



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII – PROFESSORA MARIA DA PENHA – ARARUNA
CENTRO DE CIENCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA**

MURILO ÁQUILA DE OLIVEIRA VIANA

**ANÁLISE COMPARATIVA *IN VITRO* DA PRECISÃO DE MEDIÇÃO DOS
LOCALIZADORES ROMIAPEX A-15® E ROOT ZX MINI®**

Araruna / PB

2016

MURILO ÁQUILA DE OLIVEIRA VIANA

**ANÁLISE COMPARATIVA *IN VITRO* DA PRECISÃO DE MEDIÇÃO DOS
LOCALIZADORES ROMIAPEX A-15[®] E ROOT ZX MINI[®]**

Artigo apresentado à Coordenação do
Curso de Odontologia da UEPB – Campus
VIII como requisito parcial para a obtenção
do título de Bacharel de Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Jadson Lima.

Araruna / PB

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

V614a Viana, Murilo Áquila de Oliveira

Análise comparativa in vitro da precisão de medição dos localizadores Romiapex A-15® e Root zx mini® [manuscrito] / Murilo Áquila de Oliveira Viana. - 2016.

38 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Tecnologia e Saúde, 2016.

"Orientação: Dr. Francisco Jadson Lima, Departamento de Odontologia".

1. Endodontia. 2. Odontometria. 3. Odontologia. I. Título.

21. ed. CDD 617.634 2

MURILO ÁQUILA DE OLIVEIRA VIANA

ANÁLISE COMPARATIVA *IN VITRO* DA PRECISÃO DE MEDIÇÃO DOS
LOCALIZADORES ROMIAPEX A-15® E ROOT ZX MINI®

Artigo apresentado à Coordenação do
Curso de Odontologia da UEPB –
Campus VIII como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel de
Odontologia.

Área de concentração: Endodontia.

Aprovada em: 04/10/2016.

BANCA EXAMINADORA



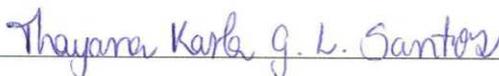
Prof. Me. Francisco Jadson Lima

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof.ª Ma. Manuela Gouveia Campêlo dos Santos

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof.ª Ma. Thayana Karla Guerra Lira dos Santos

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais,

Maria José de Oliveira exemplo de mãe, perseverança e coragem; obrigado pelo amor, incentivo e apoio incondicional em todos os projetos da minha vida, por chorar e por sorrir comigo durante toda essa jornada. Obrigado por moldar o ser que sou hoje. Amo você!

Joacil Viana de Andrade, obrigado pelo dom da vida e todo apoio a mim prestado.

Ao meu querido irmão,

Alisson César de Oliveira Aquino, companheiro em vida e além dela, obrigado por estar presente em meu coração e em minhas lembranças, o guardo em constante lembrança e amor. Amo você!

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, que sempre iluminou minha vida, guiou meus caminhos e me deu força, coragem e determinação para lutar pelos meus sonhos, tornando-os realidade.

Ao meu orientador, **Prof. Francisco Jadson Lima**, pela sua disponibilidade, compreensão e orientação na elaboração deste trabalho. Exemplo de profissional dedicado e comprometido com a Odontologia.

A minha banca avaliadora, composta pelas professoras **Thayana Karla Guerra Lira dos Santos** e **Manuela Gouvêa Campêlo dos Santos** que se disponibilizaram em fazer parte desse trabalho contribuindo com seus sinceros elogios e observações sobre o tema.

A **todos os professores** do curso de Odontologia da UEPB Campus VIII por terem contribuído de alguma forma na construção do meu conhecimento como futuro Cirurgião Dentista. Obrigado pelo estímulo e atenção dispensada sempre que solicitados!

A **todos os funcionários** da UEPB Campus I e Campus VIII pelos trabalhos fornecidos e carinho que me foram prestados durante toda minha estadia na instituição. Em especial deixo meu cordial abraço à: **Aldo, Angérica, Avani, Cláudia, Clécia, Edna, Fiana, Flávia, Joaline, Josefa, Juliana, Lidiane, Luiza, Marcleane, Marinalva, Rejane, Renaly, Salete, Samara Andrade, Samara Chagas, Silvana e Sílvio.**

Aos meus **pacientes**, que me confiaram um dos mais belos dons da vida: o SORRISO!

Às minhas primas, **Laedja Maria Barbosa Ferreira** e **Riedja Maria Barbosa Ferreira**, obrigado pelo amor, carinho e por compartilharem de minhas ideias, me apoiando nos momentos ruins e bons. Amo vocês!

À minha madrinha, **Maria de Lourdes Barbosa Ferreira**, que fez jus em ser minha segunda mãe, obrigado pelo suporte que me deu desde meu primeiro dia de vida até hoje e sempre, com certeza me fez crescer um grande homem. Amo você!

Aos meus avós paternos, **Bernadete Viana de Andrade** e **Geraldo Ferreira de Andrade**, exemplo de família e de perseverança.

Aos meus avós maternos, **Alzira Oliveira** e **José Ramos**, pelo carinho e amor me estimados.

A **todos os meus familiares** que, de alguma forma, me ajudaram a percorrer o caminho árduo da graduação.

A todos os meus **colegas** e **amigos** que percorreram todo esse caminho comigo e que, de alguma forma, me ajudaram a alcançar esse sonho.

À minha amiga e dupla de clínica, **Núbia Maria Santos de Santana**, que me acompanhou durante nossos cinco anos de lutas, dividindo comigo momentos bons e ruins. Obrigado pelo seu suporte e ajuda, os dias foram mais fáceis com você!

A minha grande amiga, **Silmara Matias**, a vida nos deu um bom encontro e depois nos separou, mas o nosso carinho e parceria vão além da distância, como sou feliz pela sua amizade, só desejo felicidades para nós e para sua linda família que também amo tanto. Obrigado!

Aos meus amigos de graduação, **Camilla, José Eraldo, Kêite e Thaís**, pelos momentos bons que vivemos todos os dias que estivemos juntos na luta. Obrigado por serem meus companheiros!

Às minhas amigas, **Catarine Holanda** e **Jéssica Aymê Barros**, pelos grandes e inesquecíveis momentos que passamos juntos na graduação e fora dela, os dias se tornaram bem mais leves e verdadeiros com vocês. Obrigado por serem minha família fora de casa!

Ao meu amigo, **Bruno Barbosa de Almeida**, pela paciência que teve comigo, por me aguentar todos os dias de mau humor em nossa residência, por me estar presente e à disposição sempre. Obrigado por ser minha família fora de casa!

