

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA**

WALESKA FERNANDA SOUTO NÓBREGA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO E CONFIABILIDADE DE DOIS
LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMINAIS: UM ESTUDO *IN VITRO***

**PATOS-PB
2015**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

N754a

Nóbrega, Waleska Fernanda Souto

Análise comparativa da precisão e confiabilidade de dois localizadores eletrônicos foraminais: um estudo *in vitro* / Waleska Fernanda Souto Nóbrega. – Patos, 2015.

54f.: il. Color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2015.

“Orientação: Profª Drª Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmento”

“Coorientação: Profª Msc. Rosana de Araújo Rosendo”

Referências.

1. Odontometria. 2. Endodontia. 3. Ápice dentário. I. Título.

CDU 616.314.18

WALESKA FERNANDA SOUTO NÓBREGA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO E CONFIABILIDADE DE DOIS
LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMINAIS: UM ESTUDO *IN VITRO***

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à coordenação do Curso de Odontologia, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmento

PATOS-PB

2015

WALESKA FERNANDA SOUTO NÓBREGA

ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO E CONFIABILIDADE DE DOIS
LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMINAIS: UM ESTUDO *IN VITRO*

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado à coordenação do Curso
de Odontologia, da Universidade
Federal de Campina Grande – UFCG,
como requisito para obtenção do Título
de Bacharel em Odontologia.

Aprovado em: 29 / 07 / 15

BANCA EXAMINADORA

Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento.

Profª. Dra. Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento – Orientadora
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

Rosane Araújo Rosendo.

Profª. MSc. Rosane Araújo Rosendo – 1º Membro
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

Rachel de Queiroz Ferreira Rodrigues.

Profª. Dra. Rachel de Queiroz Ferreira Rodrigues – 2º Membro
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Dedico este trabalho ao meu avô Francisco Messias de Souto (in memoriam). Minha inspiração, meu segundo pai. Hoje, não podeis ver, mas estou realizando o nosso sonho. Sua ausência nunca será superada. Ao senhor, todo o meu amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois até aqui a fé em tuas promessas é o alicerce que tem me sustentado. Obrigada Senhor, por tudo que proveste em minha vida.

À minha mãe Francinaide Souto e ao meu pai Jandui Nóbrega, agradeço pela melhor educação que se pode ofertar a um filho. Obrigada por tantas vezes se deixarem de lado e se sacrificarem por mim. Agradeço infinitamente por todas as situações nas quais deram primazia as minhas necessidades em detrimento das vossas.

Aos meus avós Margarida Maria de Souto (mãe) e Francisco Messias de Souto (*in memorian*), agradeço por serem os predecessores deste sonho. Obrigada por me inspirarem e me mostrarem o caminho.

Aos meus irmãos Winícius e Witor Souto, aos meus primos Edivaldo Filho e Evaristo Neto, e a minha melhor amiga Amanda Kerle, agradeço por todo apoio, palavras de conforto e também pela diversão de sempre.

À minha orientadora Tassia Sarmento, agradeço primeiramente por ter me apresentado à paixão pela Endodontia. Também agradeço pela paciência comigo, pelo apoio durante a pesquisa, por todo o conhecimento transmitido durante a graduação, bem como pelo carinho de mãe que sempre me ofertou.

À minha co-orientadora Rosana Rosendo e minha companheira de pesquisa Alzira Dantas, pelo apoio. Sem a força de vontade de vocês eu não teria conseguido.

À minha dupla de curso e da vida Paulo Andrade, obrigada pela força, pelas vezes que você me colocou de volta no caminho e por nunca desistir de mim.

À instituição e demais mestres, pela absoluta certeza que tenho de que a minha excelente formação e grande amor pela profissão não seriam os mesmos se eu tivesse seguido a jornada sem vocês.

Aos funcionários da Universidade e principalmente da clínica, por prestarem o melhor serviço que se poderia receber. Vocês fazem tudo fluir da melhor forma possível e isso é essencial para nós.

Aos pacientes que passaram por mim durante as disciplinas clínicas, pois cada um de vocês faz parte de maneira única no alicerce do conhecimento construído durante a minha graduação. Este, que levarei para a vida.

