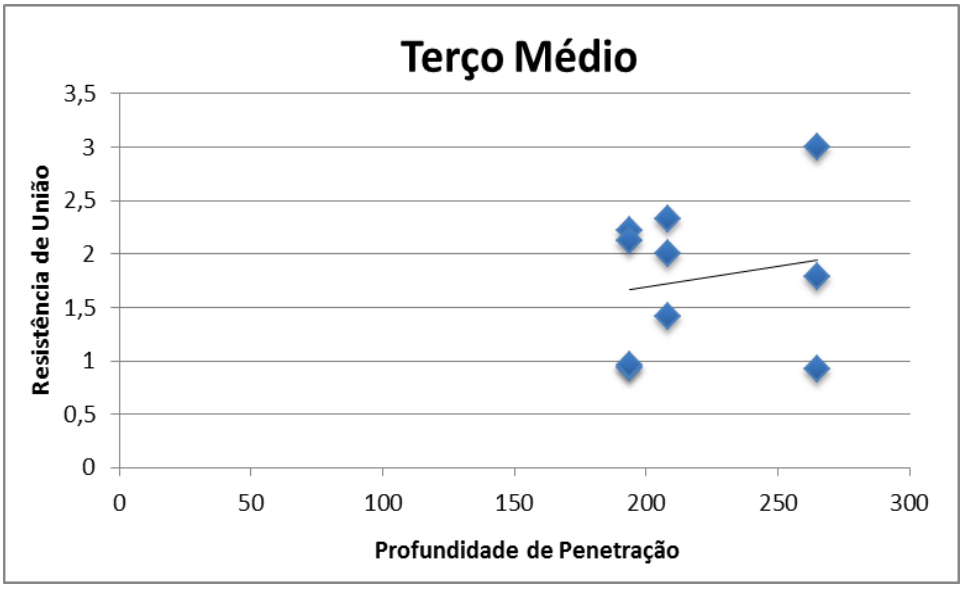

Figura 10. Imagem representativa da análise de correlação entre a resistência de união e profundidade de Penetração para o terço médio.

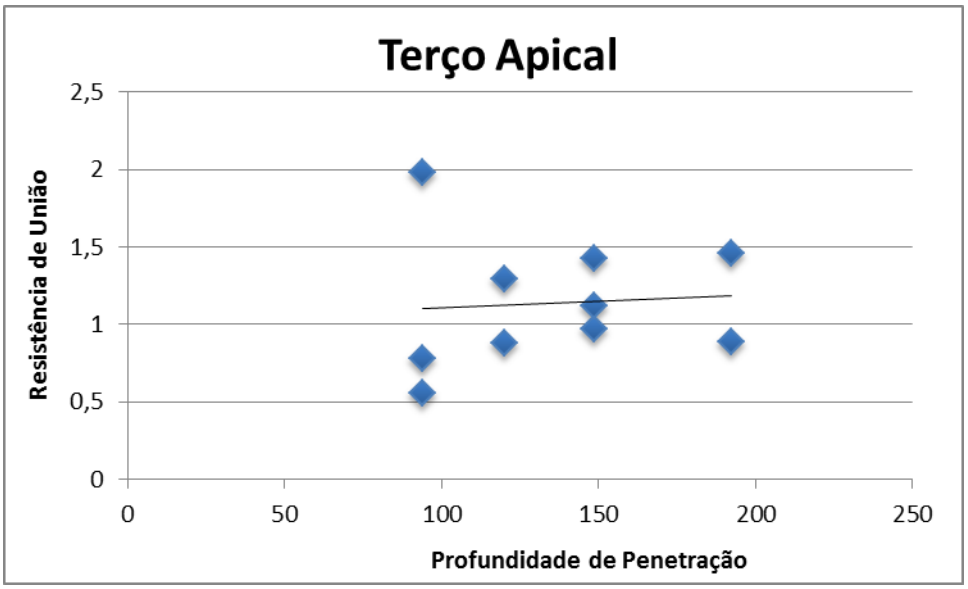

Figura 11. Imagem representativa da análise de correlação entre a resistência de união e profundidade de Penetração para o terço apical.

DISCUSSÃO

Foram utilizadas três metodologias ao longo do experimento, de forma a explorar os resultados por elas proporcionados e as possíveis correlações entre os achados. Inicialmente observou-se, por meio da mensuração da microdureza dentinária, a capacidade quelante das soluções auxiliares ao longo do canal radicular, utilizadas por meio da irrigação convencional e EndoVac. O intuito dessa investigação foi a de verificar se o sistema de pressão negativa promove a irrigação de forma mais eficiente que a técnica convencional, com possível favorecimento da ação quelante das soluções. Em seguida, por meio da Microscopia confocal a laser, avaliou-se a profundidade de penetração do cimento endodôntico AH Plus ao longo da circunferência do canal radicular. Essa avaliação teve como objetivo correlacionar a penetração do cimento através dos túbulos dentinários com a provável limpeza das paredes dentinárias obtida por meio das soluções quelantes/protocolos de irrigação. Como última análise, o teste *push-out*, permitiu observar a RU do material obturador às paredes dentinárias. Com esta última avaliação buscou-se observar uma possível correlação entre a eficiência das técnicas de irrigação em favorecer a propriedade quelante das soluções com a penetração do cimento endodôntico, bem como, se a capacidade de adesão do material obturador tem relação com a profundidade de penetração do cimento endodôntico.

Os resultados da avaliação da microdureza dentinária mostraram que em todos os grupos experimentais houve redução significante em relação ao grupo controle. Tal observação era esperada visto que o EDTA, bem como, a solução de quitosana são potentes agentes quelantes, com capacidade de reduzir a microdureza da dentina de forma semelhante entre si (PIMENTA et al, 2012). A análise entre os terços radiculares mostrou que a redução foi mais proeminente no terço apical do que no cervical. Naturalmente, o tecido dentinário da porção cervical da raiz apresenta-se

mais endurecido que a dos terços médio e apical (CRUZ-FILHO et al., 1996). Este fato pode ser devido à presença de um número maior de canalículos dentinários na porção cervical, que implica em maior quantidade de dentina pericanalicular e esta, por sua vez, mostra-se mais dura que a dentina intercanalicular (COHEN; HARGREAVES, 2011). O efeito redutor da microdureza, principalmente no terço apical para todos os grupos, indicou que independente da forma de irrigação ambas as soluções atuaram nesse terço. Assim deduziu-se que a utilização do sistema EndoVac como instrumento auxiliar para a irrigação final não interferiu na ação dos agentes quelantes, visto que a redução da microdureza na porção apical foi semelhante entre todos os protocolos. A literatura tem evidenciado que o processo de irrigação por meio do EndoVac é mais eficiente que a irrigação convencional (SUSIN et al, 2010; HOWARD et al., 2011; MUNOZ; CAMACHO-CUADRA, 2012; KUMAR et al., 2015). No entanto, pelos resultados obtidos no presente estudo verificou-se que o sistema de irrigação por meio de pressão negativa não favoreceu, significantemente, a ação das soluções em relação à irrigação convencional. Uma justificativa plausível pode estar associada à seleção da amostra e ao preparo do canal radicular. Durante a fase de padronização da amostra foram selecionados dentes com diâmetro anatômico entre 30 a 45µm, os quais apresentam uma tendência, bastante provável, de possuírem canais relativamente amplos. Além disso, os dentes tiveram suas coroas seccionadas e as raízes preparadas até o instrumento #50. A somatória de fatores, provavelmente, promoveu alargamento radicular suficiente para que a cânula de irrigação, utilizada na técnica convencional, chegasse próxima ao CT, permitindo dessa forma resultados semelhantes à realizada por meio do EndoVac.

A microscopia confocal utilizada nesse experimento permitiu a visualização do cimento endodôntico no interior dos canalículos dentinários, por meio de opções de

imagens em tons de marrons, facilitando a identificação entre cimento e tecido dentinário. A literatura ressalta que a principal vantagem do Confocal em relação à MEV é de não haver necessidade da utilização de vácuo ou metalização, os quais promovem desidratação das amostras, além de poder ocasionar artefatos de técnica (BITTER et al., 2009; DE DEUS et al., 2011). Embora a utilização do corante Rodamina B tenha sido largamente empregada na literatura em associação aos cimentos endodônticos para este tipo de análise (TUNCER e ÜNAL, 2014; TUNCER e TUNCER, 2012; ORDINOLA-ZAPATA et al., 2012), não fez-se uso deste componente no presente estudo, por acreditar-se que pode haver uma observação errônea dos resultados. Acredita-se que as partículas do corante podem desprender-se do cimento Ah-Plus no ato da obturação dos canais, pela pressão exercida na etapa da condensação, podendo a luminosidade referente ao corante muitas vezes ser capaz de visualização até mesmo nas proximidades do cemento radicular, limites esses onde normalmente não espera-se haver penetracão de cimento endodôntico

A remoção da *smear layer* e *smear plug* é considerada essencial para permitir a penetração dos cimentos através dos canalículos (MOON et al., 2010). Assim, a presença de cimento nos túbulos dentinários pode ser um indicativo da remoção dessas camadas. No grupo controle, no qual não se realizou o protocolo de irrigação final, praticamente, não houve penetração de cimento através dos túbulos nos três terços radiculares. A ação do hipoclorito de sódio isoladamente não promove a remoção da *smear layer*, sendo necessário para a limpeza dos componentes orgânicos e inorgânicos o uso de hipoclorito seguido de solução quelante (SCELZA et al., 2004, BUZOGLU et al., 2007, BAUMGARTNER et al., 2007). Bem provável que a permanência da *smear layer* sobre as paredes dentinárias nesse grupo impediu a penetração do cimento endodôntico. Nos

demais grupos visualizou-se cimento endodôntico nos três terços do canal radicular, o que pode estar associado à desobstrução dos canalículos dentinários pelos agentes quelantes empregados. A quitosana 0,2% utilizada como solução auxiliar na limpeza dos canais radiculares remove a *smear layer* expondo os túbulos dentinários de forma semelhante ao EDTA (SILVA et al., 2012). No entanto, observou-se que o cimento endodôntico penetrou em maior extensão através dos túbulos nos terços cervical e médio do que no terço apical. A penetração do cimento pode ser influenciada pelo número de túbulos dentinários que tendem a diminuir da porção cervical para a porção apical, uma vez que a dentina não é uniformemente mineralizada (CARRIGAN et al., 1984). A dentina apical pode apresentar áreas completamente desprovidas de túbulos (MJÖR et al., 2001), sendo frequentemente esclerosada e mais mineralizada (VASSILIADIS et al., 1994). Adicionalmente, nas regiões cervicais, além de existirem maior quantidade de túbulos dentinários, observa-se também canalículos com diâmetros mais avantajados (MJÖR et al., 2001; AMOROSO-SILVA et al., 2014). Chandra et al. (2012) avaliaram a penetração de quatro diferentes cimentos endodônticos resinosos no interior dos canalículos dentinários, por meio da microscopia confocal. Os resultados mostraram maior penetração dos materiais no terço cervical, seguido do terço médio e por último, terço apical, corroborando os achados do presente trabalho. Observações semelhantes foram relatadas por Tuncer e Tuncer (2012), em um estudo que avaliou o efeito da irrigação final com EDTA, ácido cítrico e ácido málico na percentagem e extensão de penetração de cimento através dos túbulos dentinários. Verificaram, em todos os grupos, que a porção cervical do canal radicular apresentou alta percentagem e maior extensão de penetração do cimento que as amostras dos terços médio e apical.

Importante frisar que alguns autores ressaltam que a penetração do cimento endodôntico no interior dos túbulos dentinários apresenta a vantagem de promover retenção mecânica do material obturador às paredes dentinárias (KOKKAS et al., 2004; ORDINOLA- ZAPATA et al., 2009). Atua ainda, como um “agente bloqueador" dificultando a repopulação bacteriana e ou inativando as que permaneceram no interior dos túbulos dentinários (AMOROSO-SILVA et al., 2014).

O presente estudo mostrou que no grupo do EDTA como no da quitosana tanto a irrigação com EndoVac como a convencional não apresentaram diferença significante em relação a profundidade de penetração do cimento no terço apical.

Em contraste com esses achados, Tuncer e Ünal (2014) relataram que o uso do sistema de irrigação Endovac, especificamente em relação à porção apical, favorece significantemente a penetração de cimento através dos canalículos em relação ao método convencional. Justificam que o sistema a vácuo torna-se mais eficiente que outros métodos na remoção de *debris* apicais, por evitar aprisionamento de ar e manter contínuo o fluxo do irrigante nesse terço (SHIN et al., 2010; ABARAJITHAN et al., 2011). Apesar da possibilidade das justificativas estarem associadas às diferenças metodológicas, tais como o uso do EndoVac durante toda fase de irrigação, tempo, volume e concentração do irrigante utilizado, a justificativa já comentada anteriormente mantém-se como a mais provável. Assim, acredita-se que além da seleção de espécimes com canais calibrosos, realizada no inicio do presente estudo, bem como o alargamento radicular promovido pela biomecânica permitiram o acesso e efeito do agente quelante no terço apical de forma semelhante para ambas as técnicas de irrigação.

À despeito da importância do uso das soluções irrigantes durante a biomecânica dos canais radiculares, alterações das propriedades do tecido

dentinário podem ser observadas após a utilização de soluções auxiliares quelantes como o EDTA e a quitosana. Tais alterações podem resultar na redução da microdureza da dentina, a qual foi verificada nos resultados referente à primeira análise do presente estudo. Além de alterar a microdureza, pode ainda, afetar o perfil de adesão dos cimentos endodônticos às superfícies dentinárias, o que motivou a realização da terceira análise por meio da avaliação da resistência de união ao cisalhamento por extrusão da obturação do canal radicular.

Na área odontológica, considera-se a adesão como sendo um fenômeno físico, no qual ocorre a penetração do material adesivo através da superfície dental desmineralizada (NAKABAYASHI; PASHLEY, 1998). Dessa forma, o esmalte previamente condicionado com ácido possibilita um meio mais favorável à adesão que a dentina, a qual possui complexa rede mineral e orgânica, tornando a adesão um desafio a ser alcançado (NAKABAYASHI; PASHLEY, 1998; MJÖR, 2009). O cimento resinoso AH Plus foi escolhido para o presente estudo, tendo em vista, principalmente, sua propriedade de escoamento e adaptabilidade às paredes dentinárias (DE-DEUS et al., 2011; MARCIANO et al., 2010). Tal propriedade favorece a penetração do material nas microirregularidades do canal radicular (DIAS et al., 2014), resultando em maior imbricação mecânica com a superfície dentinária. Há relatos, ainda, de que esse material além da retenção mecânica, interage quimicamente com a matriz de colágeno do tecido dentinário (NEELAKANTAN et al., 2011).