ANÁLISE COMPARATIVA *IN VITRO* DA PRECISÃO DE MEDIÇÃO DOS LOCALIZADORES ROMIAPEX A-15[®] E ROOT ZX MINI[®]

RESUMO

Objetivo: Analisar comparativamente a precisão de medição dos LAE's (Localizador Apical Eletrônico) ROMIAPEX A-15[®] e ROOT ZX MINI[®], *in vitro*, no que se diz respeito à precisão e confiabilidade na determinação do CRT (Comprimento Real de Trabalho) e CRD (Comprimento Real do Dente). **Métodos:** Uma amostra de 20 dentes humanos foi avaliada, tiveram seus CRD's e CRT's aferidos de forma direta por meio de lima k, pelo método radiográfico e pelo método eletrônico. **Resultados:** Não foram verificadas diferenças significativas entre as medidas para CRD ($p=0,003$) e CRT ($p=0,042$) entre os métodos, direto, radiográfico e eletrônico. O CRD obtido pelos métodos direto, radiográfico e eletrônico foram submetidos ao Teste t de *Student* ($p<0,024$), que demonstraram uma relação estatística significativa para a verificação da odontometria, que significa dizer que ambos os métodos são eficazes na determinação de um comprimento real do elemento quanto de trabalho. **Conclusões:** O método eletrônico utilizando os LAE's ROMIAPEX A-15[®] e ROOT ZX MINI[®] apresentaram eficácia satisfatória. Os referidos LAE's podem auxiliar as tomadas de decisões de endodontistas para determinação do CRD e CRT com alta eficiência.

PALAVRAS CHAVES: Endodontia, odontometria, comprimento de trabalho.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** (A) Radiografia inicial. (B) Radiografia mostrando acesso e preparo do terço cervical e médio. (C) Preparo do terço cervical e médio com Lima Protaper Sx.
- Figura 2:** (A) LAE ROMIAPEX A – 15[®]. (B) Modelo do experimento – recipiente de plástico, cera (vedamento) e dente. (C) LAE ROOT ZX MINI[®].

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1	Distribuição dos valores representativos do Comprimento Real do Dente e Comprimento Real de Trabalho verificados pelos métodos radiográfico, medida real direta e localização eletrônica. Araruna – PB, 2016.	19
Tabela 2	Análise de correlação estatística das medidas para Comprimento Real do Dente obtidos pelos métodos direto, radiográfico e eletrônico. Araruna – PB, 2016.	21
Gráfico 1	Distribuição dos valores representativos do Comprimento Real do Dente verificados pelos métodos radiográfico, medida real direta e localização eletrônica. Araruna – PB, 2016.	20
Gráfico 2	Distribuição dos valores representativos do Comprimento Real de Trabalho verificados pelos métodos radiográfico, medida real direta e localização eletrônica. Araruna – PB, 2016.	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CAD:** Comprimento aparente do dente
- LAE:** Localizador apical eletrônico
- CRT:** Comprimento real de trabalho
- CRI:** Comprimento real do instrumento
- CRD:** Comprimento real do dente
- CDC:** Cimento-dentina-canal
- SPSS:** *Statistical Package for the Social Social Sciences*
- mm:** Milímetro

LISTA DE SÍMBOLOS

\pm :	Mais ou menos
\mathbf{K} :	Lima endodôntica tipo Kerr
p :	Probabilidade de significância
*:	Para indicar uma chamada de nota
%:	Porcentagem
$=$:	Igual
$<$:	Menor que

SUMÁRIO

RESUMO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

1 INTRODUÇÃO	13
2 MATERIAL E MÉTODOS	16
3 RESULTADOS	19
4 DISCUSSÃO	23
5 CONCLUSÃO	26
6 REFERÊNCIAS	28

ANEXOS

APÊNDICES

ANÁLISE COMPARATIVA *IN VITRO* DA PRECISÃO DE MEDIÇÃO DOS LOCALIZADORES ROMIAPEX A-15[®] E ROOT ZX MINI[®]

Murilo Áquila de Oliveira Viana¹

Francisco Jadson Lima²

1. Acadêmico do Curso de Odontologia, Universidade Estadual da Paraíba, Araruna – PB, Brasil.
2. Professor Substituto, Disciplina de Endodontia, Curso de Odontologia, Universidade Estadual da Paraíba, Araruna – PB, Brasil.

Endereço para correspondência:

Francisco Jadson Lima

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB – Campus VIII)

Av. Coronel Pedro Targino, S/N – Centro – Araruna – PB – Brasil

CEP 58233-000

E-mail: odonto2006.1jadson@gmail.com / murilloodonto@hotmail.com

Phone: +55 (83) 3373-1040/ +55 (83) 3373-1415

1. INTRODUÇÃO

A terapia endodôntica percorre desde o diagnóstico até a obturação do canal radicular, entre as várias etapas do tratamento endodôntico encontra-se a determinação da odontometria. Essa determinação é uma etapa que constitui um desafio ao profissional devido às inúmeras variações anatômicas da região apical (SIU *et al.*, 2009).

Algumas técnicas foram/são utilizadas para realizar essa medição do Comprimento Real de Trabalho (CRT), dentre estas a resposta do paciente à dor (provocada pela ultrapassagem de um instrumento pelo forame apical), uso de radiografias convencionais ou digitais e Localizadores Apicais Eletrônicos (LAE's) (LOPES *et al.*, 2004), os quais empregam corrente elétrica baixa e duas frequências de correntes alternadas para a medição da diferença de impedância entre os eletrodos (RAMOS *et al.*, 2005), sendo a impedância a capacidade que os materiais exibem de impedir a passagem de corrente elétrica, a presença da constrição apical delimita o isolamento elétrico parcial do canal radicular, em relação ao tecido periodontal, e sua continuidade com os demais tecidos bucais (LUCISANO *et.*, 2009). Este limite norteia a leitura dos aparelhos de medição eletrônica do canal radicular, proporcionando uma variação sensível de impedância, esta variação é traduzida pela diminuição dos valores da escala do visor do aparelho (PEREIRA *et al.*, 2008).

Os localizadores apicais surgiram em 1918, quando Cluster idealizou o uso de corrente elétrica para medir o comprimento do canal radicular, no entanto praticamente nada foi desenvolvido até o ano de 1942, quando Suzuki descobriu que a resistência elétrica entre um instrumento introduzido no canal radicular e um eletrodo posicionado na mucosa oral registrava um valor constante. Sunada (1962) desenvolveu uma gama de experimentos em humanos e descobriu que a resistência elétrica entre a membrana mucosa e o ligamento periodontal era constante, independente da idade do paciente ou do dente avaliado.