Aos demais familiares e amigos, muito obrigada por sempre estarem ao meu lado, em todos os momentos. Obrigada por entenderem os momentos em que minha ausência foi necessária para que eu pudesse me dedicar a este projeto.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização do meu sonho de ser bacharel em Odontologia, guardo todos em meu coração não só hoje como sempre. Muito obrigada!

"[...] Se nós tivéssemos escolhido uma posição na vida na qual nós pudéssemos quase que inteiramente trabalhar para a humanidade, nenhum fardo poderia nos derrubar, porque eles são sacrifícios para o benefício de todos; então nós podemos experimentar não uma alegria mesquinha, limitada, egoísta, mas nossa felicidade pertencerá a milhões, nossas ações viverão em silêncio, mas perpetuamente no trabalho, e acima de nossas cinzas serão derramadas as lágrimas quentes das pessoas nobres."

Karl Marx

RESUMO

Introdução: Atualmente, existe uma gama de localizadores eletrônicos disponíveis no mercado e, como era de se esperar, nem todos esses aparelhos são precisos na determinação do comprimento de trabalho. **Objetivo:** Realizar uma análise comparativa *in vitro* da precisão e confiabilidade de dois localizadores eletrônicos foraminais, na determinação do comprimento real do dente. **Material e métodos:** Foram utilizados no estudo 30 dentes extraídos. O comprimento real do dente foi mensurado com lima tipo K n°10 até o aparecimento da sua ponta rente ao forame, observado com lupa. Para mensuração eletrônica, foi utilizada base experimental preenchida com espuma floral e embebida em cloreto de sódio a 0,9%, na qual os dentes foram suportados. As mensurações foram realizadas com o Novapex e Joypex 5 em triplicata por dois examinadores previamente calibrados, tanto antes quanto após o preparo do terço cervical com brocas Gates Glidden. Os dados foram tabulados e analisados utilizando-se os testes t-Student e ANOVA one-way. Os localizadores foram classificados em Preciso, Aceitável, e Errôneo. **Resultados:** As médias de odontometria do Novapex e Joypex antes e após o preparo cervical diferiram minimamente entre si, não se observando diferenças estatísticas entre elas. A somatória dos escores preciso e aceitável, para o Novapex antes e após o preparo cervical foi de 79,9%, e para o Joypex, antes do preparo foi de 76,66% e após de 96,32, não havendo diferenças estatísticas entre os mesmos. **Conclusão:** Ambos os localizadores foram considerados capazes de determinar com precisão e confiabilidade o comprimento do canal radicular.

Palavras-chave: Odontometria – Endodontia - Ápice dentário.

ABSTRACT

Introduction: Currently, there is a range of electronic locators on the market and, as was to be expected, not all of these devices are accurate in determining the working length. **Objective:** To conduct a comparative analysis in vitro accuracy and reliability of two electronic apex locators, in determining the real length of the tooth. **Methods:** Was used 30 extracted teeth in the study. The real length of the tooth was measured with a K file N° 10 until the appearance of its tip close to the foramen, observed with magnifying glass. For electronic measurement was used experimental basis filled with floral foam and soaked in sodium chloride 0.9%, in which the teeth were supported. The measurements were made with Novapex and Joypex 5 in triplicate by two calibrated examiners, both before and after preparation of the cervical third with Gates Glidden drills. The data were tabulated and analyzed using the t-Student and ANOVA one-way tests. Locators were classified into Accurate, Acceptable, and Erroneous. **Results:** The average odontometry the Novapex and Joypex before and after cervical ripening differ minimally from each other, with no statistically significant differences between them. The sum of accurate and acceptable scores for Novapex before and after cervical ripening was 79.9%, and the Joypex before the preparation was 76.66% and after 96.32, with no statistical differences between the same. **Conclusion:** Both locators were considered capable of accurately and reliably determine the length of the root canal.