Os resultados relativos ao teste push-out entre grupos mostraram que a RU observada no terço cervical foi semelhante para todos os grupos. O mesmo foi observado quando se compararam os valores de RU no terço apical dos grupos estudados, independente do sistema de irrigação adotado. No entanto, a análise entre

os terços mostrou que a resistência de união no terço cervical foi maior que no apical. Esse resultado já era previsto, tendo em vista dois aspectos que viabilizam a adesão do cimento obturador. O primeiro relacionado à facilidade de promover a limpeza do terço cervical em relação ao apical. A RU pode ser favorecida pelo uso de agentes quelantes, os quais promovem a remoção da *smear layer* proporcionando maior imbricação mecânica e contato do cimento à dentina radicular (RACHED-JUNIOR et al., 2009; VIOLICH; CHANDLER, 2010; DIAS et al., 2014). O segundo deve-se a dificuldade do cimento obturador escoar até a região do ápice. A introdução do material obturador na região próxima à embocadura do canal radicular é muito mais fácil de obter do que o escoamento do cimento até a porção apical. Quanto aos protocolos de irrigação, não houve diferença na resistência de união dos espécimes irrigados por meio do sistema de irrigação por pressão negativa e os espécimes irrigados convencionalmente. Como já discutido anteriormente, a amplitude do canal radicular promovida pela biomecânica favoreceu a introdução da cânula de irrigação até as proximidades do comprimento de trabalho. A manutenção continua do fluxo da solução irrigante no terço apical, uma das principais vantagens do sistema EndoVac, a qual poderia favorecer a ação do agente quelante, foi também obtida pela técnica de irrigação convencional. Quando se comparou a RU dos grupos individualmente, o terço cervical apresentou valores significantemente maiores que o terço médio. Porém, na análise da penetração do cimento através dos túbulos, em média, não houve diferença entre o terço cervical e médio. Tal resultado reforça os achados de alguns autores, pelos quais relatam não haver relação entre a profundidade do cimento obturador nos canalículos dentinários e a resistência de união (MACHADO et al., 2014; MOINZADEH et al., 2015). Por meio das imagens fornecidas pelo Confocal e da

análise estatística, no presente estudo, foi possível verificar que a penetração do cimento obturador no terço cervical foi semelhante à do terço médio. Dessa forma, para que houvesse uma possível correlação entre profundidade do cimento e resistência de união, os valores observados no terço cervical, referentes à RU, deveriam ser semelhantes aos do terço médio, o que não aconteceu. A ausência de correlação entre essas duas análises, no presente estudo, foi evidenciada por meio da análise de correlação de Pearson. Foram observadas para todas as comparações coeficiente de correlação inferior a 0,5, comprovando a afirmativa anteriormente citada.

A análise fractográfica dos slices mostrou que as falhas ocorridas após cisalhamento no terço cervical foi do tipo mista e, adesiva ao material obturador nos terços médio e apical. Os tipos de falhas observadas podem estar associados ao cimento obturador utilizado, no caso o AH Plus. A literatura tem evidenciado para esse tipo de material maior prevalência de falhas mistas e adesivas em relação aos outros tipos de cimentos (NAGAS et al., 2011; CARNEIRO et al., 2012).

Cientes de que todo estudo “ex vivo” apresenta suas limitações, o resultado do presente trabalho reforça a possibilidade de se realizar a irrigação final com uma solução alternativa natural, portanto não poluente, dotada de propriedade quelante semelhante a do EDTA, além do efeito antibacteriano. Evidente que toda substância antes de ser utilizada clinicamente necessita de maiores comprovações, principalmente em relação às propriedades biológicas.

CONCLUSÕES

A partir dos achados obtidos no presente estudo, pôde-se concluir:

1- Em todas as análises realizadas, o uso do EndoVac não influenciou a ação das soluções irrigadoras.

2- A irrigação com quitosana, bem como com EDTA reduziu a microdureza dentinária da região periférica à obturação.

3- De forma geral, a profundidade de penetração de cimento através dos canalículos dentinários foi maior no terço cervical do que no apical.

4- Em geral, a resistência de união foi semelhante entre os grupos com quitosana e EDTA.

4.1- A resistência de união do terço cervical foi maior que nos demais terços para os grupos individualmente.

4.2- Não se observou relação entre a resistência de união e profundidade de penetração do cimento obturador.

4- Houve maior frequência de falhas mistas no terço cervical e de falhas adesivas à obturação nos terços médio e apical do canal radicular.

REFERÊNCIAS

ABARAJITHAN, M.; DHAM, S.; VELMURUGAN, N.; VALERIAN-ALBUQUERQUE, D.; BALLAL, S.; SENTHILKUMAR, H. Comparison of Endovac irrigation system with conventional irrigation for removal of intracanal smear layer: an in vitro study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics**, v. 112, n. 3, p. 407– 411, 2011.

AKNCBAY, H.; SENEL, S.; AY, Z. Y. Application of chitosan gel in the treatment of chronic periodontitis. **Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials**, v. 80, n. 2, p. 290–296, 2007.

AMOROSO-SILVA, PA; GUIMARÃES, BM; MARCIANO, M. A.; DUARTE, M. A.; CAVENAGO, B. C.; ORDINOLA-ZAPATA, R.; ALMEIDA, M. M.; MORAES, I. G. Microscopic analysis of the quality of obturation and physical properties of MTA Fillapex. **Microscopy Research and Technique**, v. 77, n. 12, p.1031-6, 2014.

ASLANTAS, E. E.; BUZOGLU, H. D.; ALTUNDASAR, E.; SERPER, A. Effect of EDTA, sodium hypochlorite, and chlorhexidine gluconate with or without surface modifiers on dentin microhardness. **Journal of Endodontics**, v. 40, n. 6, p. 876-9, 2014.

BALLAL, N. V.; SHAVI, G. V.; KUMAR, R.; KUNDABALA, M.; BHAT, K. S. In vitro sustained release of calcium ions and pH maintenance from different vehicles containing calcium hydroxide. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 5, p. 862-6, 2010.

BAUMGARTNER, J. C.; JOHAL, S.; MARSHALL, G. Comparison of the antimicrobial efficacy of 1.3% NaOCl/BioPure MTAD to 5.25% NaOCl/15% EDTA for root canal irrigation. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 1, p. 48-51, 2007.

BITTER, K.; PARIS, S.; MUELLER, J.; NEUMANN, K.; KIELBASSA, A. M. Correlation of scanning electron and confocal laser scanning microscopic analyses for visualization of dentin/adhesive interfaces in the root canal. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2009.

BUZOGLU,H. D.; ÇALT, S.; GÜMÜSDERELIOGLU, M. Evaluation of the surface free energy on root canal dentine walls treated with chelating agents and NaOCl. **International Endodontic Journal**, v. 40, p. 18–24, 2007.

CARNEIRO, S. M; SOUSA-NETO, M. D.; RACHED JR, F. A.; MIRANDA C. E.; SILVA, S. R.; SILVA-SOUSA, Y. T. Push-out strength of root fillings with or without thermomechanical compaction. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 9, p. 821-8, 2012.

CARRIGAN, P. J.; MORSE, D. R.; FURST, M. L.; SINAI, I. H. A scanning electron microscopic evaluation of human dentinal tubules according to age and location. **Journal of Endodontics**, v.10, p. 359-63, 1984.

CHANDRA, S. S.; SHANKAR, P.; INDIRA, R. Depth of Penetration of Four Resin Sealers into Radicular Dentinal Tubules: A Confocal Microscopic Study. **Journal of Endodontics,** v. 38, p. 1412–1416, 2012.

CHOW, T. W. Mechanical effectiveness of root canal irrigation. **Journal of Endodontics**, v.9, p. 475–9, 1983.

COHEN, S. ; HARGREAVES, K. M. 10° ed. Elsevier Editora Ltda. São Paulo. Caminhos da Polpa, 2011.

CRUZ-FILHO, A. M.; MARCHESAN, M. A.; SOUSA-FILHO, C. B.; SILVA-SOUSA, Y. T. C.; SOUSA-NETO, M. D. Smear layer removal and chelated calcium ion quantification of three irrigating solutions. **Brazilian Dental Journal**, v. 17, n. 4, p. 306-309, 2006.

CRUZ-FILHO, A. M.; SILVA, R. G.; PÉCORA, J. D. Acción del EDTAC em la microdureza de la dentina radicular em diferentes tiempos de aplicación. **Revista Federación Odontológica Latinoamericana** (FOLA), v. 2, p. 82-90, 1996.

CRUZ-FILHO, A. M.; SOUSA-NETO, M. D.; SAVIOLI, R. N.; SILVA, R. G.; VANSAN, L. P.; PÉCORA, J. D. Effect of chelating solutions on the microhardness of root canal lumen dentin. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 3, p. 358-62, 2011.

DE DEUS, G.; REIS, C.; DI GIORGI, K.; BRANDÃO, M. C.; AUDI, C.; FIDEL, R. A. Interfacial adaptation of the Epiphany self-adhesive sealer to root dentin. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, v. 111, n. 3, p. 381-386, 2011.

DEL CARPIO-PEROCHENA, A.; BRAMANTE, C. M.; DUARTE, M. A.; DE MOURA, M. R.; AOUADA, F. A.; KISHEN, A. Chelating and antibacterial properties of chitosan nanoparticles on dentin. **Restorative Dentistry e Endodontics**, v. 40, n. 3, p. 195-201, 2015.

DESAI, P.; HIMEL, V. Comparative safety of various intracanal Irrigation systems. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 4, p. 545-549, 2009.

DIAS, K. C.; SOARES, C. J.; STEIER, L.; VERSIANI, M. A.; RACHED-JÚNIOR, F. J.; PÉCORA, J. D.; SILVA-SOUSA, Y. T.; SOUSA-NETO, M. D. Influence of drying protocol with isopropyl alcohol on the bond strength of resin-based sealers to the root dentin. **Journal of Endodontics,** v. 40, n. 9, p. 1454-8, 2014.

ECONOMIDES, N.; LIOLIOS, E.; KOLOKURIS, I.; BELTES, P. Long-term evaluation of the influenceof smear layer removal on the sealing ability of different sealers. **Journal of Endodontics**, v. 25, n. 2, p. 123–5, 1999.

ESTRELA, C.; LOPES, H. P.; ELIAS, C. N.; LELES, C. R.; PÉCORA, J. D. Limpeza da superfície do canal radicular pelo vinagre de maçã, hipoclorito de sódio, clorexidina e EDTA. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas**, v. 61, n. 2, p. 117-122, 2007.

GERNHARDT, C. R.; EPPENDORF, K.; KOZLOWSKI, A.; BRANDT, M. Toxicity of concentrated sodium hypochlorite used as an endodontic irrigant. **International Endodontic Journal**, v. 37, p. 272–80, 2004.

GOLDMAN, M.; WHITE, R. R.; MOSER, C. R.; TENCA, J. I. A comparison of three methods of cleaning and shaping the root canal in vitro. **Journal of Endodontics**, v. 14, n. 1, p. 7-12, 1988.

GROSSMAN, L. I. Physical properties of root canal cements. **Journal of Endodontics**, v. 2, p. 166–75, 1976.

HAZNEDAROGLU, F. Efficacy of various concentrations of citric acid at different pH values for smear layer removal. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 96, n.3, p. 340-4, 2003.

HOWARD, R. K.; KIRKPATRICK, T. C.; RUTLEDGE, R. E.; YACCINO, J. M. Comparison of debris removal with three different irrigation techniques. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 9, p. 1301-1305, 2011.

KANDIL, H. E; LABIB, A. H; ALHADAINY, H. A. Effect of different irrigant solutions on microhardness and smear layer removal of root canal dentin. **Tanta Dental Journal**, v. 11, p. 1 -11, 2014.

KLEIER, D. J.; AVERBACH, R. E.; MEHDIPOUR, O. The sodium hypochlorite accident: experience of diplomates of the American Board of Endodontics. **Journal of Endodontics**, v. 34, p. 1346–50, 2008.

KOKKAS, A. B.; BOUTSIOUKIS, A. C. H.; VASSILIADIS, L. P.; STAVRIANOS, C. K. The influence of the smear layer on dentinal tubule penetration depth by three different root canal sealers: an in vitro study. **Journal of Endodontics**, v. 30, n. 2, p. 100-2, 2004.

KUMAR, V. R.; BAHUGUNA, N.; MANAN, R. Comparison of efficacy of various root canal irrigation systems in removal of smear layer generated at apical third: an SEM study. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 18, n. 3, p. 252-6, 2015.

LIMAPORNVANICH, A.; JITPUKDEEBODINTRA, S.; HENGTRAKOOL, C.; KEDJARUNE-LEGGAT, U. Bovine sérum albumin release from novel chitosan-fluoro-aluminosilicate glass ionomer cement: stability and cytotoxicity studies. Journal of Dentistry, v.37, n. 9, p.686-90, 2009.

MACHADO, R.; SILVA NETO, U. X.; CARNEIRO, E.; FARINIUK, L. F.; WESTPHALEN, V. P. D.; CUNHA, R. S. Lack of correlation between tubular dentine cement penetration, adhesiveness and leakage in roots filled with gutta percha and an endodontic cement based on epoxy amine resin. **Journal of Applied Oral Science**, v. 22, n. 1, p. 22-28, 2014.

MAI, S; KIM, Y. K.; AROLA, D. D.; GU, L. S.; KIM, J. R.; PASHLEY, D. H.; TAY F. R. Differential aggressiveness of ethylenediamine tetraacetic acid in causing canal wall erosion in the presence of sodium hypochlorite. **Journal of Dentistry**. v. 38, n. 3, p.201-6, 2010.

MAMOOTIL K.; MESSER, H. Penetration of dentinal tubules by endodontic sealer cements in extracted teeth and in vivo. **International Endodontic Journal,** v. 40, n. 11, p. 873-81, 2007.

MANCINI, M.; ARMELLIN, E.; CASAGLIA, A.; CERRONI, L.; CIANCONI, L. A comparative study of smear layer removal and erosion in apical intraradicular dentine with three irrigating solutions: a scanning electron microscopy evaluation. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 6, p. 900-903, 2009.

MARCIANO, M.; ORDINOLA-ZAPATA, R.; CAVENAGO, B. C.; DEL CARPIO PEROCHENA, A.; BRAMANTE, C. M.; DE MORAES, I. G.; GARCIA, R. B.; MINOTTI, P. G.; DUARTE, M. H. **The use of confocal laser scanning microscopy in endodontic research: sealer/dentin interfaces. Microscopy: Science, Technology, Applications and Education**, v. 1, n. 4, p. 566-570, 2010.

MILLER, T. A.; BAUMGARTNER, J. C. Comparison of the antimicrobial efficacy of irrigation using the endovac to endodontic needle delivery. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 3, p. 509-511, 2010.

MJÖR, I. A.; SMITH, M. R.; FERRARI, M.; MANNOCCI, F. The structure of dentine in the apical region of human teeth. **International Endodontic Journal**, v. 34, p.346–53, 2001.

MJÖR, I. A. Dentin permeability: the basis for understanding pulp reactions and adhesive technology. **Brazilian Dental Journal**, v. 20, n. 1, p. 3-16, 2009.

MOINZADEH, A. T.; MIRMOHAMMADI, H.; HENSBERGEN, I. A. M.; WESSELINK, P. R.; SHEMESH, H. The correlation between fluid transport and push-out strength in root canals filled with a methacrylate-based filling material. **International Endodontic Journal**. v. 48, n. 2, p. 193-8, 2015.

MOON, Y. M.; SHON, W. J.; BAEK, S. H.; BAE, K. S.; KUM, K. Y.; LEE, W. Effect of final irrigation regimen on sealer penetration in curved root canals. **Journal of Endodontics,** v. 36, n.4, p. 732-6, 2010.

MUNOZ, H.R.; CAMACHO-CUADRA, K. In vivo efficacy of three different endodontic irrigation systems for irrigant delivery to working length of mesial canals of mandibular molars. **Journal of Endodontics**, v. 38, n. 4, p. 445-448, 2012.

NAGAS, E.; UYANIK, M. O.; DURMAZ, V; CEHRELI, Z. C. Effect of plunger diameter on the push-out bond values of different root filling materials. **International Endodontic Journal**, v. 44, n. 10, p. 950-955, 2011.

NAKABAYASHI, N., & PASHLEY, D. H. Hybridization of dental hard tissues. Tokyo, **Quintessence Pub. Co**, 1998.

NEELAKANTAN, P.; SUBBARAO, C.; SUBBARAO, C. V.; DE-DEUS, G. ZEHNDER, M. The impact of root dentine conditioning on sealing ability and push-out bond strength of an epoxy resin root canal sealer. **International Endodontic Journal**. v. 44, n. 6, p. 491-8, 2011.