Os primeiros aparelhos eletrônicos utilizavam a oposição ao fluxo de corrente elétrica contínua, ou seja, valores de resistência elétrica para mensurar o comprimento do canal radicular, esses eram os LAE's de primeira geração (SILVA *et al.*, 2011). Em 1980 surgem os LAE's de segunda geração utilizando a oposição ao fluxo de corrente elétrica alternada, dessa forma surge a impedância como forma de

mensurar o comprimento do canal radicular (KIM *et al.*, 2004). Os localizadores de terceira geração, introduzidos por volta do ano de 1990, são similares aos de segunda geração, exceto pelo fato de utilizarem duas frequências para determinar a posição da constrição apical (GORDON *et al.*, 2004). Em 1991, surgem os LAE's de quarta geração, aparelhos que utilizam o “*ratio method*” para localizarem o forame apical. O método consiste na medição simultânea da impedância de duas ou mais frequências separadas, um quociente das impedâncias é obtido e expresso como a posição da lima no interior do canal radicular (TSELNIK *et al.*, 2005).

A endodontia deve respeitar o limite do canal cementário promovendo condições fisiológicas adequadas para a reparação tecidual (PEIXOTO *et al.*, 2012). O índice de sucesso da endodontia depende da identificação adequada do posicionamento do forame apical, bem como uma exata delimitação do CRT (RAMOS *et al.*, 2005). O limite CDC (Cemento-dentina-canal) deve ser a medida ideal de instrumentação e obturação (PEREIRA *et al.*, 2008) no entanto, dificilmente, esse limite é visualizado por meio de radiografias, mesmo quando as raízes são retas, a posição do forame apical pode estar desviada para mesial ou distal em relação ao ápice radicular radiográfico, dificultando a realização da odontometria (LUCENA-MARTIN *et al.*, 2004).

A determinação do CRT pela forma convencional (método radiográfico) pode apresentar determinadas dificuldades, entre elas, podemos destacar as variações anatômicas dos canais radiculares na região apical, já o exame radiográfico também limita a determinação do CRT pelo fato, por exemplo, de a constrição apical não ser visualizada ou até mesmo o forame apical não coincidir com o ápice visualizado radiograficamente (BRITO JÚNIOR *et al.*, 2007). Ainda sobre essas dificuldades de obtenção do CRT, podemos citar a curvatura radicular para região vestibular ou lingual, a sobreposição de estruturas anatômicas, como por exemplo, o seio maxilar e o osso zigomático (ANELE *et al.*, 2009); ou mesmo os erros durante a interpretação radiográfica, o tempo gasto para tomada radiográfica e o potencial risco para saúde do paciente e profissional pela exposição à radiação ionizante também são consideradas dificuldades para a determinação do CRT (VARDASKA DE OLIVEIRA *et al.*, 2010). Dessa forma o uso dos LAE's para determinar o CRT ganhou popularidade nos últimos anos (LUCENA-MARTIN *et al.*, 2004).

Os LAE's facilitam a determinação do CRT de forma objetiva, necessitando, é claro, de estudos que demonstrem sua precisão nessa medição, sendo assim esse estudo se propõe a realizar uma análise comparativa da precisão de medição dos localizadores ROMIAPEX A-15[®] e ROOT ZX MINI[®].

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo de caráter observacional comparativo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba mediante o parecer nº 44940215.8.00005187/15. Aos voluntários só coube a doação dos espécimes dentários não havendo nenhum risco e/ou desconforto aos mesmos através de Termo de Livre Consentimento Esclarecido – TCLE ou Termo de Doação pelo responsável.

A amostra desse estudo foi selecionada de forma não-probabilística por conveniência e constituiu-se de 20 dentes humanos unirradiculares (incisivos e pré molares) e birradiculares (pré molares), nos casos birradiculares a medida estatística considerada foram as médias das medidas dos dois condutos. Esses 20 dentes humanos foram armazenados em solução de formol 10% (Anidrol), e posteriormente lavados, esterilizados e armazenados em solução fisiológica 0,9% (EuroFarma) proporcionando um ambiente com umidade relativa de 100%.

Um exame radiográfico inicial foi realizado no sentido de detectar perfurações, dilacerações, tratamento endodôntico prévio, linhas de fratura, presença de objetos estranhos ou fragmentos de instrumentos fraturados no interior do canal radicular, calcificações e formação completa do ápice radicular, ou qualquer outro fator que comprometa a confiabilidade da medida do LAE, além de fornecer a medida do Comprimento Aparente do Dente (CAD), com base no exame radiográfico, metodologia esta adotada por MAACHAR *et al.* (2008) em seu estudo.

A abertura coronária foi realizada em alta rotação refrigerada a água utilizando brocas esféricas diamantadas (*Dentsply*) de tamanho condizente com o tamanho da câmara pulpar verificado no exame radiográfico inicial. O acabamento final foi realizado com a broca EndoZ (*Dentsply*) para favorecer o acesso direto aos canais radiculares. O preparo cervical e médio foi realizado com limas SX, S1 e S2 do Sistema Protaper Manual (*Dentsply*) no Comprimento Real do Instrumento (CRI), toda ação de trabalho ocorreu sob irrigação constante utilizando solução de hipoclorito de sódio 1% (Asfer).

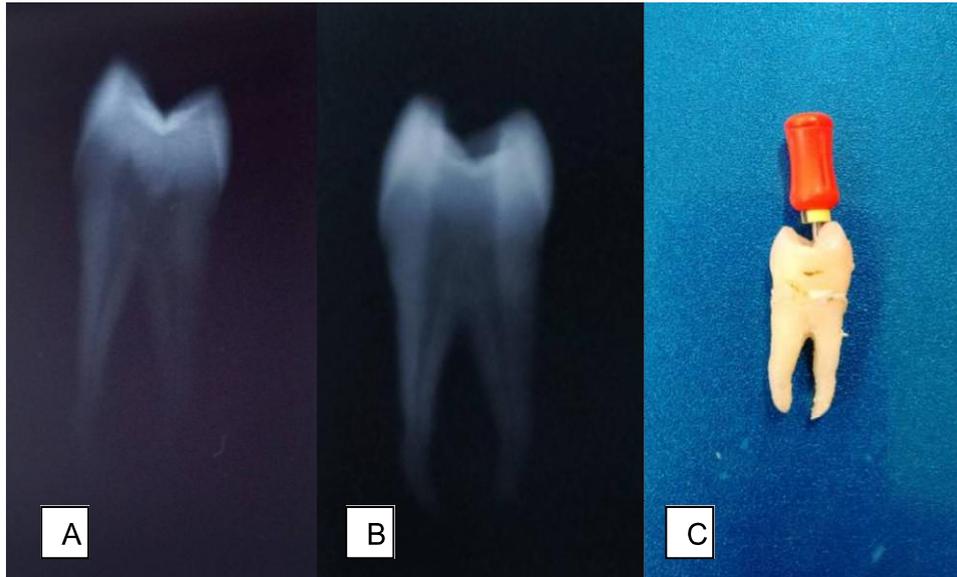


Figura 1 – (A) Radiografia inicial. (B) Radiografia mostrando acesso e preparo do terço cervical e médio. (C) Preparo do terço cervical e médio com Lima Protaper Sx. Araruna – PB, 2016.