Keywords: Odontometry - Endodontics - Dental apex.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Observação direta com lima k nº10 com lupa de 4,0 aumentos sobre negatoscópio..... 35
- Figura 2** Joypex 5..... 35
- Figura 3** Base experimental com elemento dental e alça labial posicionados para medição eletrônica no Novapex..... 35
- Figura 4** Examinador realizando mensuração eletrônica com o Joypex 5 .. 35

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** Comparação de média de odontometria antes e após o preparo cervical no Novapex e no Joypex 5 36
- Tabela 2** Comparação das médias de odontometria do Novapex e Joypex 5 antes e após o preparo cervical 36
- Tabela 3** Comparação de média de odontometria utilizando a Observação direta e o Joypex 5 e a observação direta e o Novapex antes do preparo cervical..... 37
- Tabela 4** Comparação de média de odontometria utilizando a Observação direta e o Joypex 5 e a observação direta e o Novapex após o preparo cervical..... 37
- Tabela 5** Comparação da medida direta com as médias das medidas obtidas com o Novapex e com o Joypex 5 antes do preparo cervical e após o preparo cervical..... 38
- Tabela 6** Comparação de médias de odontometria utilizando a Observação direta e o Novapex antes do preparo cervical e após o preparo cervical, categorizado por grupos de dentes..... 38
- Tabela 7** Comparação de médias de odontometria utilizando a Observação direta e o Joypex 5 antes do preparo cervical e após o preparo cervical, categorizado por grupos de dentes..... 39
- Tabela 8** Precisão e confiabilidade dos localizadores eletrônicos Novapex e Joypex 5 antes e após o preparo do terço cervical..... 39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNS	Conselho Nacional de Saúde
CRD	Comprimento real do dente
et al.	Colaboradores
FIP	Faculdades Integradas de Patos
JCD	Junção cementodentinária
LCD	Display de cristal líquido
mm	Milímetros
n^o/ n	Número
NaOCl	Hipoclorito de sódio
PC	Preparo cervical

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
<	Menor que
=	Igualdade
±	Mais ou menos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	A IMPORTÂNCIA DA ODONTOMETRIA	16
2.2	MÉTODOS MAIS UTILIZADOS NA OBTENÇÃO DA ODONTOMETRIA	18
2.3	LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMINAIS	19
2.3.1	Novapex.....	21
2.3.2	Joypex 5	22
	REFERÊNCIAS	24
3	ARTIGO.....	29
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
	APÊNDICE A – Ficha laboratorial da pesquisa	46
	ANEXO A – Anuência do banco de dentes	47
	ANEXO B – Normas da Revista da Faculdade de Odontologia – UPF.....	48
	ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	54

1 INTRODUÇÃO

A Endodontia é a área da Odontologia que tem como propósito prevenir, diagnosticar e tratar as patologias pulpares e perirradiculares (ALVES, 2004). O preparo biomecânico dos canais radiculares, associado ao uso de soluções irrigadoras é capaz de reduzir a infecção endodôntica, aumentando o tempo de permanência do elemento dentário na cavidade oral (MARION et al., 2013).

Para se combater a infecção do sistema de canais radiculares e reestabelecer a saúde dos tecidos periapicais, os procedimentos operatórios deverão sanificar toda extensão do canal. Porém, deve-se estabelecer um limite de trabalho que não culmine em dano aos tecidos periapicais, possibilitando também a regeneração desta área. Essa medida é determinada no procedimento conhecido como odontometria, que consiste na etapa do tratamento endodôntico que visa determinar o limite de trabalho no dente (MAACHAR et al., 2008).

É de comum acordo de vários autores, que o limite ideal de instrumentação dos canais radiculares é a junção cementodentinária (JCD), que é a área de maior constrição do canal (KUTLER, 1955; SIU et al., 2009; SILVA- ALVES, 2011). Entretanto, na maioria dos casos, a JCD tem grande variabilidade de localização e difícil identificação clinicamente (BAUGH; WALLACE, 2005).

O método mais utilizado até hoje para determinação da odontometria é o radiográfico. Porém, devido às limitações desta técnica – imagem bidimensional de estrutura tridimensional, distorção de imagens, sobreposição de estruturas anatômicas, exposição à radiação, falhas na interpretação – cada dia tem se buscado alternativas que auxiliem na determinação do comprimento de trabalho ideal (COUTINHO-FILHO et al., 2012).

O idealizador do primeiro dispositivo eletrônico criado para assistir a etapa de odontometria foi Sunada (1962). O aparelho baseava-se no princípio biológico da corrente elétrica constante entre a mucosa oral e o ligamento periodontal. Dessa primeira geração, os aparelhos localizadores evoluíram até

a terceira, fundamentada pelo princípio físico da diferença de impedância no interior do canal radicular, estabelecida por diferentes sinais de frequência. A JCD, área mais constricta do canal radicular, é onde o aparelho atinge a maior impedância (RENNER et al., 2003).