NIELSEN, B. A.; CRAIG-BAUMGARTNER, J. Comparison of the endovac system to needle irrigation of root canals. **Journal of Endodontics**, v. 33, p. 611-5, 2007.

NIU, W.; YOSHIOKA, T.; KOBAYASHI, C.; SUDA, H. A scanning electron microscopic studyof dentine erosion by final irrigation with EDTA and NaOCl solutions. **International Endodontic Journal**, v. 35, n. 11, p. 934–939, 2002.

NUNES, V. H.; SILVA, R. G.; ALFREDO, E.; SOUSA-NETO, M. D.; SILVA-SOUSA, Y. T. C. Adhesion of Epiphany and AH Plus Sealers to Human Root Dentin Treated with Different Solutions. **Brazilian Dental Journal**, v. 19, n. 1, p. 46-50, 2008.

ORDINOLA-ZAPATA R.; BRAMANTE, C. M.; GRAEFF, M. S.; DEL CARPIO PEROCHENA, A.; VIVAN, R. R.; CAMARGO, E. J.; GARCIA, R. B.; BERNARDINELI,N.; GUTMMANN, J. L.; MORAES, I. G. Depth and percentage of penetration of endodontic sealers into dentinal tubules after root canal obturation using a lateral compaction technique: a confocal laser scanning microscopy study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics**, v. 108, n. 3, p. 450-457, 2009.

ORSTAVIK D, HAAPASALO M. Disinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dentinal tubules. **Endod Dent Traumatol.**, v. 6, n. 4, p. 142–9, 1990.

PARENTE, J. M.; LOUSHINE, R. J.; SUSIN, L.; GU, L.; LOONEY, S. W.; WELLER, R. N.; PASHLEY, D. H.; TAY, F. R. Root canal debridement using manual dynamic agitation or the EndoVac for final irrigation in a closed system and an open system. **International Endodontic Journal**, v. 43, n. 11, p. 1001-12, 2010.

PATEL, D. V.; SHERRIFF, M.; FORD, T. R.; WATSON, T. F.; MANNOCCI, F. The penetration of RealSeal primer and Tubliseal into root canal dentinal tubules: a confocal microscopic study. **International Endodontic Journal**, v. 40, n. 1, p. 67-71, 2007.

PETERS, L. B.; WESSELINK, P. R. Periapical healing of endodontically treated teeth in one and two visits obturated in the presence or absence of detectable microorganisms. **International Endodontic Journal**. v. 35, n. 8, p. 660-7, 2002.

PIMENTA, J. A.; ZAPAROLLI, D; PÉCORA, J.D.; CRUZ-FILHO, A. M. Chitosan: Effect of a New Chelating Agent on the Microhardness of Root Dentin. **Brazilian Dental Journal**, v. 23, n. 3, p. 212-217, 2012.

PRADO, M.; GUSMAN, H.; GOMES, B. P. F. A.; SIMÃO, R. A. Scanning Electron Microscopic Investigation of the Effectiveness of Phosphoric Acid in Smear Layer Removal When Compared with EDTA and Citric Acid. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 2, p. 255–258, 2011.

RACHED-JUNIOR, F. J.; SOUZA-GABRIEL, A. E.; ALFREDO, E.; MIRANDA, C. E.; SILVA-SOUSA, Y. T.; SOUSA-NETO, M. D. Bond strength of Epiphany sealer prepared with resinous solvent. **Journal of Endodontics,** v. 35, n. 2, p. 251-5, 2009.

SABER, S. EL-D.; HASHEM, A. A. Efficacy of different final irrigation activation techniques on smear layer removal. **Journal of Endodontics,** v. 37, n. 9, p. 1272-5, 2011.

SALEH, I. M.; RUYTER, I. E.; HAAPASALO, M.; ØRSTAVIK, D. Survival of *Enterococcus faecalis* in infected dentinal tubules after root canal filling with different root canal sealers in vitro. **International Endodontic Journal**, v. 37, p. 193-8, 2004.

SCELZA, M. F.; PIERRO, V.; SCELZA, P.; PEREIRA, M. Effect of three different time periods of irrigation with EDTA-T, EDTA, and citric acid on smear layer removal. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics**. v. 98, n. 4, p.499-503, 2004.

ŞEN, B. H.; ERTÜRK, Ö.; PIŞKIN, B. The effect of different concentrations of EDTA on instrumented root canal walls. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics**, v. 108, n. 4, p. 622-627, 2009.

SENEL, S.; KAS, H. S.; SQUIER, C. A. Application of chitosan in dental drug delivery and therapy. In: Muzzarelli RAA, editor. Chitosan Per os: From Dietary Supplement to Drug Carrier. Italy: Atec, Grottammare; p. 241–256, 2000.

SHAHRAVAN, A.; HAGHDOOST, A. A.; ADL, A.; RAHIMI, H.; SHADIFAR, F. Effect of smear layer on sealing ability of canal obturation: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Endodontics**, v. 33, n.2, p. 96-105, 2007.

SHIN, S-J; KIM, H-K; JUNG, I- Y; LEE, C.-Y ; LEE, S-J.; KIM, E. Comparison of the cleaning efficacy of a new apical negative pressure irrigating system with conventional irrigation needles in the root canals. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics**, v.109, p. 479-484, 2010.

SILVA, P. V.; GUEDES, D. F. C.; NAKADI, F. V.; PÉCORA, J. D.; CRUZ-FILHO, A. M. Chitosan: a new solution for removal of smear layer after root canal instrumentation. **International Endodontic Journal**, v. 46, n. 4, p. 332-8, 2013.

SILVA, P. V.; GUEDES, D. F. C.; PÉCORA, J. D.; CRUZ-FILHO, A. M. Time-Dependent effects of chitosan on dentin structures. **Braz Dent Journal**, v. 23, n. 4, p. 357-361, 2012.

SOUSA-NETO, M. D.; MARCHESAN, M. A.; PECORA, J. D., JUNIOR, A. B.; SILVA-SOUSA, Y. T., SAQUY, P. C. Effect of Er:YAG laser on adhesion of root canal sealers. **Journal of Endodontics**, v. 28, n.3, p.185–7, 2002.

SOUSA-NETO, M. D.; SILVA COELHO, F. I.; MARCHESAN, M. A.; ALFREDO, E., SILVA-SOUSA, Y. T. Ex vivo study of the adhesion of an epoxy-based sealer to human

dentin submitted to irradiation with Er:YAG and Nd:YAG lasers. **International Endodontic Journal**, v. 38, n. 12, p. 866–70, 2005.

SPANÓ, J. C. E.; SILVA, R. G.; GUEDES, D. F. C.; SOUSA-NETO, M. D.; ESTRELA, C.; PÉCORA, J. D. Atomic absorption spectrometry and scanning electron microscopy evaluation of concentration of calcium ions and smear layer removal with root canal chelators. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 5, p. 727-730, 2009.

SUSIN, L.; LIU, Y.; YOON, J.C.; PARENTE, J. M.; LOUSHINE, R. J.; RICUCCI, D.; BRYAN, T.; WELLER, R. N.; PASHLEY, D. H.; TAY, F. R. Canal and isthmus debridement efficacies of two irrigant agitation techniques in a closed system. **International Endodontic Journal**, v. 43, n. 12, p. 1077–1090, 2010.

TAGGER, M.; TAGGER, E.; TJAN, A. H.; BAKLAND, L. K. Measurement of adhesion of endodontic sealers to dentin. **Journal of Endodontics**, v. 28, n. 5, p. 351-4, 2002.

TORABINEJAD, M.; HANDYSIDES, R.; KHADEMI, A. A., BAKLAND, L. K. Clinical implications of the smear layer in endodontics: a review. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontics**, v. 94, n. 6, p. 658–66, 2002.

TUNCEL, B.; NAGAS, E.; CEHRELI, Z.; UYANIK, O.; VALLITTU, P.; LASSILA, L. Effect of endodontic chelating solutions on the bond strength of endodontic sealers. **Brazilian Oral Research**. v. 29, n. 1, p. 1-6, 2015

TUNCER, A. K.; TUNCER, S. Effect of Different Final Irrigation Solutions on Dentinal Tubule Penetration Depth and Percentage of Root Canal Sealer. **Journal of Endodontics**, v. 38, p. 860–863, 2012.

TUNCER, A. K.; ÜNAL, B. Comparison of Sealer Penetration Using the EndoVac Irrigation System and Conventional Needle Root Canal Irrigation. **Journal of Endodontics**, v.40, p. 613–617, 2014.

VAN DER SLUIS, L. W.; SHEMESH, H.; WU, M. K.; WESSELINK, P. R. An evaluation of the influence of passive ultrasonic irrigation on the seal of root canal fillings. **International Endodontic Journal**, v. 40, n. 5, p. 356-361, 2007.

VASSILIADIS, L.P.; SKLAVOUNOS, S. A.; STAVRIANOS, C. K. Depth of penetration and appearance of Grossman sealer in the dentinal tubules: an in vivo study. **Journal of Endodontics**, v.20, p.373–6, 1994.

VERSIANI, M. A.; CARVALHO-JUNIOR, J. R.; PADILHA, M. I. A. F.; LACEY, S.; PASCON, E. A.; SOUSA-NETO, M. D. A comparative study of physicochemical properties of AH Plus and Epiphany root canal sealants **International Endodontic Journal**, v. 39, p. 464-471, 2006.

VIOLICH, D. R.; CHANDLER, N. P. The smear layer in endodontics - a review. **International Endodontic Journal**. v. 43, n 1, p. 2-15, 2010.

ZHANG, K.; TAY, F. R.; KIM, Y. K.; MITCHELL, J. K.; KIM, J. R.; CARRILHO, M.; PASHLEY, D. H.; LING, J. Q. The effect of initial irrigation with two different sodium hypochlorite concentrations on the erosion of instrumented radicular dentin. **Dental Materials**, v. 26, n.6, p. 514-23, 2010.

ANEXO

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO/ FORP/ USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da microdureza dentinária, resistência de união e profundidade de penetração do cimento obturador à dentina radicular após diferentes protocolos de irrigação: estudo ex-vivo, por teste mecânico push-out e microscopia confocal de varredura a laser.

Pesquisador: Polliana Vilaça Silva Antunes

Área Temática: Área 4. Equipamentos, insumos e dispositivos para saúde novos, ou não registrados no país.

Versão: 1

CAAE: 16219413.7.0000.5419

Instituição Proponente: Universidade de Sao Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 281.661

Data da Relatoria: 16/05/2013

Apresentação do Projeto:

O presente projeto intitula-se: "Avaliação da microdureza dentinária, resistência de união e profundidade de penetração de cimentos obturadores à dentina radicular após diferentes protocolos de irrigação: estudo ex-vivo, por teste mecânico *push-out* e microscopia confocal de varredura a laser". A fundamentação teórica do trabalho é clara e objetiva. Além disso, apresenta uma ampla revisão da literatura justificando a realização do presente projeto.

Objetivo da Pesquisa:

Após o uso de diferentes protocolos de irrigação final do canal radicular, por meio de soluções quelantes com irrigação convencional e com Endovac, os objetivos da pesquisa são: 1) Avaliar a resistência de união da obturação do canal radicular, por meio do teste push-out; 2) Avaliar a porcentagem de penetração do cimento endodôntico nos canalículos dentinários, por meio da microscopia confocal de varredura a laser; e 3) Avaliar a microdureza dentinária da região periférica à obturação do canal.

Endereço: Avenida do Café s/nº
Bairro: Monte Alegre **CEP:** 14.040-904
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3602-0251 **Fax:** (16)3602-4102 **E-mail:** cep@forp.usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO/ FORP/ USP

Continuação do Parecer: 281.661

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não se aplica. A pesquisa utilizará 50 caninos superiores humanos fornecidos pelo Banco de Dentes da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O objetivo principal desta pesquisa é avaliar o comportamento da solução de quitosana comparada a do EDTA, introduzidas no canal por meio do sistema Endovac de irrigação com a finalidade de verificar possíveis interferências na adesividade e capacidade de penetração do cimento obturador através dos túbulos dentinários. Conforme previamente mencionado, o estado atual do conhecimento sobre o tema, justifica a realização do presente projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A documentação apresentada do presente projeto é completa, incluindo: Folha de rosto, Declarações dos pesquisadores, Declaração ao comitê de ética em pesquisa do Banco de dentes humanos (FORP-USP), Autorização de infraestrutura necessária, Currículo lattes dos pesquisadores e Justificativa de dispensa do Termo de consentimento livre e esclarecido.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

Considerações Finais a critério do CEP:

conforme deliberado na 148ª reunião, realizada em 16/05/2013.

O presente projeto seguiu nesta data para análise da CONEP e só tem o seu início autorizado após a aprovação pela mesma.

Endereço: Avenida do Café s/nº
Bairro: Monte Alegre **CEP:** 14.040-904
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3602-0251 **Fax:** (16)3602-4102 **E-mail:** cep@forp.usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO/ FORP/ USP

Continuação do Parecer: 281.661

RIBEIRAO PRETO, 23 de Maio de 2013

Assinador por:
JOSÉ TARCÍSIO LIMA FERREIRA
(Coordenador)

Endereço: Avenida do Café s/nº
Bairro: Monte Alegre **CEP:** 14.040-904
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3602-0251 **Fax:** (16)3602-4102 **E-mail:** cep@forp.usp.br

APÊNDICES

Apêndice A - Dados Originais da Microdureza dentinária

G1	amostra 1			amostra 2			amostra 3			amostra 4			amostra 5			amostra 6			amostra 7			amostra 8			amostra 9			amostra 10		
	cerv	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**
100	40,8	44,9	43,2	39,4	43,9	43,4	55,8	54,7	43,7	66,8	63	41,8	50,4	56,1	45,6	52	48,9	47,3	46,6	46,1	43,16	60,5	61,8	59,9	66,8	61,8	59,9	73	50,1	42
200	57,3	42,7	47,3	71,4	53,7	45,6	54,7	49,4	39,1	67,17	58,6	41	55,8	48,2	43	47,5	50,1	46,8	49,81	51,01	47,16	62,02	59,4	56,6	65,49	59,4	56,6	66,8	48,4	43,2
300	53,9	48	43,9	67,8	49,2	43,9	56,3	35,3	40,1	61,03	63,5	40,3	54,9	40,1	39,8	48,7	43,7	46,1	45,99	41,1	46,6	68,58	63,8	40,19	65,4	53	57,3	74,5	50,6	42,2
Média	50,66	45,2	44,8	59,53	48,93	44,3	55,6	46,46	40,96	65,03	61,7	41,03	53,7	48,13	42,8	49,4	47,56	46,73	47,43	46	45,66	63,70	61,90	52,23	65,86	58,06	57,93	58,16	49,7	42,46
DP	8,71	2,66	2,19	17,52	4,90	1,15	0,81	10,02	2,41	4,08	3,84	1,55	2,89	8,008	2,90	2,33	3,40	0,60	2,68	3,11	0,70	0,78	4,54	2,73	0,78	4,54	1,73	4,08	1,15	0,64