Todos os 20 dentes foram radiografados e mensurados seus CAD's radiográficos sendo anotados em tabela específica (APÊNDICE C) para posterior consulta. Todos os dentes foram mensurados para obtenção do seu comprimento real de forma direta e considerada como padrão ouro, para isso, um operador introduziu uma lima k (*Dentsply-Maillefer*) #10 ou #15 até que se pudesse visualizar a real saída do forame maior ajustando em seguida a ponta do instrumento nessa região. O cursor de silicone do instrumento foi adaptado na região incisal, a qual previamente foi desgastada propiciando uma superfície plana com a finalidade de estabilização deste *stop*. Em sequência, o instrumento foi removido e medido em régua milimetrada (*Dentsply Maillefer*) e o Comprimento Real do Dente (CRD) anotado. Para evitar distorções, a mesma régua foi usada em todas as medições do experimento.

Após a determinação dos comprimentos, assim como metodologia adotada por Pereira *et al.* (2008) e Vardaska de Oliveira *et al.* (2010) os dentes foram fixados em recipiente de plástico preenchido com soro fisiológico a 0,9% (EuroFarma) no qual os ápices ficaram imersos no soro; para uma melhor adaptação do elemento dentário foi utilizada cera utilidade para posicionamento e vedação do conjunto recipiente de plástico e dente. Os canais radiculares foram irrigados com hipoclorito de sódio a 1% (Asfer) até o terço cervical, deixando a câmara pulpar livre de solução irrigadora. O eletrodo do aparelho foi conectado em uma lima tipo k (*Dentsply-*

Maillefer) compatível e adequada para cada dente analisado. A alça labial foi inserida no soro fisiológico, lateralmente ao dente objeto da análise. A leitura da posição do forame apical foi executada introduzindo-se a lima, conectada ao eletrodo, no interior do canal radicular com movimentos oscilatórios no sentido apical até o posicionamento aferido nos pontos 1.0 e 0.0 em relação a distância ao ápice. Essas leituras indicaram, segundo as instruções do fabricante, que a ponta da lima estivesse posicionada respectivamente a 1 mm e na real saída do forame apical. Uma vez determinada a posição pela leitura do aparelho, ajustar-se-á o cursor na referência incisal e a lima foi desconectada da presilha do eletrodo, obtendo-se assim o comprimento da medida eletrônica proporcionada nos dois pontos de verificação.

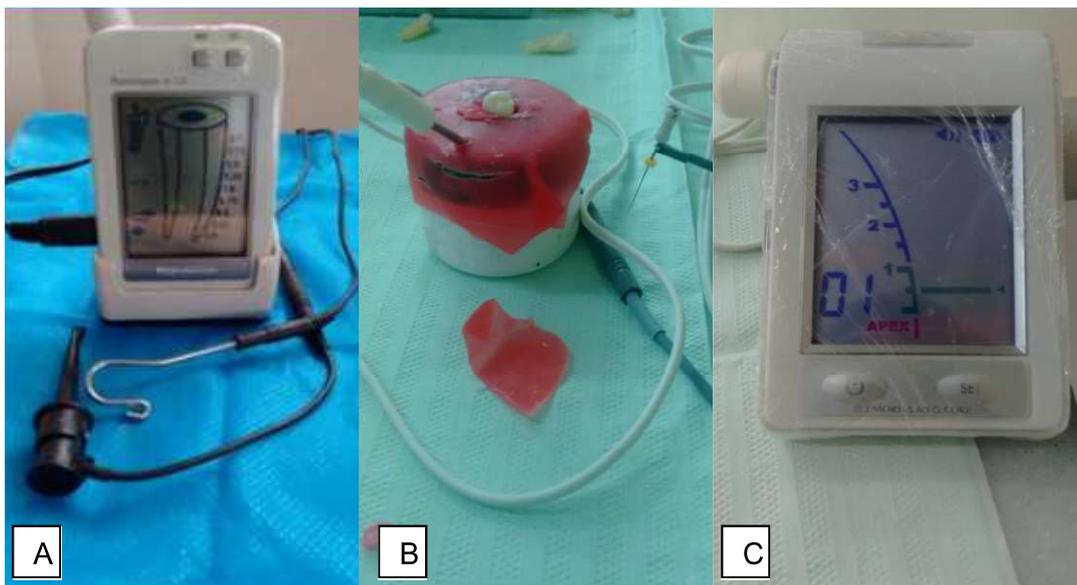


Figura 2 – (A) LAE ROMIAPEX A – 15[®]. (B) Modelo do experimento – recipiente de plástico, cera (vedamento) e dente. (C) LAE ROOT ZX MINI[®]. Araruna – PB, 2016.

3. RESULTADOS

Foram obtidos os valores, em milímetros, do CRT e dos dentes obtidos pelo método radiográfico, direto e eletrônico, os resultados foram tabulados, descritos e dispostos em tabela (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição dos valores representativos do Comprimento Real do Dente e Comprimento Real de Trabalho verificados pelos métodos radiográfico, medida real direta e localização eletrônica. Araruna – PB, 2016.

CASO	MÉT. DIRETO		MÉT. RADIOGRÁFICO		ROMIAPEX A - 15 [®]		ROOT ZX MINI [®]	
	CRD	CRT	CAD	CRT	CRD	CRT	CRD	CRT
1	27	26	27	26	27	26	26	25
2	23	22	23	22	23	22,5	23	22
3	23	22	23	22	23	22	22,5	22
4	20,5	19,5	20,5	19,5	20,5	19,5	20	19
5	25	24	25	24	25	24	25	24
6	22	21	22	21	21,5	21	21,5	20,5
7	20,5	19,5	21	20	20	19,5	20,5	19,5
8	21	20	21	20	21	20	21	20
9	22	21	22,5	21,5	22	21,5	22	21
10	20,5	19,5	21	20	20,5	20	21	20
11	23	22	23	22	23,5	22	23,5	22
12	21	20	21	20	21	20,5	21	20,5
13	20	19	19,5	18,5	20	19	20	19,5
14	21	20	20	19	20,5	20	20,5	20
15	22	21	20	19	21	20	21,5	21
16	21,5	20,5	21	20	21	19,5	21	20
17	19	18	19	18	18	17	18	17
18	23	22	23	22	22	21,5	21	20,5
19	20	19	20	19	20	19	20	19
20	22	21	22	21	22	21	22	21

Pode-se verificar no Gráfico 1 e 2, a distribuição das medidas segundo os métodos direto, radiográfico e eletrônico, onde se percebe que houve pouca variação entre as medidas.

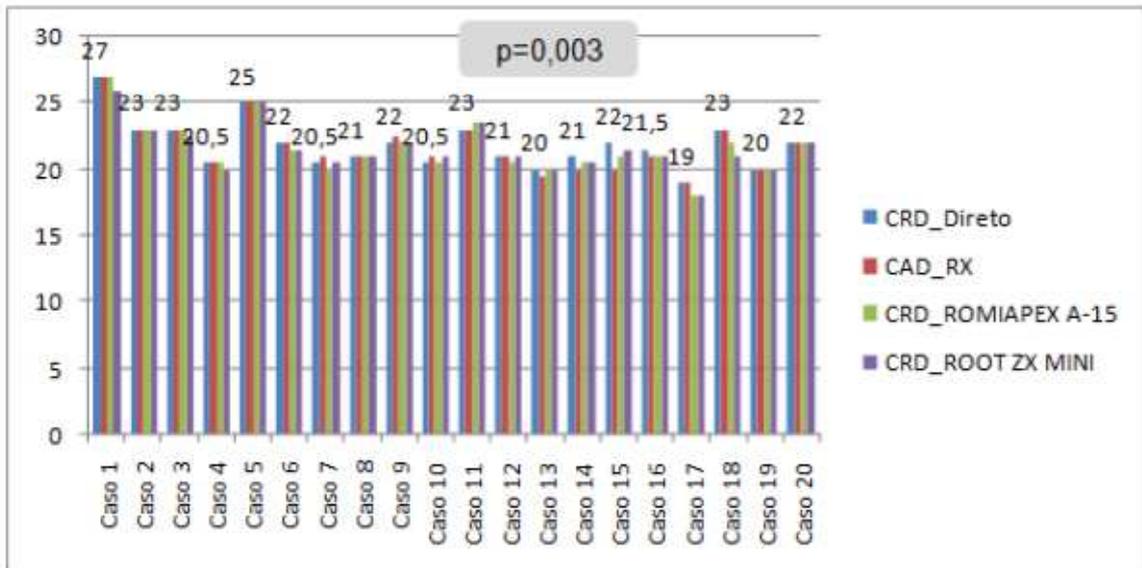


Gráfico 1 – Distribuição dos valores representativos do CRD verificados pelos métodos radiográfico, medida real direta e localização eletrônica. Araruna – PB, 2016.

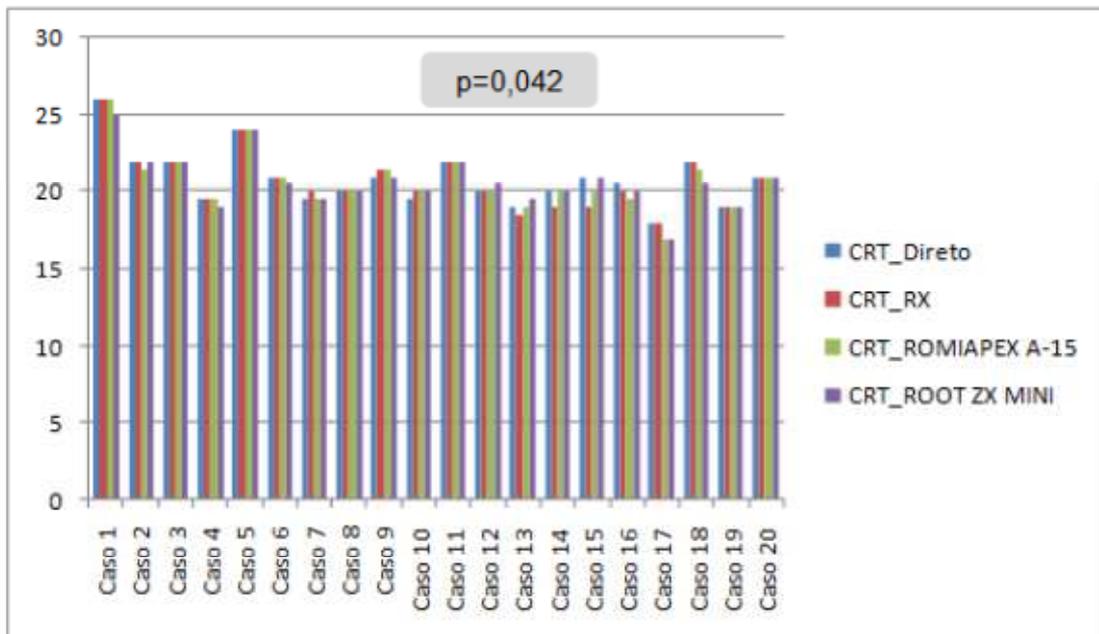


Gráfico 2 – Distribuição dos valores representativos do CRT verificados pelos métodos radiográfico, medida real direta e localização eletrônica. Araruna – PB, 2016.

Diante disso esta pesquisa comparou os resultados obtidos pelo método eletrônico com o método radiográfico e direto para determinar tanto CRD quanto CRT. Os resultados demonstraram que houve uma significância estatística em relação aos métodos utilizados para a verificação da odontometria, que significa dizer que ambos os métodos são eficazes na determinação do comprimento real do elemento assim como do de trabalho (Tabela 2).

Tabela 2 – Análise de correlação estatística das medidas para CRD obtidos pelos métodos direto, radiográfico e eletrônico. Araruna – PB, 2016.

MÉTODOS DE VERIFICAÇÃO	Média	Q₂₅₋₇₅	Desvio Padrão	p Valor (<0,05)
Direto	21,8	19,5 – 22,0	0,004	
Radiográfico	21,7	20,0 – 22,0	0,007	
RomiApex A-15[®]	21,6	19,0 – 22,0	0,006	0,024*
Root ZX Mini[®]	21,5	19,5 – 22,0	0,007	

**Teste t*

Nesse teste foi encontrada uma correlação entre as medidas, corroborando com o do gráfico que as associou, ou seja, todas as medidas são próximas da realidade (método direto) mesmo com as variações. Esse teste e a correlação entre eles significam que nenhum método é melhor ou pior que o outro, mas que todos podem ser usados e um pode servir de confirmação para o outro.