G2	amostra 1			amostra 2			amostra 3			amostra 4			amostra 5			amostra 6			amostra 7			amostra 8			amostra 9			amostra 10		
	cerv	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**
100	48	47,5	45,6	63,2	62,8	47,3	43,4	45,6	39,4	57,8	51,6	48,4	65,9	40,6	45,8	59,7	43	36	48,9	39,4	31,3	55,1	49,9	39,9	49,7	48,2	38,9	64,2	46,3	42,2
200	46,5	42,7	40,4	59,4	55,4	43,4	45,8	45,1	42	51,1	52,3	48	59,7	46,3	43	54,4	41,8	34,4	42,7	42,7	37,2	55,8	51,6	41,3	51,6	51,6	39,4	60,1	48	43,9
300	43,7	44,9	43,2	63,5	52	42,7	46,1	44,4	43	57,8	50,8	45,8	60,1	45,8	40,6	53,5	44,4	42,5	43,9	38,2	40,6	59,4	52	44,9	55,1	47,7	43,7	58,7	48,2	44,6
Média	46,06	45,03	43,06	62,03	56,73	44,46	45,1	45,03	41,46	55,56	51,56	47,4	61,9	44,23	43,13	55,86	43,06	37,63	45,16	40,1	36,36	56,73	51,16	42,03	52,13	49,16	40,66	61	47,5	43,56
DP	2,18	2,40	2,60	2,28	5,52	2,47	1,47	0,61	1,855	3,86	0,75	1,4	3,46	3,15	2,60	3,35	1,30	4,28	3,28	2,33	4,70	2,30	1,11	2,57	2,73	2,126	2,633	2,85	1,041	1,23

G3	amostra 1			amostra 2			amostra 3			amostra 4			amostra 5			amostra 6			amostra 7			amostra 8			amostra 9			amostra 10		
	cerv	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**Apic**
100	64,7	57,3	45,8	63	56,3	52,3	44,4	44,2	40,1	43,9	37	34,6	50,6	44,2	49,2	52,5	45,8	44,6	65,9	42,7	49,6	55,6	40,8	40,8	52,7	48,4	45,8	53,2	44,2	44,4
200	56,8	53,2	47,3	60,4	50,8	47,3	48,2	42	35,1	42	33,2	36,8	52	46,1	44,6	53,2	42,5	38,9	62,8	50,4	42,7	62,1	48,4	43,9	52,7	40,1	43	48,2	47,3	43,7
300	57	54,4	48,4	63,2	52,5	46,3	48	43,4	39,9	43,4	39,4	35,8	43,2	45,3	38,9	52	41,99	39,1	68,5	43,2	42	59,2	50,1	43,7	50,4	47,7	36	46,3	46,3	39,6
Média	59,5	54,96	47,16	62,2	53,2	48,63	46,86	43,2	38,36	43,1	36,53	35,73	48,6	45,2	44,23	52,56	43,43	40,86	65,73	45,43	44,76	58,96	46,43	42,8	51,93	45,4	41,6	49,23	45,93	42,56
DP	**4,50**	**2,10**	**1,30**	**1,56**	**2,81**	**3,21**	**2,13**	**1,11**	**2,83**	**0,98**	**3,12**	**1,10**	**4,72**	**0,95**	**5,15**	**0,60**	**2,06**	**3,23**	**2,13**	**4,6**	**3,2**	**3,25**	**4,95**	**1,73**	**1,32**	**4,60**	**5,04**	**3,56**	**1,58**	**2,59**

G4	amostra 1			amostra 2			amostra 3			amostra 4			amostra 5			amostra 6			amostra 7			amostra 8			amostra 9			amostra 10		
	cerv	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**Apic**
100	45,8	41,8	46,8	48,2	42,7	47,7	54	49,4	51,3	48	46,5	39,1	59,9	57,3	48,2	57,8	44,9	41,3	56,3	53,2	47,3	45,6	45,8	42,5	62,3	43,7	43,7	56,3	45,1	41,5
200	50,4	44,9	40,8	42,7	40,3	40,1	54,7	54,9	53,9	46,3	45,6	43	59,4	58,9	47,5	46,8	43	44,2	54,7	60,1	42,5	49,6	49,2	39,4	61,6	42,5	45,1	53,2	43,7	42
300	43,4	46,3	42,5	39,4	44,6	35,1	53,2	48,4	46,1	43,9	46,1	38,2	57	59,7	43,4	48	40,6	37	59,4	40,5	39,4	49,4	42	42,7	54,9	44,2	41,3	51,8	43,9	43
Média	46,53	44,33	43,36	43,43	42,53	40,96	53,96	50,9	50,43	46,06	46,06	40,1	58,76	58,63	46,36	50,86	42,83	40,83	56,8	51,26	43,06	48,2	45,66	41,53	59,6	43,46	43,36	53,76	44,23	42,16
DP	**3,55**	**2,3**	**3,09**	**4,44**	**2,15**	**6,34**	**0,75**	**3,5**	**3,97**	**2,05**	**0,45**	**2,55**	**1,55**	**1,22**	**2,59**	**6,03**	**2,15**	**3,62**	**2,38**	**9,94**	**3,9**	**2,25**	**3,60**	**1,85**	**4,08**	**0,87**	**1,92**	**2,30**	**0,75**	**0,76**

G5	amostra 1			amostra 2			amostra 3			amostra 4			amostra 5			amostra 6			amostra 7			amostra 8			amostra 9			amostra 10		
	cerv	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**apic**	**cerv**	**med**	**Apic**
100	**60,6**	**68,5**	**57**	**77,6**	**70,2**	**67,1**	**69,70**	**56,6**	**64,4**	**94,3**	**84**	**82,8**	**60,4**	**73,7**	**69**	**78**	**72,6**	**53,7**	**67,4**	**71,4**	**62,65**	**56,8**	**55,8**	**54,4**	**76**	**64**	**67,4**	**76,1**	**66,5**	**59,6**
200	**58,2**	**60,4,**	**51,8**	**74,5**	**78**	**61,1**	**62,30**	**59,4**	**53**	**85,9**	**78,8**	**70,2**	**72,6**	**67,1**	**60,1**	**74**	**63,7**	**52**	**71,6**	**68,85**	**59,21**	**66,8**	**60,4**	**58,2**	**64**	**67,8**	**55,6**	**73,08**	**78,26**	**57,8**
300	**67,8**	**54,7**	**56,3**	**82,8**	**73,3**	**64,7**	**58**	**67,3**	**52,3**	**91,9**	**77,1**	**71,1**	**73**	**61**	**66,1**	**63,2**	**61,1**	**59**	**66,9**	**62,2**	**50,73**	**72,8**	**55,1**	**55,28**	**74,8**	**71,3**	**54**	**58,07**	**57,2**	**58,4**
Média	**62,2**	**61,2**	**55,03**	**78,3**	**73,83**	**64,3**	**63,33**	**61,1**	**56,56**	**90,7**	**79,96**	**74,7**	**68,83**	**67,26**	**65,06**	**71,73**	**65,8**	**54,9**	**68,63**	**67,43**	**57,53**	**65,43**	**57,1**	**55,96**	**71,20**	**68**	**59**	**69**	**67,3**	**58,6**
DP	**4,99**	**6,93**	**2,82**	**4,19**	**3,92**	**3,01**	**5,91**	**5,54**	**6,79**	**4,32**	**3,59**	**7,02**	**7,31**	**6,35**	**4,53**	**7,65**	**6,03**	**3,653**	**2,58**	**4,74**	**6,02**	**8,08**	**2,87**	**1,98**	**6,06**	**3,65**	**6,47**	**9,65**	**10,55**	**0,91**

Apêncice B - Dados Originais da Microscopia Confocal a Laser

Terço Cervical G1

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G1 – Terço cervical	228,27	134,34	159,16	189,77	406,49	140,86	382,27	212,68	129,81	104,73	215,01	320,09	131,83	330,12	237,78	50,70	66,67	160,30	221,61	201,86
	192,13	200,51	147,70	240,71	401,85	88,58	254,82	169,82	224,05	101,11	258,13	374,35	224,97	279,53	152,81	111,30	96,64	165,67	366,24	97,95
	216,04	60,01	141,87	245,14	229,02	335,64	141,88	281,42	122,23	104,46	348,66	436,25	173,73	303,12	395,76	251,01	74,98	150,22	310,16	99,74
	248,71	254,24	81,71	262,38	504,08	104,16	116,44	228,46	107,71	112,23	355,15	439,54	233,00	344,19	145,94	273,87	69,92	185,03	307,20	178,93
	238,86	341,42	67,49	427,07	356,45	111,06	309,53	176,21	382,33	102,49	381,20	378,30	246,63	329,92	360,58	239,95	52,38	162,20	379,10	60,53
	256,36	297,32	164,95	206,94	482,83	130,86	281,06	221,34	91,77	74,60	278,90	111,44	47,19	207,03	284,45	232,90	51,87	222,23	405,65	66,57
	210,72	189,86	160,66	277,91	271,87	110,29	249,56	201,24	136,37	121,11	200,99	176,52	111,73	258,09	323,63	156,62	87,67	148,81	335,37	172,01
	281,88	202,41	177,34	217,95	367,52	107,09	182,90	207,80	78,14	94,99	312,55	105,20	230,58	194,10	228,20	112,09	89,40	158,43	410,35	167,38
	233,92	202,41	166,85	168,03	456,42	110,04	234,00	215,25	180,99	50,58	355,97	350,43	81,93	341,95	411,96	266,98	66,23	124,51	423,69	32,97
	287,53	314,37	293,91	252,88	428,81	140,13	354,68	218,87	131,20	20,23	328,2	266,46	217,38	250,70	504,60	42,71	72,32	187,71	363,61	141,43
média	**236,39**	**202,41**	**159,91**	**242,93**	**404,17**	**110,68**	**252,19**	**213,96**	**130,50**	**101,8**	**320,38**	**335,26**	**195,56**	**291,32**	**304,04**	**194,76**	**71,12**	**161,25**	**364,92**	**120,59**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G1 – Terço cervical	345,00	104,01	271,52	371,94	357,40	163,64	371,46	189,95	273,87	106	287,82	420,53	126,75	273,25	352,45	99,04	188,87	78,74	352,85	84,65
	308,32	112,21	255	363,20	428,09	174,10	366,45	116,56	55,37	129,93	290,31	383,75	126,64	272,09	287,89	72,84	175,83	142,85	405,31	105,35
	358,13	113,09	234,63	110,89	382,68	154,05	340,68	151,77	74,57	96,27	304,87	339,96	122,63	278,76	264,43	76,46	109,59	155,94	360,87	122,92
	285,75	129,88	206,08	128,73	363,44	133,10	328,55	89,79	85,20	74,89	307,55	468,70	129,61	269,89	346,14	155,54	142,56	169,1	340,05	127,62
	302,15	123,17	299,04	358,81	383,36	250,75	364,52	151,17	135,48	77,18	316,58	381,94	77,92	268,19	323,72	83,06	172,25	127,22	280,18	86,9
	329,4	118,75	141,88	370,36	283,59	231,01	393,08	158,77	255,25	92,69	293,66	203,23	94,42	269,14	339,84	105,42	61,44	46,28	363,61	69,5
	277,37	113,09	166,67	77,41	276,28	16,10	355,56	207,65	228,9	116,27	285,32	256,01	78,65	252,07	383,05	50,2	155,69	147,88	272,97	165,13
	299,24	120,96	209,39	191,59	266,71	23,11	329,33	274,91	248,68	54,73	294,45	414,10	67,81	220,61	310,19	95,13	99,04	158,24	160,4	146,07
	313,14	113,09	247,65	212,88	266,50	291,24	363,63	135,60	277,09	98,43	282,13	241,09	74,30	274,62	316,58	43,18	94,56	26,73	341,76	157,01
	304,93	128,76	228,58	132,91	390,77	18,18	339,82	213,24	230,61	140,82	272,10	203,00	102,41	270,97	139,40	78,09	126,5	175,62	260,13	133,97
média	**306,63**	**115,92**	**231,61**	**202,23**	**360,42**	**158,85**	**359,60**	**155,27**	**229,76**	**97,35**	**291,99**	**360,95**	**98,42**	**270,43**	**320,15**	**80,58**	**134,53**	**145,37**	**340,91**	**125,27**

Terço Cervical G2

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G2 – Terço cervical	136,98	341,66	49,76	444,27	180,08	183,99	307,86	314,31	132,55	139,15	103,49	304,56	90,63	278,13	5,58	205,05	220,26	374,32	165,27	194,78
	139,08	119,26	71,55	134,84	236,85	260,07	44,46	366,85	233,75	429,14	104,73	306,21	115,55	159,99	458,44	172,41	215,00	302,90	102,38	148,80
	138,19	182,13	33,50	272,26	316,91	78,98	147,92	324,72	187,98	304,45	102,49	267,94	148,90	158,68	488,56	176,45	227,63	321,41	166,71	160,37
	45,07	298,72	34,78	353,01	284,95	29,12	423,72	308,47	87,56	110,11	104,99	289,18	115,05	226,77	489,51	150,58	225,87	135,83	162,73	180,60
	122,11	121,87	317,64	219,41	305,76	184,79	224,72	293,21	63,34	126,54	160,70	251,59	202,65	253,02	358,00	94,46	234,31	184,01	230,44	172,21
	133,46	95,55	93,54	156,39	390,38	333,32	24,52	264,81	58,76	195,80	103,53	184,35	112,37	202,16	503,79	106,70	213,07	235,01	127,58	154,29
	100,53	261,20	85,82	172,87	370,77	184,32	224,21	82,98	67,01	60,70	113,35	205,18	182,72	125,40	524,84	115,58	154,38	173,76	155,29	164,98
	82,87	222,21	136,90	219,07	150,64	136,93	314,31	176,87	136,87	197,07	94,60	233,11	100,99	247,99	376,47	60,70	52,71	227,13	183,67	157,56
	81,41	148,40	306,26	203,85	339,94	60,20	192,54	294,70	132,84	40,46	50,58	171,36	63,50	246,87	4,47	140,60	235,11	262,14	158,58	153,03
	157,73	187,43	78,28	165,90	209,30	105,62	244,82	313,35	165,27	82,23	76,70	183,14	107,36	232,38	5,58	91,11	289,95	194,21	130,97	126,08
Média	**127,79**	**184,78**	**82,05**	**211,46**	**295,35**	**160,46**	**224,47**	**301,58**	**132,70**	**132,85**	**103,51**	**242,34**	**113,71**	**229,57**	**417,45**	**128,09**	**223,06**	**231,07**	**160,65**	**158,96**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G2 – Terço cervical	353,83	477,28	198,93	215,72	268,90	335,00	266,27	200,78	251,63	404,59	238,74	393,40	46,92	187,13	257,79	250,51	100,91	205,89	195,04	285,50
	381,15	408,57	178,48	221,14	455,94	203,34	143,11	214,25	288,83	143,24	258,07	257,26	141,85	84,88	73,00	222,56	313,81	205,32	184,48	333,13
	244,22	384,69	196,07	253,28	359,10	249,34	294,19	148,50	47,96	340,38	243,94	416,53	113,02	103,35	330,82	201,33	248,13	185,81	177,60	318,74
	203,03	479,69	174,44	274,68	417,57	272,37	227,43	114,42	195,55	327,08	269,48	326,71	117,35	104,46	208,23	315,45	193,21	187,70	203,44	269,09
	400,83	442,55	142,69	308,48	370,80	387,43	239,26	184,79	117,28	173,73	150,93	389,05	93,83	70,35	226,80	137,85	346,66	178,25	170,98	100,74
	485,72	335,32	187,63	243,82	258,77	187,44	201,80	103,09	206,90	162,85	180,22	321,65	170,25	150,58	230,14	293,74	426,78	223,51	204,47	156,83
	393,80	321,96	240,95	236,75	476,25	335,98	183,23	106,77	325,11	214,88	34,49	375,80	140,73	149,99	333,11	276,32	185,82	228,00	153,49	269,00
	434,26	189,93	204,44	173,36	421,28	324,14	305,78	257,52	42,28	286,26	40,47	448,93	178,91	188,01	277,84	252,34	318,94	206,05	148,60	279,73
	513,49	334,82	222,14	260,92	311,95	261,09	250,14	222,30	332,80	338,44	215,00	107,01	216,85	128,43	354,58	306,93	406,21	209,08	144,51	249,89
	443,15	400,89	235,64	250,20	276,45	243,76	103,96	104,55	192,54	288,08	72,46	186,88	215,78	208,23	250,89	271,70	233,43	165,44	207,72	251,72
média	**397,31**	**392,79**	**197,50**	**247,00**	**364,95**	**266,73**	**233,34**	**166,64**	**201,22**	**287,16**	**197,60**	**351,25**	**141,28**	**139,21**	**254,34**	**262,02**	**280,96**	**205,60**	**181,04**	**269,04**