O Root ZX Mini[®] quando comparado com o método direto para determinação do CRD foi preciso em 11 (55%) amostras já 9 (45%) amostras demonstraram valores diferentes, contudo os valores de diferença não foram estatisticamente significativos, o que significa dizer que houve variação mínima de forma que não comprometeu a medida média final. O LAE RomiApex A-15[®] quando comparado com o método direto para determinação do CRD foi preciso em 13 (65%) amostras, e 7 (35%) amostras foram diferentes; quando comparadas as medidas para determinação do CRD radiográfico com o CRD tomado pelo RomiApex A-15[®] obtivemos 12 (60%) valores iguais e 8 (40%) valores diferentes; já em relação ao Root ZX Mini[®] obtivemos 8 (40%) valores iguais e 12 (60%) valores diferentes. Ao comparar as medidas dos CRD's tomadas pelos LAE's RomiApex A-15[®] e Root ZX

Mini[®] obtivemos os seguintes resultados: 15 (75%) amostras apresentaram valores iguais e 5 (25%) amostras apresentaram valores diferentes. Quando da tomada dos CRT's radiográficos em relação aos CRT's do RomiApex A-15[®] tivemos 15 (75%) amostras iguais e 5 (25%) amostras diferentes, já em relação aos CRT's radiográficos comparados ao LAE Root ZX Mini[®] obtivemos 9 (45%) amostras iguais e 11 (55%) amostras diferentes.

Por fim ao comparar as medidas dos CRT's tomados pelo método direto em relação aos CRT's do RomiApex A-15[®] obtivemos 17 (85%) amostras iguais e 3 (15%) amostras diferentes; em concordância em relação ao Root ZX Mini[®] obtivemos 16 (80%) amostras iguais e 4 (20%) amostras diferentes; quando comparamos as medidas dos CRT's entre os dois LAE's encontramos 11 (55%) amostras iguais e 9 (45%) amostras diferentes.

4. DISCUSSÃO

Uma das mais importantes etapas do tratamento endodôntico é a odontometria, ou seja, a determinação do CRT é nessa etapa que o endodontista determina todo o espaço funcional onde se pode atuar, essa determinação criteriosa evitará erros (LEONARDO, 2005; GIUSTI, 2007).

Alguns estudos, como os de Levy e Glatt (1972) e Palmer (1971) demonstraram que o forame apical em cerca de 50 a 98% dos dentes não se encontra no ápice anatômico, além desse fato soma-se as desvantagens da exposição à radiação em diversas tomadas radiográficas para todos os pacientes, especialmente grávidas, o tempo de processamento das imagens, a dificuldade de análise de estruturas anatômicas devido à sobreposição, sendo assim, considerando essas desvantagens o interesse dos profissionais em métodos que diminuíssem esses problemas foi estimulado através de estudos.

A cada ano são lançados no mercado novos LAE's, apresentando segundo seus fabricantes melhores características que seus antecessores. Previamente a utilização clínica desses equipamentos, faz-se necessário testá-los em laboratório. Dessa forma, a proposta dos autores com esse trabalho foi testar dois diferentes LAE's, a saber, Root ZX Mini[®] e RomiApex A-15[®].

No presente estudo foram avaliadas 20 amostras (incisivos e pré molares), comparando o resultado das medições eletrônicas com a observação direta do ápice, feita através do método direto com lima ultrapassando o ápice e sendo recuada e posteriormente tomada a medida e também comparando ao método radiográfico. O método eletrônico de determinação do CRT já foi comprovado em diversos estudos como sendo superior a técnica radiográfica para detectar a constrição apical (CHAKRAVARTHY PISHIPATI, 2013; RAVANSHAD *et al.*, 2010). O Root ZX Mini[®] é a versão compacta do Root ZX[®], e segundo o fabricante possui a mesma tecnologia.

No trabalho de Lucena-Martin *et al.* (2004), em que se compararam três LAE's (Justy II, Root ZX e Neosono Ultima EZ) utilizando 20 raízes de dentes de humanos, obteve-se comprimento controle visualmente e em seguida realizou-se a medição com os LAE's. Esses autores encontraram como resultado 85% de confiabilidade do aparelho Root ZX quando comparado com o comprimento controle.

Bernardes *et al.* (2007) realizaram análise comparativa da precisão apical de três LAE's, sendo eles: Root ZX[®], *Elements Diagnostic Unit and Apex Locator*[®] e RomiAPEX D-30[®], os autores obtiveram precisão para o Root ZX[®] de 97,5%, corroborando o presente estudo. Trabalhos anteriores comprovam sua precisão, sendo o LAE com o melhor desempenho na literatura (DUNLAP *et al.*, 1998; WELK *et al.*, 2003). Renner *et al.* (2007) verificaram valor de confiabilidade de 96,2% para os dentes em polpa viva e 86% para dentes com polpa necrosada utilizando o LAE Novapex,

Heidemann *et al.* (2009) observaram 100% de confiabilidade para o Root ZX, 94% para o Bingo e 90% para o Apex quando comparados com o método visual, no limite de tolerância de 1 mm. Porém no limite de $\pm 0,5$ mm a precisão a que se chegou foi de 90% para o Root ZX, de 68% para o Bingo e de 52% para o Apex.

Siu *et al.* (2009) compararam os localizadores apicais Root ZX II, Apex NGR XFR e Mini Apex, avaliando sete pacientes com dentes que estavam indicados para exodontia, no comprimento em que o localizador apical apontava 0,5 mm do ápice. Os autores concluíram que todos os localizadores tiveram índices de confiabilidade altos, e o Root ZX II apresentou melhores resultados, porém sem diferença estatisticamente significativa. Camargo *et al.* (2009) realizaram um estudo em 40 incisivos inferiores, todos com canais retos, e avaliaram a medição dos aparelhos Root ZX, Mini Apex e Apex Dsp, após preparo do terço cervical com lima SX e S1 do sistema Protaper, assim como em nosso estudo. O teste estatístico apresentou melhores resultados para os localizadores Root ZX e Mini Apex, depois do preparo do terço cervical e médio.

Peixoto *et al.* (2012) estudaram 30 molares superiores em relação a eficácia de três LAE's a saber, o RomiApex A-15, Root ZX II e o Bingo 1020, os resultados demonstraram não haver diferença estatística entre os grupos avaliados sendo os três recomendados para determinação do CRT de canais radiculares, assim como se observou em nosso estudo, ambos os LAE's RomiApex A-15 e Root ZX Mini se mostraram eficazes com índices maiores que 95% de confiabilidade.

Soares *et al.* (2013) compararam o LAE Joypex5[®] com o Root ZX II[®] *in vivo* e *in vitro*, os autores não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre os dois aparelhos, concluindo que os dois apresentaram acurácia semelhante para

determinar o CRT. Apesar da metodologia distinta, os resultados desses estudos corroboram o presente trabalho, que apresentou resultados positivos semelhantes.

Leonardo *et al.* (2008) diz que os resultados favoráveis dos LAE's não implicam que as radiografias devam ser substituídas pelo uso dos localizadores foraminais, esse método eletrônico deve ser complementar ao método radiográfico na determinação do CRT, objetivando diminuir o número de tomadas radiográficas. No entanto de acordo com vários estudos relatados pela literatura nos últimos anos assim como nesse trabalho, sugere-se que o uso de LAE pode ser considerado como método único para realização da Odontometria, determinando, assim, com precisão o CRT.

No entanto, destacam-se ainda algumas desvantagens relacionadas aos LAE's, como por exemplo, em questões de caráter jurídico, as radiografias convencionais são provas físicas que atestam a olho nu o trabalho realizado, já os LAE's não possuem essas características, pois as medidas são apenas aferidas e anotadas em prontuário; outra desvantagem ainda a ser citada é a limitação de alguns pacientes ao uso do LAE, indivíduos portadores de marca-passo, por exemplo, estão contra-indicados ao uso de LAE's.

Este experimento testou apenas dois dos vários LAE's encontrados no mercado atualmente. Demonstrando que podemos usá-los no dia-a-dia de forma efetiva ou auxiliar durante a determinação das medidas na odontometria, seja por necessidades técnicas ou por dificuldades inerentes ao caso. Outros estudos devem ser realizados com o intuito de demonstrar a efetividade de aparelhos novos e contribuir para o seu aperfeiçoamento.

5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, dentro das condições estabelecidas para o experimento, parece-nos lícito concluir que:

- O método eletrônico utilizando os LAE's RomiApex A-15[®] e Root ZX Mini[®] apresentou eficácia satisfatória estatisticamente nos casos comparativamente aos outros métodos também avaliados;
- Mais estudos que incluam como variáveis alterações no micro-ambiente de atuação dos LAE's, bem como outros modelos de LAE's devem ser estimulados, para que o conhecimento a cerca desse tópico seja fornecido aos profissionais da área e assim haja a possibilidade de realização de uma terapia endodôntica com a mínima possibilidade de erros.

COMPARATIVE ASSAY *IN VITRO* OF THE EXACTITUDE OF MEASUREMENT OF LOCATORS ROMIAPEX A-15[®] AND ROOT ZX MINI[®]

ABSTRACT

Objective: To make a comparative assay of the exactitude of measurement of LAE's (Apical Locator Eletronic) ROMIAPEX A-15[®] and ROOT ZX MINI[®], *in vitro*, focusing attention on the accuracy and reliability in determining CRT (Real Working Length) and CRD (Real Length Tooth). **Methods:** A sample of 20 extracted human teeth (incisors and pre molars) was evaluated, it had the CRD's and CRT's measured directly through rasp k, by radiographic method and by the electronic method, in a container containing serum. **Results:** Significant differences were not seen between the measures to CRD ($p = 0,003$) and CRT ($p = 0,042$) between the methods, direct, radiographic and electronic. The CRD obtained by methods direct, radiographic and electronic, were submitted to Student's *t* test ($p < 0,024$), that showed statistical significance in relation to the methods used for verification of odontometry, which means that both methods are effective to determine an actual length of the element and the length of actual work. **Conclusions:** The electronic method using the LAE's ROMIAPEX A-15[®] and ROOT ZX MINI[®] showed satisfactory efficacy. These LAE's can assist endodontists decisions taken for determination of the CRD and CRT with high efficiency.

KEY WORDS: Endodontics, odontometry, working length.

6. REFERÊNCIAS

ANELE, J. A. *et al.* Análise *ex vivo* da influência do preparo cervical na determinação do comprimento de trabalho por três diferentes localizadores apicais eletrônicos.

RSBO, v. 7, n. 2, p. 139-45, 2010.

BERNARDES, R. A. *et al.* Evaluation of precision of length determination with 3 electronic apex locators: Root ZX, Elements diagnostic unit and Apex 41 Locator and RomiAPEX D-30. **Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 104, n. 4, p. 91-94, 2007.

BRITO-JÚNIOR, M. *et al.* Precisão e confiabilidade de um localizador apical na odontometria de molares inferiores. Estudo *in vitro*. **Rev Odonto Ciênc**, v. 22, n. 58, p. 293-298, 2007.

CAMARGO, E. J. *et al.* Influence of preflaring on the accuracy of length determination with four electronic apex locators. **J Endod**, v. 35, n. 9, p. 300-302, 2009.

CHAKRAVARTHY PISHIPATI, K. V. An In Vitro Comparison of Propex II Apex Locator to Standard Radiographic Method. **Iran Endod J**, v. 8, n. 3, p. 114 117, 2013.

CLUSTER, L. E. Exact method of locating the apical foramen. **J Natl Dent Assoc**, v. 5, p.815-819, 1918.

DUNLAP, C. A. *et al.* An *in vivo* evaluation of an electronic apex locator that uses the ratio method in vital and necrotic canals. **J Endod**, v. 24, n. 1, p. 48-50, 1998.

GIUSTI, E. C.; FERNANDES, K. P. S.; LAGE – MARQUES, J. L. Medidas eletrônica e radiográfica digital na odontometria: análise in vivo. **RGO**, v. 55, n. 3, p. 239-246, 2007.

GORDON, M. P.; CHANDLER, N. P. Electronic apex locators. **Int Endod J**, v. 37, n. 7, p. 425-437, 2004.

HEIDEMANN, M. *et al.* Análise comparativa ex vivo da eficiência na odontometria de três localizadores apicais eletrônicos: Root ZX, Bingo 1020 e Ipx. **RSBO**, v. 6, n. 1, p. 7-12, 2009.

KIM, E.; LEE, S. J. Electronic apex locator. **Dent Clin North Am**, v. 48, n. 1, p. 35-54, 2004.

LEONARDO, M. R. *et al.* Ex vivo evaluation of the accuracy of two electronic apex locators during root canal length determination in primary teeth. **Int Endod J**, v. 41, n. 4, p. 317-321, 2008.