Terço Cervical G3

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G3 – Terço Cervical	222,10	412,24	326,11	379,73	284,08	150,16	164,13	225,60	295,94	116,77	260,17	152,88	342,69	197,19	116,34	247,72	201,81	120,99	404,62	219,03
	196,64	287,70	334,45	241,80	273,11	154,12	150,04	157,40	276,99	250,98	258,97	185,27	372,16	238,11	140,88	222,48	105,03	130,39	449,54	185,83
	210,13	294,18	290,93	304,42	282,72	63,38	167,48	337,04	279,41	143,10	72,42	187,83	298,13	222,99	186,62	185,24	135,13	84,88	391,64	184,00
	220,14	163,28	302,03	265,67	292,42	131,14	210,34	352,86	302,06	201,33	168,75	214,89	320,41	112,42	192,93	137,45	174,23	121,13	381,43	217,06
	140,82	174,31	248,04	181,32	49,34	118,37	59,93	282,61	294,50	260,00	264,46	163,34	287,11	164,41	7,06	216,52	234,84	136,75	389,08	116,34
	242,85	192,14	323,52	196,12	221,16	135,68	88,50	333,96	291,51	257,21	182,58	99,13	288,47	142,99	6,79	254,06	201,54	173,01	403,25	282,00
	232,72	167,78	219,99	297,06	89,43	119,48	181,65	247,56	310,81	232,64	216,61	123,32	383,45	169,75	2,50	231,17	262,01	180,89	398,87	149,51
	222,36	152,75	301,78	279,20	221,13	108,78	117,09	407,18	290,29	201,13	259,23	220,25	299,75	201,86	172,32	232,81	199,79	148,68	393,16	260,63
	250,78	72,46	297,91	233,25	208,15	96,43	81,59	320,52	296,39	222,89	275,48	219,88	302,72	146,50	9,54	248,41	201,71	134,84	426,67	177,91
	219,12	70,82	307,63	291,72	127,26	71,84	73,44	313,84	322,27	232,56	54,77	212,39	330,84	194,05	158,77	210,40	136,54	152,03	337,01	96,03
Média	**221,12**	**171,04**	**301,90**	**272,44**	**221,15**	**118,92**	**133,56**	**317,18**	**295,22**	**227,72**	**237,79**	**186,55**	**311,56**	**181,90**	**128,61**	**226,83**	**200,67**	**135,79**	**396,02**	**184,91**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G 3 – Terço Cervical	105,36	211,28	263,30	191,43	177,48	185,21	67,93	463,13	398,72	218,89	199,90	348,49	428,82	143,46	195,75	279,46	132,44	133,38	337,64	262,05
	134,85	203,99	286,95	301,55	105,00	146,96	173,39	361,25	381,84	256,87	253,02	329,31	203,77	175,79	239,38	190,74	122,44	122,61	316,16	247,13
	146,71	204,77	302,66	315,26	78,46	173,84	201,70	119,81	339,68	175,16	206,38	331,19	414,63	235,46	280,68	237,16	240,82	229,70	346,47	295,18
	209,42	215,63	318,53	319,99	143,30	166,14	178,04	350,70	317,66	197,53	187,89	118,75	405,45	236,22	282,92	295,04	189,92	133,61	373,72	294,90
	139,63	207,96	290,48	262,00	113,28	158,44	132,25	323,30	388,87	217,30	198,13	147,42	333,34	239,29	91,23	333,62	150,73	138,06	411,51	251,69
	182,31	205,05	284,78	253,59	145,33	202,75	157,95	222,10	371,05	75,94	208,02	165,90	385,10	221,78	120,47	327,37	157,34	116,08	399,60	238,13
	250,22	190,22	339,27	300,66	186,77	155,33	186,30	382,43	355,90	111,93	178,82	91,23	366,82	210,31	135,57	290,39	137,36	193,69	419,49	233,42
	171,32	217,56	294,12	238,27	147,24	136,67	162,18	319,28	321,68	272,82	188,02	170,00	363,57	197,78	63,19	316,06	145,96	184,00	370,06	274,75
	119,37	230,88	335,63	200,58	160,17	87,83	156,54	347,25	332,22	118,32	194,03	295,94	329,51	165,30	264,24	255,15	176,75	124,68	421,48	282,44
	234,75	264,89	384,42	197,78	173,04	149,98	166,02	294,98	465,95	222,28	150,18	100,99	369,86	130,77	9,00	231,21	73,16	123,09	417,38	298,82
média	**159,01**	**209,62**	**298,39**	**257,80**	**146,29**	**156,88**	**164,10**	**335,28**	**363,48**	**207,41**	**196,08**	**167,95**	**368,34**	**204,05**	**165,66**	**284,93**	**148,35**	**133,50**	**386,66**	**268,40**

Terço Cervical G4

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Grupo 4 – Terço cervical	362,99	107,81	408,81	98,28	323,99	258,32	206,66	337,67	135,86	269,69	175,94	94,79	151,34	98,12	519,31	170,43	279,71	100,81	156,95	150,50
	342,03	166,01	370,81	82,35	254,37	147,48	177,03	370,58	165,74	252,26	254,39	202,49	187,06	131,86	432,88	101,39	284,15	47,97	106,51	70,81
	330,34	100,11	378,95	113,23	274,15	168,35	185,39	401,47	141,04	353,37	366,16	189,06	179,86	129,55	439,67	105,69	260,61	99,24	162,06	104,99
	372,12	131,11	322,20	92,69	272,69	73,01	180,26	400,94	144,34	273,01	313,61	198,15	108,90	105,79	476,99	111,11	243,62	180,97	77,09	122,49
	295,19	93,53	339,53	106,12	281,50	394,92	121,93	413,36	146,54	234,77	171,16	223,25	91,96	117,87	473,47	119,31	237,88	127,94	66,04	40,02
	343,72	121,11	335,12	115,47	296,20	109,04	237,94	414,42	152,93	280,08	245,88	204,23	111,59	124,89	451,09	102,49	248,38	117,73	90,47	115,58
	159,83	82,23	383,06	94,05	317,75	162,32	239,01	425,49	154,13	262,93	288,48	214,12	219,30	116,97	488,99	123,35	279,71	60,40	86,45	122,02
	174,82	137,49	311,80	65,75	323,93	108,35	131,05	447,71	163,60	224,95	146,84	195,04	79,92	136,26	422,87	94,99	261,70	254,29	164,30	84,03
	122,03	93,35	208,96	81,80	306,87	146,01	160,83	400,79	165,53	184,46	343,90	155,43	181,26	132,98	477,03	82,49	296,10	188,76	132,15	99,04
	252,12	122,23	365,27	79,95	346,11	31,76	193,21	400,11	148,94	275,88	295,32	185,16	97,22	100,61	455,80	285,40	267,34	244,07	105,78	126,89
Média	**312,76**	**114,46**	**352,40**	**93,37**	**301,53**	**146,74**	**182,82**	**401,20**	**150,93**	**266,31**	**271,44**	**196,59**	**131,47**	**121,38**	**464,64**	**108,40**	**264,52**	**122,83**	**106,15**	**110,29**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Grupo 4 – Terço cervical	261,71	111,27	115,37	170,87	339,50	251,91	178,42	87,69	116,90	201,88	203,05	302,66	289,23	137,51	435,63	101,11	184,79	122,23	121,48	139,07
	365,77	87,29	197,09	123,17	335,18	43,57	89,47	23,48	90,76	167,09	212,95	275,93	299,23	125,48	439,83	94,46	223,02	126,70	111,49	210,87
	113,76	105,58	128,45	164,18	355,31	69,64	81,53	43,61	106,49	99,51	142,05	295,94	117,21	124,41	458,22	97,15	235,74	96,70	123,35	223,51
	328,28	116,70	116,97	153,68	357,45	145,61	45,02	295,95	115,11	234,53	257,08	241,57	222,37	69,07	455,49	112,23	212,71	132,23	109,00	135,42
	239,11	86,79	104,46	112,75	413,75	181,14	246,35	340,64	114,38	137,91	213,80	262,01	331,35	156,48	447,09	104,02	235,01	142,11	79,15	198,80
	344,88	100,57	122,27	128,60	413,84	263,75	186,47	235,81	97,26	199,49	256,04	211,24	287,44	176,95	449,80	105,58	266,92	82,23	100,53	185,50
	209,76	122,23	194,47	93,91	402,13	111,12	105,01	190,98	106,30	130,03	121,56	254,25	298,46	160,39	452,48	124,46	196,16	93,35	123,53	334,03
	303,25	101,11	132,56	167,31	388,97	120,86	109,70	346,72	119,41	211,79	133,59	214,90	323,71	172,81	443,00	126,79	167,75	103,53	93,15	35,63
	357,09	105,58	109,72	140,73	467,41	4,03	82,49	381,35	108,69	290,23	125,94	192,54	267,75	192,48	479,69	83,35	203,49	107,89	102,23	133,00
	314,77	72,23	114,20	134,38	480,16	42,05	169,01	358,54	131,10	202,38	174,66	305,08	344,11	98,20	492,36	92,23	199,63	101,11	137,49	247,62
Média	**309,01**	**103,35**	**119,62**	**137,56**	**395,55**	**115,99**	**107,36**	**265,88**	**111,53**	**200,68**	**188,85**	**258,13**	**293,85**	**146,99**	**451,14**	**102,57**	**208,10**	**105,71**	**110,25**	**192,15**

Terço Cervical G5

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G5 –Terço cervical	85,73	53,89	104,12	69,51	66,50	115,77	72,93	34,71	98,28	49,76	49,61	80,31	46,80	73,99	74,87	89,58	87,25	82,79	46,80	72,93
	41,77	92,40	120,24	99,17	97,13	120,26	107,43	87,73	82,35	71,55	77,78	96,57	72,55	112,86	98,43	87,81	86,22	120,68	72,55	107,43
	65,55	78,26	114,81	83,72	49,77	115,35	96,15	98,53	113,23	33,50	118,48	117,19	93,41	75,82	97,17	97,33	112,93	78,93	93,41	96,15
	96,67	108,46	65,37	104,52	168,93	120,89	109,29	75,09	92,69	34,78	80,40	112,48	71,08	91,72	106,77	104,27	79,79	81,72	71,08	109,29
	66,29	100,11	77,04	77,46	67,00	127,17	81,94	60,23	106,12	317,64	75,81	116,28	88,60	66,91	82,89	162,78	117,43	91,00	88,60	81,94
	53,30	112,17	49,75	70,61	76,39	56,94	76,20	127,16	115,47	93,54	97,66	95,55	117,26	76,85	100,96	86,40	97,78	98,21	117,26	76,20
	42,17	114,75	106,74	81,22	125,26	88,43	118,47	66,88	94,05	85,82	44,97	73,24	84,44	72,29	82,73	101,16	133,84	70,28	84,44	118,47
	36,57	118,25	51,94	103,50	127,52	79,69	109,86	86,27	65,75	136,90	53,22	94,85	153,31	76,43	102,41	64,63	122,86	94,25	153,31	109,86
	60,60	97,19	83,39	90,77	75,74	82,74	92,35	101,25	81,80	306,26	98,94	112,16	91,21	87,42	104,29	93,85	89,48	60,28	91,21	92,35
	128,77	31,21	44,68	233,19	87,40	46,01	84,93	92,11	79,95	78,28	76,94	103,05	83,63	88,59	92,18	74,59	90,88	72,49	83,63	84,93
média	**63,08**	**98,65**	**80,22**	**87,25**	**81,90**	**101,89**	**94,25**	**87,00**	**93,37**	**82,05**	**77,36**	**99,81**	**86,52**	**76,64**	**97,8**	**91,715**	**94,33**	**82,255**	**86,52**	**94,25**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G5 –Terço cervical	157,49	132,88	60,31	88,45	44,34	96,86	79,79	126,43	73,42	74,04	111,93	72,57	65,91	73,42	93,82	96,87	74,04	79,20	78,56	93,15
	65,92	108,23	14,56	168,32	56,14	125,61	84,23	97,18	114,33	83,58	83,05	88,10	85,95	114,33	42,32	89,82	83,58	92,07	105,73	71,57
	74,08	90,41	40,99	266,65	62,78	140,47	89,54	85,13	97,83	74,96	83,98	84,98	87,43	97,83	114,96	69,14	74,96	95,43	111,26	72,49
	105,22	95,67	31,15	316,55	81,46	80,93	91,19	84,26	95,05	121,64	101,27	97,63	128,04	95,05	83,69	74,54	121,64	76,68	83,65	82,49
	118,167	124,83	32,35	20,23	71,09	75,53	92,31	95,44	101,06	91,57	79,94	73,09	88,61	101,06	100,14	87,39	91,57	75,12	71,28	71,11
	70,63	92,91	67,81	32,23	93,96	108,27	89,72	98,50	79,55	116,96	81,36	116,50	84,94	79,55	90,52	92,58	116,96	49,40	108,46	63,35
	76,18	86,48	50,58	12,49	101,26	111,58	93,57	78,68	103,02	111,95	93,11	51,89	95,17	103,02	94,07	74,63	111,95	94,88	57,71	73,35
	83,07	92,20	21,57	20,23	102,07	90,46	71,90	116,41	67,56	77,90	88,71	65,52	85,32	67,56	84,59	70,08	77,90	115,64	113,50	73,35
	94,39	74,53	60,70	35,35	150,91	91,72	64,32	73,69	140,35	88,14	67,83	97,05	117,05	140,35	90,63	111,49	88,14	102,65	90,24	74,60
	92,1	122,59	15,58	4,47	111,07	96,64	79,91	85,32	132,30	125,97	103,45	86,90	48,64	132,30	48,42	108,11	125,97	103,43	66,63	73,53
Média	**87,58**	**94,29**	**36,67**	**33,79**	**87,71**	**96,75**	**86,88**	**90,38**	**99,45**	**89,85**	**86,34**	**85,94**	**86,69**	**99,44**	**90,57**	**88,60**	**89,85**	**93,47**	**86,95**	**73,35**