LEONARDO, M. R. **Tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. São Paulo: Artes Médicas; 2005.

LEVY, A. B.; GLATT, L. Deviation of the apical foramen from the radiographic apex. **Oral Health**, v. 62, n. 6, p. 10-13, 1972.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, Jr. J. F. **Endodontia – Biologia e Técnica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Médsi; 2004.

LUCENA-MARTIN, C. *et al.* *In vitro* evaluation of the accuracy of three electronic apex locators. **J Endod**, v. 30, n. 4, p. 231-233, 2004.

LUCISANO, M. P. *et al.* Utilização de localizadores eletrônicos foraminais na determinação da odontometria, em dentes decíduos. **Ciênc Odontol Bras**, v. 12, n. 2, p. 73-81, 2009.

MAACHAR, D. F. *et al.* Avaliação da precisão do localizador apical Novapex: estudo *in vitro*. **Rev Odont da UNESP**, v. 32, n. 1, p. 41-46, 2008.

PALMER, M. J. *et al.* Position of the apical foramen in relation to endodontic therapy. **J Con Dent Assoc**, v. 37, n. 8, p. 305-308, 1971.

PEIXOTO, E. N. P.; NETO, M. M.; PITHON, M. M. Avaliação *in vitro* da eficiência de três localizadores foraminais eletrônicos. **Full Dent Sci**, v. 3, n. 11, p. 352-355, 2012.

PEREIRA, K. F. C. *et al.* Avaliação comparativa da precisão dos localizadores foraminais eletrônicos FIT e Root ZX II: Investigação “*ex vivo*”. **Rev INPEO de Odontologia Cuibá – MT**, v. 2, n. 1, p. 61-67, 2008.

RAMOS, C. A. S.; BRAMANTE, C. M. **Odontometria – Fundamentos e Técnica**. São Paulo: Santos; 2005.

RAVANSHAD, S.; ADL, A.; ANYAR, J. Effect of Working Length Measurement by Electronic Apex Locator or Radiography on the Adequacy of Final Working Length: A Randomized Clinical Trial. **J Endod**, v.36, n.11, p.1753-1756, 2010.

RENNER, D. *et al.* Avaliação clínica do localizador apical eletrônico Novapex em dentes anteriores. **Revista Odonto Ciência – Fac Odonto/PUCRS**, v. 22, n. 55, p. 3-9, 2007.

SILVA, T. M.; ALVES, F. R. F. Localizadores apicais na determinação do comprimento de trabalho: a evolução através das gerações. **Rev Bras Odontol**, v. 68, n. 2, p. 180-185, 2011.

SIU, C.; MARSHALL, G.; BAUMGARTNER, J. C. An in vivo comparison of the Root ZX II, the apex NRGXFR, and mini apex locator by using rotary nickeltitanium files. **J Endod**, v. 35, n. 7, p. 962-965, 2009.

SOARES, R. M. *et al.* Evaluation of the Joypex 5 and Root ZX II: an in vivo and ex vivo study. **Int Endod J**, v. 46, n. 10, p. 904-909, 2013.

SUNADA, I. New method for measuring the length of the root canal. **J Dent Res**, v. 41, n. 2, p. 375-387, 1962.

SUZUKI, K. Experimental study in iontophoresis. **J Jap Stomat Soc**, v. 16, p. 414-417, 1942.

TSELNIK, M.; BAUMGARTNER, J. C.; MARSHALL, J. G. An evaluation of root ZX and elements diagnostic apex locators. **J Endod**, v. 31, n. 7, p. 507-509, 2005.

VARDASKA DE OLIVEIRA, P. T. *et al.* Análise da Precisão de Dois Localizadores Foraminais de Fabricação Chinesa e o Root ZX II. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, v. 10, n. 1, p. 83-88, 2010.

WELK, A. R.; BAUMGARTNER, J. C.; MARSHALL, J. G. An In Vivo Comparison of Two Frequency- based Electronic Apex Locators. **J Endod**, v. 29, n. 8, p. 497-500, 2003.

ANEXO A – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA/
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA/
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Prof.^a Dra. Doralícia Pedrosa de Araújo
 Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER DO RELATOR: (4)
Número do parecer: 44940215.8.0000.5187
Data da relatoria: 26/05/2015
Pesquisador Responsável: Francisco Jadson Lima
Apresentação do Projeto:

ANÁLISE COMPARATIVA DAS MEDIÇÕES ENDODONTICAS CONVENCIONAIS E COM USO DO
 LOCALIZADOR ROMIAPEX®

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Os termos encontram-se devidamente anexados atendendo as exigências protocolares preconizadas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Recomendações: Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: O presente estudo encontra-se sem pendências, devendo o mesmo prosseguir com a execução na íntegra de seu cronograma de atividades.

Situação do parecer: Aprovado

APÊNDICE A – TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES HUMANOS



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII - PROFESSORA MARIA DA PENHA – ARARUNA/PB
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA**

Eu, _____, Cirurgião Dentista inscrito no CRO nº. _____, CPF _____, residente na _____, Bairro _____, cidade _____, UF _____, CEP _____, doo _____ dentes para o Projeto intitulado: **“ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO DE MEDIÇÃO DOS LOCALIZADORES ROMIAPEX A-15® E ROOT ZX MINI®”**, declarando que estes dentes foram extraídos por indicação terapêutica, cujos históricos fazem parte dos prontuários de usuários do serviço de saúde de quem se originam. Estou ciente de que estes dentes serão utilizados pelos autores da pesquisa para estudo. Telefones para contato: () _____, () _____.

Campina Grande/PB, ____ de _____ de 2016.

Assinatura

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII - PROFESSORA MARIA DA PENHA – ARARUNA/PB
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa **“ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO DE MEDIÇÃO DOS LOCALIZADORES ROMIAPEX A-15® E ROOT ZX MINI®”**.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho terá como objetivo geral **AVALIAR E COMPARAR, *IN VITRO*, O GRAU DE PRECISÃO E CONFIABILIDADE DOS LAE’S ROMIAPEX A – 15® E ROOT ZX MINI® NA DETERMINAÇÃO DO CRT E CRD.**

Ao voluntário só caberá a autorização para **DOAÇÃO DOS ESPÉCIMES DENTÁRIOS** e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução N°. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número **(083) 99655-0340** com **FRANCISCO JADSON LIMA, JUNTO A CONEP-PLATAFORMA BRASIL.**

Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do Participante

Assinatura Dactiloscópica do participante da pesquisa (OBS: utilizado apenas nos casos em que não seja possível a coleta da assinatura do participante da pesquisa).