Terço Médio G1

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G1 –Terço médio	106,99	437,96	390,56	155,91	410,96	290,91	152,02	419,90	176,67	332,49	275,61	231,10	159,04	129,28	173,13	293,07	429,58	87,56	249,97	292,31
	200,22	473,74	248,78	114,96	433,66	232,04	147,86	411,41	269,84	316,03	281,43	291,49	163,37	84,24	157,50	317,44	379,64	94,76	324,06	289,71
	221,36	450,16	412,92	112,41	448,13	233,93	165,74	411,27	168,85	318,30	268,73	306,96	195,18	154,59	138,79	310,23	387,46	113,09	276,77	245,75
	97,92	422,39	386,50	100,17	531,98	236,27	215,89	353,48	250,33	399,44	272,50	258,42	179,47	202,52	157,64	355,91	354,61	173,97	181,30	283,88
	123,68	465,95	374,82	78,41	594,07	343,70	149,94	338,54	256,95	425,42	205,31	273,74	196,01	187,63	229,14	379,23	404,02	185,75	199,35	354,34
	358,68	454,54	233,06	89,07	419,95	305,31	43,09	391,98	246,81	377,18	370,55	284,39	204,78	396,92	220,73	320,14	382,45	84,24	252,56	318,47
	248,83	393,27	362,22	84,65	443,60	264,57	73,98	407,64	323,53	378,73	145,62	254,71	260,85	147,11	144,59	317,77	321,84	104,62	265,17	356,10
	292,38	423,31	117,18	169,87	447,02	250,04	64,70	403,82	273,99	288,01	232,99	313,84	325,67	192,38	138,84	286,49	188,29	193,30	304,16	207,20
	413,06	428,01	292,55	143,87	313,19	235,32	263,29	379,77	248,17	346,49	248,03	153,00	238,79	193,92	114,35	287,03	201,80	124,24	246,51	289,76
	430,35	461,98	205,85	115,72	406,27	293,98	220,49	400,09	201,37	228,04	234,79	167,68	216,51	126,43	135,35	303,43	166,64	158,58	217,95	236,25
média	**235,09**	**444,06**	**327,38**	**113,69**	**438,63**	**257,30**	**150,98**	**401,96**	**249,25**	**339,49**	**258,38**	**266,08**	**200,40**	**171,11**	**151,04**	**313,84**	**367,12**	**118,67**	**251,26**	**289,73**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G1 –Terço médio	261,09	111,99	235,03	131,27	251,57	223,49	331,24	274,12	264,22	202,51	392,79	203,96	232,17	173,95	107,36	274,55	258,89	106,90	192,75	424,61
	255,49	150,15	382,46	226,71	176,62	187,20	247,06	278,26	263,82	106,30	409,94	219,70	181,58	119,69	198,40	266,21	393,81	130,24	237,43	370,70
	205,74	276,35	257,27	306,07	202,18	266,55	420,56	349,66	279,01	230,23	353,10	251,43	180,80	221,43	150,00	269,14	418,53	120,80	188,29	412,29
	276,82	266,21	255,94	288,34	147,08	229,14	192,16	282,97	239,01	107,41	228,66	264,81	147,43	224,80	117,32	186,90	388,98	113,52	201,08	417,07
	188,52	197,68	311,04	262,69	123,94	326,39	221,14	263,75	192,86	158,72	324,42	325,80	155,94	225,79	172,59	179,20	415,28	155,49	129,55	357,26
	267,41	207,77	448,27	258,01	371,41	336,85	371,96	295,97	204,76	115,87	288,42	327,39	117,06	127,38	124,76	177,20	411,99	177,35	173,83	373,38
	40,03	218,62	84,83	287,58	319,09	273,08	228,28	291,09	212,26	186,53	169,74	316,28	120,23	306,18	74,02	192,48	136,89	180,82	219,49	337,24
	91,39	157,82	84,11	331,96	287,85	330,77	216,10	331,81	251,63	205,50	334,56	252,03	91,55	212,00	72,23	216,85	355,53	211,54	179,77	205,30
	85,47	224,07	136,54	278,76	42,28	222,37	282,56	227,45	225,85	128,43	313,29	200,54	93,53	213,51	84,60	188,79	105,39	225,06	151,57	386,63
	116,87	277,97	46,05	241,32	301,66	228,82	277,10	395,39	231,10	329,17	239,74	186,79	110,11	172,03	156,47	219,49	407,81	215,68	129,82	381,94
média	**197,13**	**213,19**	**245,48**	**270,73**	**226,88**	**247,85**	**262,08**	**287,03**	**235,05**	**172,63**	**318,85**	**251,73**	**133,83**	**212,76**	**121,04**	**204,66**	**391,40**	**166,42**	**184,03**	**377,66**

Terço Médio G2

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G2 –Terço médio	339,04	175,56	285,93	313,66	237,43	165,38	85,99	169,00	92,66	117,39	137,12	166,69	123,01	214,65	112,19	178,37	173,91	226,51	168,59	253,92
	299,97	308,09	356,88	256,36	120,13	305,15	124,41	231,38	220,05	79,64	109,00	241,99	91,80	229,40	143,12	171,08	129,31	199,30	96,77	88,50
	375,93	324,65	350,47	230,27	137,86	243,37	157,48	237,20	218,58	175,43	100,57	277,53	124,88	207,41	168,42	161,91	145,90	129,17	191,36	86,11
	341,15	308,37	321,82	276,89	104,02	301,60	78,18	160,82	222,16	165,53	154,27	122,19	186,62	273,30	147,02	163,66	124,79	191,00	248,05	125,38
	259,58	183,02	300,73	375,24	156,93	320,40	125,12	170,28	197,76	205,92	160,13	157,50	108,34	278,08	93,84	154,76	154,34	162,82	243,08	130,11
	300,17	192,26	344,52	310,51	143,57	297,65	95,09	143,68	217,93	144,55	139,51	133,69	143,11	271,54	182,80	88,45	88,06	288,53	232,85	296,14
	232,38	281,11	199,16	396,64	194,23	327,90	150,93	191,89	212,01	133,85	126,04	222,30	223,82	272,80	193,59	102,51	123,35	298,42	237,76	96,46
	263,67	261,43	324,97	384,38	122,77	327,59	119,07	115,38	258,86	185,41	93,75	182,67	189,24	303,19	163,54	102,29	124,46	275,98	223,98	117,35
	274,19	240,79	264,58	369,99	117,33	142,99	113,52	248,36	219,37	167,53	121,94	239,79	140,49	313,86	140,91	170,81	123,53	303,14	300,24	230,23
	292,17	184,89	307,26	437,43	124,49	171,68	127,58	305,09	223,63	60,35	111,05	183,54	197,67	372,28	106,88	118,93	69,51	273,84	102,12	88,92
média	**296,07**	**251,11**	**314,54**	**341,83**	**131,18**	**299,62**	**121,74**	**181,08**	**218,97**	**155,04**	**123,99**	**183,11**	**141,80**	**273,05**	**145,07**	**158,34**	**124,63**	**250,17**	**228,42**	**121,36**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G2 –Terço médio	209,26	140,10	157,50	93,50	186,91	125,90	64,16	178,49	124,32	125,75	152,22	345,19	71,23	350,57	104,77	210,41	152,34	178,49	181,59	254,37
	228,21	70,92	351,11	272,72	251,92	141,33	125,08	333,75	142,05	52,50	180,06	267,06	215,22	320,64	115,34	193,53	146,27	333,75	208,15	258,20
	226,64	128,45	317,81	116,77	304,34	137,67	128,78	389,58	116,17	258,33	189,84	204,23	234,60	326,56	91,14	202,14	135,31	389,58	198,21	241,34
	204,87	123,09	335,14	489,42	372,33	171,23	123,25	377,09	189,53	243,40	186,37	200,05	198,00	188,38	113,72	183,27	134,02	377,09	223,07	237,76
	222,71	99,70	231,74	243,76	396,44	82,44	200,43	371,35	114,96	132,54	261,42	247,72	203,81	296,14	127,01	207,19	131,04	371,35	108,88	275,88
	252,36	254,32	338,50	232,38	359,04	84,45	147,66	343,89	96,82	190,37	187,41	170,09	140,04	176,11	82,91	64,00	120,98	343,89	217,79	207,69
	291,65	223,58	308,23	94,19	396,26	96,58	204,44	339,51	82,76	228,94	225,90	145,44	215,72	310,46	126,10	139,08	137,78	339,51	321,86	257,10
	245,78	269,23	364,45	175,46	173,73	292,16	184,81	319,35	211,38	218,75	123,81	258,66	204,13	203,05	99,75	182,97	98,60	319,35	229,00	243,91
	168,63	264,00	280,12	175,36	399,04	50,46	71,07	302,96	134,76	118,45	237,22	208,48	293,99	176,06	79,31	91,66	85,58	302,96	366,63	299,48
	175,42	114,27	238,13	186,72	311,92	228,94	98,88	166,85	121,65	200,23	94,71	248,78	229,36	200,16	66,60	84,50	78,06	166,85	296,48	335,20
média	**224,67**	**134,27**	**313,02**	**181,09**	**335,48**	**131,79**	**126,93**	**336,63**	**122,98**	**195,30**	**186,89**	**228,10**	**209,68**	**249,59**	**102,26**	**183,12**	**132,53**	**336,63**	**220,43**	**255,73**

Terço Médio G3

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G3 –Terço médio	189,67	277,79	252,39	115,58	227,37	165,14	358,21	132,73	393,17	172,18	190,44	184,28	316,48	430,05	239,94	225,59	197,53	154,12	363,12	378,00
	192,03	291,13	162,32	127,49	159,15	238,25	222,78	81,80	375,93	187,27	134,56	324,63	240,26	333,01	274,15	326,10	191,31	183,29	283,46	374,60
	193,54	300,43	326,58	96,51	250,32	262,81	312,69	108,47	379,24	217,63	182,02	350,49	269,09	198,88	260,27	301,24	207,64	106,89	426,52	375,87
	199,54	322,35	323,71	134,02	110,58	289,77	356,91	123,35	398,79	224,43	90,84	337,63	260,29	219,55	229,05	403,12	219,67	176,02	375,37	388,68
	216,94	303,78	230,77	69,51	121,77	363,90	371,59	132,25	422,14	199,69	177,74	299,30	317,13	257,10	253,71	219,71	218,25	196,35	383,04	363,51
	179,03	250,55	264,00	92,49	189,92	256,62	266,52	69,38	429,40	214,42	125,97	279,33	250,81	272,50	236,88	402,19	211,02	110,89	342,09	392,12
	204,52	279,35	298,35	104,60	198,70	288,78	307,77	130,13	351,05	193,83	139,40	245,59	299,48	100,29	202,87	227,45	209,30	128,27	348,79	471,73
	203,76	231,88	349,56	107,06	34,78	195,24	303,76	90,13	278,76	217,95	174,82	125,08	250,06	116,97	202,08	338,30	163,22	377,21	308,38	407,25
	198,38	336,93	303,81	146,01	203,77	306,40	371,70	128,44	232,17	246,86	39,07	144,59	252,55	222,89	206,95	318,49	198,90	180,60	289,35	396,95
	191,08	342,34	408,74	111,38	104,69	148,63	391,82	126,13	389,05	202,13	145,01	120,01	329,54	117,98	183,49	240,82	190,19	209,17	345,85	434,69
média	**195,96**	**295,78**	**301,08**	**109,22**	**174,53**	**259,71**	**334,80**	**124,74**	**384,14**	**208,28**	**142,21**	**262,46**	**264,69**	**221,22**	**232,97**	**309,86**	**203,27**	**178,31**	**347,32**	**390,40**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G3 –Terço médio	342,54	392,30	377,60	274,70	105,69	435,71	271,54	58,34	116,98	272,10	132,40	164,19	408,83	126,98	119,05	209,07	277,68	271,37	360,81	142,75
	367,99	388,79	260,91	244,77	112,23	404,83	210,41	139,88	190,18	374,09	130,23	148,98	422,63	131,46	181,62	221,91	254,63	238,46	365,22	50,93
	375,44	406,63	194,64	257,85	157,56	452,30	298,20	200,21	179,60	384,82	157,48	142,82	469,71	139,46	180,72	206,80	261,11	215,72	400,36	60,96
	385,96	434,35	279,64	137,51	198,79	396,46	287,15	130,97	187,29	307,37	125,23	122,52	434,88	139,65	139,02	528,46	242,36	230,91	367,11	141,51
	383,28	424,11	293,68	84,94	241,81	412,10	292,48	148,95	173,79	418,97	64,44	127,33	74,66	129,48	221,63	506,93	269,55	224,92	445,95	186,47
	387,60	359,38	319,61	162,62	64,78	431,54	221,40	168,20	132,85	433,36	74,03	141,73	361,36	126,28	180,42	358,68	238,99	208,33	383,65	161,61
	404,75	406,76	273,58	260,21	112,82	466,42	235,77	147,43	175,02	460,13	178,31	133,85	189,29	130,50	95,89	254,05	248,24	298,72	390,16	93,35
	345,93	386,05	239,11	210,55	183,06	466,52	390,76	163,60	118,66	409,74	89,35	146,04	315,07	105,63	105,95	360,79	271,89	186,46	417,67	106,51
	349,08	423,26	316,31	94,37	258,38	440,40	219,06	163,04	110,74	354,28	87,97	131,47	380,99	134,40	235,07	385,76	280,21	191,91	441,48	117,65
	418,01	301,81	221,46	262,08	190,97	405,54	174,80	160,31	156,32	335,55	165,11	186,58	137,63	133,14	94,89	414,75	243,33	240,48	454,28	111,49
média	**379,36**	**399,46**	**276,61**	**227,66**	**170,31**	**433,63**	**253,65**	**154,63**	**165,06**	**379,45**	**127,73**	**142,27**	**371,17**	**130,98**	**159,72**	**359,74**	**257,87**	**227,92**	**395,26**	**114,57**

Terço Médio G4

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G4 –Terço médio	156,41	162,32	358,50	348,63	293,01	247,53	401,19	306,54	87,22	232,56	104,46	380,83	192,99	213,89	152,61	181,31	175,25	104,99	161,67	279,21
	238,54	391,13	262,80	371,56	410,15	284,95	353,25	287,79	204,54	419,92	123,53	429,40	234,39	179,86	44,00	179,05	242,32	116,51	121,77	160,17
	256,40	143,05	205,35	173,08	421,74	219,85	410,62	323,05	311,50	459,00	115,58	428,43	159,64	168,65	131,24	126,69	250,93	123,40	151,82	145,75
	329,40	201,25	318,47	295,23	89,37	303,16	264,40	231,39	259,09	232,31	85,58	377,33	161,43	171,65	62,03	125,68	210,97	119,50	126,50	200,70
	255,33	335,35	420,71	353,93	51,04	416,60	428,44	165,06	299,35	376,93	112,49	381,15	241,52	194,84	130,67	101,68	105,58	146,97	70,06	328,27
	284,13	303,48	289,58	386,47	83,01	375,24	418,22	111,26	250,99	426,72	115,63	295,52	171,80	166,50	104,88	96,41	111,11	99,44	118,95	149,80
	283,24	351,98	334,59	420,82	239,93	444,50	324,05	102,66	311,03	387,38	98,93	376,36	225,75	186,50	82,37	139,76	200,23	131,58	125,67	281,56
	275,41	99,49	312,79	26,29	321,79	372,13	415,34	228,87	274,91	378,43	114,46	395,34	230,08	194,77	61,61	172,32	80,13	103,81	117,33	245,40
	207,28	281,43	202,66	170,47	219,06	358,78	410,90	149,20	223,49	329,23	111,16	422,52	214,54	169,06	22,61	130,99	170,89	127,01	208,62	124,88
	191,49	346,57	273,70	130,74	186,77	417,46	346,54	302,61	214,71	362,07	123,69	435,82	187,47	60,14	17,48	112,23	116,51	124,68	128,13	67,47
média	**255,87**	**292,45**	**301,19**	**321,93**	**229,49**	**365,45**	**405,91**	**230,13**	**255,04**	**377,68**	**113,48**	**388,24**	**203,76**	**175,75**	**72,20**	**128,84**	**173,07**	**121,45**	**126,09**	**180,43**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G4 –Terço médio	94,71	290,41	178,81	85,06	315,97	96,49	351,31	157,95	177,06	98,34	72,80	265,04	321,31	69,56	151,46	69,78	114,99	120,37	143,72	104,67
	183,72	299,03	381,48	84,02	398,08	65,04	360,09	137,43	167,15	138,25	118,64	267,66	304,79	101,72	115,68	98,38	132,49	154,12	83,43	172,04
	67,02	291,99	337,70	129,38	335,08	69,07	374,09	78,05	85,61	280,72	152,21	295,95	173,37	93,66	90,71	113,19	94,99	114,60	124,54	242,84
	136,17	238,95	282,98	194,40	315,71	95,94	131,76	75,69	93,50	345,41	111,01	292,60	224,28	134,48	133,36	172,46	99,43	167,81	164,03	295,72
	137,06	270,07	151,57	168,87	467,40	280,02	244,38	150,86	133,57	187,62	77,71	300,51	225,32	145,84	145,04	159,99	126,70	124,46	176,89	211,27
	125,58	355,90	211,21	215,42	392,36	387,41	204,59	105,92	114,46	124,67	148,02	309,34	254,68	48,49	248,83	77,45	116,79	123,15	111,52	354,59
	111,11	349,15	204,44	262,45	326,14	307,70	154,70	190,50	122,23	48,23	118,51	250,46	280,36	127,33	72,17	80,93	101,57	127,94	112,48	415,70
	137,89	323,87	334,23	101,40	343,26	430,79	60,56	157,93	100,57	39,66	101,40	310,92	293,35	122,42	17,44	86,79	70,06	124,59	128,82	342,35
	93,87	323,68	77,77	304,91	328,22	168,69	4,99	169,84	92,49	70,13	133,67	311,80	294,59	147,12	9,54	95,58	92,49	143,61	108,13	446,49
	94,46	377,59	129,82	307,12	391,87	452,16	5,69	150,93	113,99	81,18	134,39	312,58	126,37	79,95	22,34	122,23	121,11	121,48	91,16	167,89
média	**118,35**	**311,36**	**207,83**	**181,63**	**339,17**	**224,36**	**179,64**	**150,89**	**114,23**	**111,50**	**118,57**	**298,23**	**267,52**	**112,07**	**103,19**	**96,98**	**108,28**	**124,53**	**118,51**	**269,28**

Terço Médio G5

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G5 –Terço médio	64,31	137,32	75,82	125,96	78,56	10,11	117,05	93,15	117,05	93,15	108,95	114,20	40,46	74,46	34,26	37,79	42,74	61,11	40,46	74,46
	15,43	46,28	105,03	26,83	105,73	75,69	152,87	71,57	52,86	71,57	82,22	65,90	63,53	72,23	73,21	88,94	43,45	64,46	63,53	72,23
	38,10	57,24	79,39	16,60	111,26	75,58	112,12	72,49	112,12	72,49	140,02	79,80	64,60	72,49	78,97	77,61	63,03	72,23	64,60	72,49
	62,88	66,88	107,80	64,77	83,65	53,35	109,23	82,49	79,23	82,49	118,98	85,61	83,53	64,46	77,69	115,21	30,81	52,23	83,53	64,46
	31,02	101,98	74,39	23,56	71,28	77,89	81,59	71,11	81,59	71,11	91,51	113,06	83,15	61,11	48,76	86,79	39,07	62,23	83,15	61,11
	121,13	57,06	82,22	28,99	108,46	55,58	14,56	63,35	14,56	63,35	88,41	89,35	101,57	62,49	95,19	66,33	80,93	73,35	101,57	62,49
	35,68	84,91	73,31	57,49	57,71	78,50	79,60	73,35	79,60	73,35	29,48	94,26	73,35	73,53	116,00	73,92	63,49	72,23	73,35	73,53
	107,30	27,58	94,48	78,68	113,50	71,11	13,45	73,35	13,45	73,35	86,60	61,18	81,11	85,58	41,32	78,90	40,90	73,35	81,11	85,58
	145,53	56,09	123,88	17,90	90,24	92,73	11,66	74,60	11,66	74,60	62,02	113,71	114,60	61,57	55,76	79,10	53,79	61,11	114,60	61,57
	111,00	73,70	86,94	42,80	66,63	70,81	26,85	73,53	26,85	73,53	62,33	76,25	72,23	41,44	40,28	66,77	85,47	75,58	72,23	41,44
média	**63,59**	**62,06**	**84,58**	**35,90**	**86,95**	**73,35**	**80,59**	**73,35**	**66,05**	**73,35**	**87,51**	**87,48**	**77,23**	**68,35**	**64,48**	**78,26**	**48,62**	**68,35**	**77,23**	**68,35**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G5 –Terço médio	50,19	93,56	112,23	84,60	68,20	75,96	77,11	53,53	84,60	68,20	69,78	101,33	112,26	117,95	56,04	56,94	64,00	52,23	117,95	56,04
	58,62	66,15	102,79	64,02	55,58	63,87	23,90	62,49	64,02	55,58	68,69	86,07	113,52	121,95	89,26	119,50	49,81	65,58	121,95	89,26
	72,31	92,09	132,61	64,99	63,35	39,58	66,04	63,35	64,99	63,35	66,49	74,20	117,04	135,26	57,03	65,39	60,53	43,53	135,26	57,03
	72,03	14,52	85,67	76,70	52,23	23,48	76,07	73,15	76,70	52,23	108,64	112,51	124,54	82,49	50,76	98,41	73,74	62,49	82,49	50,76
	67,45	38,23	78,46	66,70	62,23	54,56	154,95	61,57	66,70	62,23	143,04	70,66	116,90	75,58	64,02	82,71	48,32	54,02	75,58	64,02
	101,06	97,52	88,71	10,57	53,53	22,03	134,09	66,01	10,57	53,53	115,67	110,57	38,17	73,53	54,99	52,01	80,48	53,53	73,53	54,99
	108,47	84,02	84,85	20,49	62,23	24,59	26,85	54,99	20,49	62,23	6,70	79,24	48,93	62,23	65,02	55,54	73,55	64,46	62,23	65,02
	82,44	90,63	73,14	65,58	71,11	62,33	23,45	63,15	65,58	71,11	7,90	79,10	43,15	75,02	65,69	101,55	25,10	64,73	75,02	65,69
	102,68	96,69	69,61	20,23	2,23	64,89	97,26	64,46	20,23	2,23	6,70	97,04	46,79	44,99	63,35	139,74	26,14	62,49	44,99	63,35
	110,92	79,95	96,59	51,11	4,60	58,13	58,85	62,23	51,11	4,60	3,35	69,82	44,46	42,23	82,23	50,65	47,97	62,23	42,23	82,23
média	**77,38**	**87,33**	**87,19**	**64,51**	**58,91**	**56,35**	**71,06**	**62,82**	**64,51**	**58,91**	**67,59**	**82,66**	**80,60**	**75,30**	**63,69**	**74,05**	**55,17**	**62,36**	**75,30**	**63,69**

Terço Apical G1

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G1 –Terço apical	142,05	63,67	213,31	105,69	75,81	71,50	172,59	118,72	140,60	113,38	249,66	78,56	222,24	115,69	86,06	401,15	133,50	78,44	248,85	126,79
	198,42	120,28	224,13	104,02	109,16	90,66	103,47	86,31	118,07	125,18	115,42	80,90	190,52	97,12	99,00	395,90	84,46	84,12	306,67	135,58
	64,09	104,91	323,07	98,13	105,69	85,26	109,84	96,79	85,90	96,89	218,24	236,74	263,15	98,13	181,69	336,73	96,51	58,04	215,42	94,60
	138,52	53,24	310,47	85,58	95,69	85,06	325,52	115,58	172,11	123,97	230,76	231,76	277,83	85,58	190,97	339,69	102,49	55,88	77,69	94,46
	149,87	62,64	359,81	118,05	116,79	127,71	211,69	100,11	117,69	87,98	261,93	170,54	234,53	128,13	126,55	342,69	94,99	45,80	78,56	113,35
	163,32	140,60	394,62	102,23	92,23	138,55	238,27	95,69	152,26	93,47	243,12	159,29	333,14	89,23	184,62	304,75	122,49	69,22	150,76	111,11
	157,12	122,87	343,81	122,49	95,69	153,27	253,29	105,69	96,46	129,05	254,03	101,00	226,88	122,49	159,84	300,51	83,35	24,52	67,47	96,01
	178,35	29,04	336,46	94,46	126,79	119,50	312,84	106,51	136,70	92,48	199,59	169,34	217,77	114,46	199,77	143,56	105,58	86,45	203,44	89,54
	170,10	121,75	156,59	92,23	128,13	104,01	254,63	95,58	91,91	75,51	201,33	125,14	307,60	102,23	241,36	209,69	123,35	50,45	9,00	74,46
	188,00	100,32	212,36	95,58	99,99	129,79	216,09	124,02	125,96	90,88	2,23	117,45	341,07	99,58	146,41	222,79	94,99	15,02	3,35	136,51
média	**160,22**	**102,61**	**316,77**	**100,18**	**102,84**	**111,75**	**227,18**	**102,90**	**122,01**	**95,18**	**224,50**	**142,22**	**248,84**	**100,91**	**170,76**	**320,74**	**99,50**	**56,96**	**114,66**	**103,56**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G1 –Terço apical	227,48	194,90	182,45	301,63	336,29	82,50	79,10	195,60	141,58	72,23	95,00	228,76	186,05	247,11	143,19	258,74	301,34	127,62	163,66	104,99
	233,79	168,81	240,69	279,43	310,03	91,82	102,56	79,59	155,27	73,35	93,15	225,09	187,49	249,68	132,56	287,87	284,73	77,35	61,67	102,49
	238,08	122,01	128,17	244,28	311,04	146,00	122,69	88,48	110,61	82,23	97,92	249,60	167,01	248,05	212,01	290,38	226,37	75,95	137,97	69,01
	242,75	199,05	262,69	175,64	63,49	85,14	107,69	97,45	146,36	75,69	61,00	210,28	84,99	246,97	130,83	271,82	243,51	47,38	64,55	102,49
	278,29	148,82	253,84	192,11	108,79	96,21	92,23	91,62	26,90	64,99	63,67	300,88	84,46	257,51	105,03	244,49	172,27	138,23	52,21	94,46
	306,12	173,36	241,80	288,68	52,95	97,16	111,67	62,07	74,60	74,02	56,08	230,41	107,89	245,45	98,50	331,36	72,28	117,33	56,02	70,06
	306,89	211,17	49,94	55,83	331,65	75,87	92,33	86,28	88,93	73,35	86,71	356,36	111,11	238,40	94,00	265,18	65,58	212,91	226,27	58,69
	305,37	383,56	24,97	49,71	131,14	113,06	72,33	95,67	91,11	64,60	91,14	348,31	98,58	327,54	102,41	215,82	64,02	149,94	199,02	47,46
	282,58	318,32	67,00	49,71	229,52	78,03	81,11	111,58	94,46	53,35	114,20	255,72	82,49	311,92	132,16	175,50	64,60	79,92	223,65	100,05
	339,93	262,35	91,00	49,71	309,35	119,01	72,49	93,89	81,11	73,53	94,46	122,46	93,35	292,18	113,59	171,71	74,46	143,61	233,11	38,15
média	**280,44**	**196,98**	**155,31**	**183,88**	**269,44**	**94,01**	**92,28**	**92,75**	**92,79**	**73,35**	**92,14**	**240,01**	**103,24**	**248,86**	**122,21**	**261,96**	**123,37**	**122,48**	**150,82**	**82,26**

Terço Apical G2

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G2 –Terço apical	72,23	126,98	61,33	70,00	168,91	48,84	147,42	187,20	72,49	117,90	116,01	127,89	294,58	92,93	200,00	89,63	84,60	76,80	84,60	106,80
	93,35	52,97	104,73	148,13	272,51	90,65	139,21	295,34	83,53	169,38	83,53	84,60	269,46	175,09	95,00	104,12	78,00	78,32	99,78	88,12
	93,15	47,38	49,45	154,69	354,07	92,01	63,97	260,55	109,00	125,90	82,49	92,49	94,46	64,00	123,90	80,42	86,87	56,78	86,87	76,78
	104,46	88,72	130,15	190,01	72,23	66,63	144,22	132,07	79,98	99,00	93,53	131,57	203,53	53,70	145,33	111,93	96,98	98,00	86,98	98,00
	102,23	95,75	81,18	122,66	93,53	193,21	58,78	170,10	98,90	98,70	95,58	147,89	194,02	160,88	89,00	60,23	67,89	99,00	67,89	99,00
	102,23	51,14	208,39	198,10	82,23	100,52	154,37	201,39	78,99	87,98	81,11	83,53	103,53	229,84	223,41	24,16	86,78	87,21	86,78	87,21
	105,69	57,56	41,98	214,42	111,11	266,07	100,06	257,10	101,11	48,90	73,35	83,35	134,99	62,87	145,34	51,64	82,90	94,00	82,90	94,00
	91,11	106,30	84,48	241,73	67,00	162,05	138,57	118,40	98,67	150,21	101,11	115,58	92,23	54,82	88,00	42,04	77,21	101,11	87,21	101,11
	84,02	107,22	98,33	338,40	78,10	89,79	58,46	26,07	90,65	123,45	82,49	130,29	95,69	168,12	99,56	32,98	11,11	90,00	91,91	90,00
	84,99	246,40	75,19	154,17	98,00	61,10	48,07	28,01	123,00	98,00	92,49	49,60	84,46	190,74	45,00	46,23	81,00	78,34	88,81	78,34
média	**93,25**	**92,24**	**82,83**	**172,35**	**95,77**	**91,33**	**119,32**	**178,65**	**94,66**	**108,45**	**88,01**	**104,04**	**119,26**	**126,91**	**111,73**	**55,94**	**81,95**	**88,61**	**86,93**	**92,00**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G2 –Terço apical	82,49	86,75	83,15	350,17	15,63	33,58	74,15	34,64	48,98	78,01	101,11	74,46	100,00	283,43	78,00	63,59	84,46	107,64	45,00	48,18
	72,49	87,22	82,23	328,28	255,60	78,97	73,84	46,49	95,90	76,03	90,00	92,23	87,10	271,21	81,11	106,56	72,13	51,57	67,00	1,12
	73,35	103,53	111,11	254,98	175,56	92,37	47,33	39,01	91,20	87,23	82,49	73,53	89,90	257,08	51,11	128,89	73,53	71,51	87,00	182,28
	60,79	82,23	90,00	186,18	168,35	126,54	29,67	45,47	76,00	87,21	72,23	91,57	162,42	136,38	91,00	106,77	91,57	17,44	87,90	87,00
	79,81	72,23	87,45	356,02	1,12	43,78	21,57	10,05	87,80	87,10	24,49	83,35	71,11	236,05	98,90	97,17	93,32	32,39	78,98	104,00
	49,02	84,60	98,81	296,14	1,12	31,35	123,40	171,23	90,00	101,11	64,02	72,23	87,91	206,12	83,91	59,36	62,13	89,01	67,00	89,00
	93,53	66,79	127,06	154,23	78,90	109,47	74,55	332,22	67,01	76,00	84,46	71,11	81,57	277,44	91,11	139,15	71,11	87,00	80,00	98,91
	83,35	13,45	67,00	167,09	98,93	20,13	60,40	304,72	76,00	73,00	64,02	101,57	86,14	175,89	61,11	50,86	81,57	90,07	102,49	34,90
	75,69	70,89	81,11	259,94	87.01	141,65	81,43	181,60	87,83	73,90	92,49	82,23	87,67	211,14	81,11	62,63	79,93	82,12	87,90	87,45
	83,53	69,79	142,50	334,08	91,11	120,02	42,10	169,55	94,32	81,90	63,35	81,11	91,11	65,66	61,11	98,53	81,11	81,70	93,10	56,78
média	**77,75**	**77,23**	**88,73**	**278,04**	**91,11**	**85,67**	**67,12**	**108,02**	**87,82**	**79,96**	**77,36**	**81,67**	**87,79**	**223,60**	**81,11**	**97,85**	**80,52**	**81,91**	**83,50**	**87,23**

Terço Apical G3

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G3 –Terço apical	284,83	380,29	425,52	196,55	293,94	173,89	235,47	101,11	321,75	132,37	238,61	288,23	122,97	120,29	82,97	56,86	167,41	65,00	383,29	1,12
	137,48	176,99	451,90	87,30	246,29	76,46	63,53	56,00	351,77	111,60	220,52	262,50	84,59	176,99	84,59	117,98	91,11	78,00	416,59	109,43
	329,45	199,95	444,10	78,00	223,49	47,71	87,00	89,00	341,02	183,06	222,95	143,38	119,37	199,95	89,36	74,03	81,90	78,00	395,26	89,93
	343,31	216,28	303,50	67,32	237,82	163,05	65,00	42,49	286,41	306,95	211,43	258,38	106,96	216,28	106,96	237,03	92,00	98,00	407,60	95,61
	364,10	271,46	259,21	71,11	33,00	180,82	78,00	58,11	350,89	254,96	203,33	103,88	79,29	271,46	79,29	154,23	83,01	56,00	399,13	124,10
	394,05	134,87	393,63	226,46	54,00	24,11	81,57	65,00	391,19	241,14	218,91	77,00	67,02	134,87	67,02	32,62	74,00	83,35	395,76	112,95
	405,15	69,25	397,60	67,00	543,00	186,60	76,00	67,00	341,33	271,58	228,15	58,00	119,58	69,25	119,58	76,00	76,00	76,00	109,99	140,34
	364,87	280,81	353,64	83,00	610,00	182,45	87,00	54,00	351,09	169,52	224,01	85,58	84,87	280,81	84,87	87,00	87,00	87,00	303,93	67,00
	320,95	1,12	422,44	45,00	17,66	359,52	98,00	67,32	91,72	132,25	298,74	71,11	79,32	121,11	79,32	93,20	74,00	80,00	204,42	78,00
	180,49	0,00	441,29	43,10	234,56	77,99	52,97	98,00	0,00	209,87	265,24	87,00	124,01	45,00	124,01	81,57	70,00	71,11	190,31	76,00
média	**336,38**	**188,47**	**410,02**	**74,56**	**236,19**	**168,47**	**79,79**	**66,00**	**341,17**	**196,46**	**223,48**	**95,44**	**95,92**	**155,93**	**84,73**	**84,29**	**82,46**	**78,00**	**389,27**	**92,77**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G3 –Terço apical	164,15	154,62	277,15	67,00	189,88	188,73	240,25	67,00	166,00	118,57	291,98	204,57	121,65	291,98	204,57	121,65	89,00	98,00	176,00	101,83
	164,57	41,56	312,03	78,00	223,98	150,87	58,04	69,00	369,78	87,44	247,51	99,51	106,94	247,51	99,51	106,94	102,00	134,90	134,00	137,04
	177,05	190,14	334,18	76,00	203,98	154,21	110,70	86,00	328,45	104,12	233,13	140,47	91,45	233,13	140,47	91,45	130,00	94,45	89,00	102,77
	158,38	251,75	355,06	72,49	96,49	156,83	140,87	65,00	346,67	61,22	253,55	204,54	158,14	273,54	204,54	158,14	165,00	85,90	94,56	107,50
	206,70	68,45	336,56	80,00	173,13	141,85	283,69	60,00	381,74	92,09	253,22	203,69	303,19	253,22	203,69	303,19	76,00	89,54	109,00	82,95
	191,49	92,72	305,47	71,11	83,34	139,49	192,84	83,35	290,62	172,80	248,48	190,00	284,79	248,48	190,00	284,79	87,00	145,00	108,00	136,03
	211,19	85,88	331,56	78,00	76,24	177,84	137,58	87,00	270,34	273,57	232,43	89,00	309,75	232,43	89,00	309,75	87,90	102,00	97,00	193,86
	278,76	308,48	337,64	76,00	286,44	169,35	111,37	83,00	467,33	39,07	243,54	94,00	261,81	243,54	94,00	261,81	98,32	182,00	124,00	101,90
	220,46	119,13	326,59	80,00	301,64	175,03	132,94	81,00	4,03	55,94	248,69	84,00	216,46	248,69	84,00	216,46	87,90	79,00	171,00	117,73
	207,79	82,14	349,05	83,00	220,70	159,76	278,39	83,00	272,46	38,89	279,65	56,00	279,08	279,64	56,00	279,08	113,00	87,00	140,00	116,08
média	**199,09**	**105,93**	**332,87**	**77,00**	**196,93**	**158,29**	**139,23**	**82,00**	**309,53**	**89,76**	**248,58**	**119,99**	**239,14**	**248,58**	**119,99**	**239,14**	**93,66**	**96,23**	**116,50**	**111,79**

Terço Apical G4

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G4 –Terço apical	209,42	173,70	101,11	201,71	195,41	40,76	179,40	212,61	19,02	48,02	221,25	111,09	148,02	250,14	71,24	148,02	69,65	0,00	71,24	132,55
	200,33	88,13	109,00	197,42	97,29	82,76	170,29	133,92	92,23	43,68	201,78	292,80	93,68	142,03	163,34	43,68	229,27	104,01	163,34	149,45
	369,25	123,32	91,11	13,07	116,14	134,03	176,88	55,88	101,57	290,41	201,97	277,10	290,41	34,78	190,76	290,41	158,98	96,10	190,76	79,60
	266,94	145,61	98,00	264,73	85,47	188,18	200,77	97,52	87,00	259,76	108,00	137,91	259,76	118,75	190,78	259,76	255,23	97,18	190,78	83,39
	239,63	98,41	89,00	291,49	60,45	197,41	231,38	370,37	81,00	303,51	99,00	231,35	303,51	197,65	205,27	303,51	189,55	4,03	205,27	121,00
	140,36	126,76	98,02	267,10	161,06	100,00	148,40	383,37	71,11	307,36	91,00	231,63	307,36	102,23	218,44	107,00	301,10	3,53	218,44	87,00
	50,00	213,89	87,00	362,33	101,93	98,00	359,87	87,00	81,11	141,99	76,00	226,05	141,99	98,00	257,92	141,99	267,96	1,12	257,92	91,00
	76,00	222,71	87,30	168,93	77,35	87,00	33,00	92,49	87,00	109,79	89,00	185,80	109,79	89,00	245,29	109,79	309,21	0,00	245,29	89,00
	100,00	100,78	80,10	269,44	107,08	93,22	49,19	43,00	89,00	198,88	71,11	172,95	198,88	95,00	286,31	98,87	173,19	29,04	286,31	101,57
	91,00	160,09	76,00	60,35	106,40	78,00	175,46	351,65	71,11	77,09	55,00	107,26	77,09	106,89	228,06	77,09	251,20	23,32	228,06	99,00
média	**170,35**	**136,18**	**90,06**	**233,22**	**104,16**	**95,61**	**176,17**	**115,72**	**84,06**	**170,43**	**95,00**	**205,93**	**173,45**	**104,56**	**211,86**	**125,89**	**240,23**	**13,67**	**211,86**	**95,00**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G4 –Terço apical	109,00	159,73	159,34	59,35	376,63	186,46	150,04	192,54	131,34	90,82	190,81	219,46	413,20	50,25	338,82	238,83	102,41	91,68	102,41	414,76
	167,24	267,24	126,84	26,85	319,68	220,10	39,86	114,07	122,58	74,56	174,59	232,29	414,44	86,97	360,60	160,59	122,85	123,68	122,85	104,12
	102,65	202,65	96,41	96,41	342,85	191,42	115,08	273,53	170,36	257,95	257,95	97,89	452,96	49,61	345,13	145,12	62,63	64,93	62,63	65,05
	175,79	175,79	112,31	112,31	256,03	319,09	291,57	100,02	128,00	142,89	142,89	182,97	100,00	135,54	357,83	357,83	113,52	76,93	113,52	94,93
	273,86	273,86	113,50	113,50	275,03	69,78	256,53	290,68	98,00	128,47	128,47	255,25	81,11	73,03	372,79	372,79	190,18	93,59	190,18	95,40
	193,65	193,65	77,41	77,41	242,50	134,00	272,75	310,15	91,11	91,58	91,58	111,48	81,00	120,37	333,78	333,78	149,13	120,00	149,13	77,26
	154,90	154,90	158,83	158,83	274,39	210,00	193,30	78,00	78,00	77,57	77,57	233,40	171,10	154,02	61,50	61,50	189,63	143,00	189,63	84,26
	162,73	162,73	128,00	28,12	291,73	161,00	256,09	77,00	108,00	110,40	110,40	67,93	109,00	140,95	48,32	48,32	118,64	98,00	118,64	106,39
	244,83	244,83	86,11	86,11	248,93	99,00	313,86	83,00	123,00	90,15	90,15	222,64	203,00	90,21	71,06	91,06	203,16	98,12	203,16	50,27
	310,49	310,49	146,33	146,33	296,15	87,00	151,51	132,00	62,00	117,88	117,88	133,80	92,49	121,36	76,05	76,05	173,89	90,00	173,89	244,70
média	**171,51**	**198,15**	**120,17**	**91,26**	**283,38**	**173,73**	**224,70**	**123,03**	**115,29**	**100,99**	**123,17**	**201,21**	**140,05**	**105,29**	**336,30**	**152,86**	**135,99**	**95,80**	**135,99**	**95,16**

Terço Apical G5

	Quadrante A										Quadrante B									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G5 –Terço apical	70,00	144,01	456,29	100,11	100,11	232,81	89,00	82,62	89,00	82,62	103,00	47,55	87,54	54,30	87,54	56,67	67,78	102,50	56,76	67,78
	76,00	123,37	256,40	81,16	81,16	45,46	76,00	63,96	76,00	63,96	76,00	40,03	74,54	34,67	76,56	54,50	76,00	112,93	65,01	76,00
	78,00	197,87	151,26	73,00	73,00	144,59	73,00	74,90	73,00	74,90	87,00	43,15	87,65	65,90	77,98	55,89	87,00	118,45	89,02	87,00
	35,03	193,89	93,87	76,00	76,00	61,93	72,00	98,43	72,00	98,43	83,00	15,63	84,58	32,10	86,33	67,54	65,89	78,60	84,34	65,89
	76,00	116,68	81,16	89,00	89,00	106,53	87,00	83,76	87,00	83,76	88,00	59,57	85,98	33,56	75,48	67,90	66,23	120,50	76,43	66,23
	91,00	98,34	77,00	100,00	100,00	185,17	81,00	76,11	81,00	76,11	78,00	87,00	87,60	76,40	55,42	66,45	56,12	11,98	71,22	56,12
	101,57	173,54	67,67	97,16	97,16	91,34	88,09	122,54	88,09	122,54	78,90	86,00	81,30	65,91	51,56	55,67	79,47	113,35	64,99	79,47
	40,02	126,99	65,00	100,67	100,67	90,00	71,11	87,82	71,11	87,82	85,45	85,60	56,98	76,31	77,54	76,56	54,90	68,66	78,51	51,90
	111,67	83,77	88,00	87,00	87,00	178,04	71,57	64,70	71,57	64,70	75,60	76,40	83,13	65,99	45,32	78,10	78,89	4,03	76,43	78,89
	100,07	199,81	86,00	82,00	82,00	88,14	67,00	74,25	67,00	74,25	77,10	56,90	67,67	54,39	60,00	23,67	78,89	5,58	76,56	68,89
média	**77,00**	**135,50**	**87,00**	**88,00**	**88,00**	**98,94**	**74,50**	**79,37**	**74,50**	**79,37**	**80,95**	**58,23**	**83,86**	**60,15**	**76,02**	**61,56**	**71,89**	**90,55**	**76,43**	**68,34**

	Quadrante C										Quadrante D									
Amostra	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
G5 –Terço apical	92,23	102,07	61,79	78,67	85,40	139,57	24,67	97,47	95,17	78,1	77,00	87,14	76,09	88,90	1,12	127,05	87,60	78,00	101,09	76,12
	67,54	101,32	66,14	67,91	86,60	107,91	41,46	271,21	73,88	77,43	58,90	87,69	75,44	67,52	79,00	149,21	54,30	65,00	75,44	88,54
	65,77	92,27	90,46	67,87	66,54	141,46	62,63	101,25	110,00	80,56	88,65	75,65	71,44	67,67	54,67	83,02	54,44	56,40	71,44	65,4
	65,40	94,44	150,02	87,56	87,54	76,05	70,58	64,18	64,18	81,23	93,01	92,37	67,45	76,08	71,11	72,38	87,43	55,90	67,45	77,92
	53,45	86,93	56,24	87,45	84,34	83,49	44,73	143,89	83,89	67,22	77,30	101,36	78,32	83,20	69,06	148,44	77,00	71,91	78,32	66,79
	66,78	117,92	248,08	65,43	69,21	71,54	67,43	82,26	86,76	87,54	75,45	109,53	61,84	71,01	69,54	97,69	77,32	88,99	61,84	60,43
	78,65	79,85	56,67	64,30	70,99	75,65	120,00	76,73	46,79	86,41	72,34	116,39	73,44	51,43	61,01	39,48	73,13	82,21	73,44	66,74
	67,00	86,81	65,87	66,76	65,00	89,68	76,67	42,58	42,58	86,65	76,54	110,20	76,43	81,43	70,58	84,95	65,40	66,09	76,43	67,41
	68,65	118,28	81,90	63,12	64,13	51,24	78,88	89,58	82,38	76,45	66,86	128,36	74,55	84,51	67,65	115,88	47,90	87,54	74,55	89,54
	66,43	116,73	86,78	87,45	77,65	167,33	92,23	77,03	77,03	86,54	91,11	86,00	83,93	71,34	81,71	39,77	88,00	44,89	83,93	85,43
média	**66,89**	**97,88**	**74,02**	**67,89**	**74,32**	**86,59**	**69,00**	**85,92**	**79,71**	**80,90**	**76,77**	**96,86**	**75,00**	**73,71**	**69,30**	**91,32**	**75,07**	**69,00**	**75,00**	**71,77**

Apêndice C - Dados Originais do Teste *Push-Out*

Terços	Amostras	Grupos				
		G1	G2	G3	G4	G5
Cervical	1.	1.94	3.76	2.96	4.56	1.93
	2.	1.94	4.08	2.37	4.94	2.19
	3.	1.43	2.68	2.24	4.68	2.01
	4.	1.54	2.91	2.05	3.42	0.57
	5.	3.02	2.15	2.05	3.26	0.36
	6.	2.81	5.15	3.98	3.45	1.04
	7.	0.79	5.33	3.20	3.79	0.62
	8.	1.75	1.44	4.23	5.61	0.86
	9.	2.01	2.61	4.30	2.21	0.64
	10.	1.88	3.31	5.64	4.44	0.67
Médio	1.	0.48	1.19	2.22	1.71	1.80
	2.	0.60	3.80	1.42	3.50	0.86
	3.	0.46	0.72	1.79	4.65	0.46
	4.	0.39	2.20	0.94	2.96	0.22
	5.	2.75	0.95	0.96	1.28	0.36
	6.	0.90	1.39	2.33	2.85	0.77
	7.	0.63	1.43	3.00	3.42	0.55
	8.	0.67	1.30	2.13	1.19	0.42
	9.	1.07	1.00	2.00	2.06	0.51
	10.	0.98	1.65	0.92	3.32	0.57
Apical	1.	0.37	0.83	1.46	0.75	0.15
	2.	0.34	1.65	0.56	0.95	0.28
	3.	0.25	0.61	0.97	3.25	0.38
	4.	0.21	0.89	0.88	1.04	0.13
	5.	0.52	0.57	0.89	0.25	0.30
	6.	0.24	0.23	0.78	0.39	0.38
	7.	0.27	1.20	1.43	0.67	0.49
	8.	0.18	1.17	1.29	1.12	0.11
	9.	1.05	0.94	1.98	1.41	0.40
	10.	0.75	0.61	1.12	0.93	0.31