Atualmente, existe uma gama de localizadores eletrônicos foraminais disponíveis no mercado e de acordo com Bonnetti et al. (2007) como era de se esperar, nem todos esses aparelhos são precisos na determinação do comprimento de trabalho.

Dentre os diversos aparelhos disponíveis no mercado, ressalta-se a utilização do Novapex. Este é um localizador de fabricação israelense (Forum Technologies, Israel) que, tem se mostrado confiável na odontometria em diversos grupos de dentes. Sejam com canais longos ou não, dentes unirradiculares ou multirradiculares, o Novapex tem precisão e versatilidade, que não são alteradas também, com o uso de diferentes soluções irrigadoras (CUNHA D'ASSUNÇÃO et al., 2007).

Já o localizador eletrônico foraminal Joypex 5 (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China), foi lançado recentemente e apresenta baixo custo no mercado, quando comparado a outros aparelhos que já são utilizados tradicionalmente. Porém, o Joypex 5 ainda não apresenta estudos científicos suficientes que avaliem sua precisão na determinação do comprimento de trabalho (RENNER et al., 2003).

Assim sendo, o presente estudo faz-se necessário para investigar a eficácia do novo aparelho, demonstrando se o mesmo apresenta segurança e facilidade de uso, tornando sua indicação cabível tanto para uso acadêmico como para o profissional, tendo em vista que ele dispõe de menor valor de mercado. Bem como, é interessante enriquecer a literatura disponível sobre o emprego dos localizadores eletrônicos foraminais na etapa de odontometria, da qual o sucesso do tratamento endodôntico depende diretamente.

De acordo com o que foi descrito, o objetivo do atual estudo, é comparar *in vitro* a precisão e a confiabilidade dos localizadores eletrônicos foraminais Novapex e Joypex 5, afim de verificar se os dois promovem medições fidedignas na etapa da odontometria.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O elemento dentário está susceptível a ser acometido por diversas patologias, como por exemplo, a cárie dentária. Esta, por sua vez, pode culminar em casos de necrose pulpar, causando a infecção do sistema de canais radiculares; pode ainda vir a causar a destruição da porção coronária do dente, gerando a necessidade de reabilitação com pino intrarradicular e prótese. É possível observar que nas circunstâncias apresentadas, o tratamento endodôntico faz-se necessário para que se possa manter o elemento dentário na cavidade oral e continuar o processo de reabilitação. Em todos os casos supracitados, o preparo químico-mecânico, que consiste no completo esvaziamento do sistema de canais radiculares, torna-se imprescindível (CAMPBELL et al., 1998).

Além do esvaziamento, o preparo químico-mecânico visa à adequação da forma do canal radicular para receber o material obturador. Partindo do princípio de que o sistema de canais radiculares deve possuir uma obturação tridimensional, uma vez que a presença de espaço consiste em uma condição favorável à proliferação microbiana, o local antes ocupado pela polpa deve ser obliterado por materiais obturadores biocompatíveis, reduzindo a possibilidade de recidiva da infecção. Assim, tanto para o esvaziamento quanto para a obturação do sistema de canais, é necessário que se determine um adequado limite apical de trabalho (SOUZA et al., 2012).

2.1 A IMPORTÂNCIA DA ODONTOMETRIA

O comprimento de trabalho pode ser entendido como a distância que parte de um ponto de referência coronário, até o ponto mais apicalmente localizado no canal. Sendo este ponto mais apical a porção mais constricta do canal radicular, encontrado na JCD, onde se transita do tecido pulpar para o ligamento periodontal. A JCD é usualmente o local até onde se deseja sanificar e obturar o sistema de canais radiculares (SIU et al., 2009).

Diversos estudos comprovam que a JCD, sendo a porção mais constricta do canal radicular, é de fato o ponto que deve ser preconizado como limite de instrumentação e obturação endodôntica. Porém, afirmam que sua localização, bem como sua forma, são extremamente variáveis, podendo estar entre 0,0 até 2,0mm do forame apical, sendo impossível de ser identificada radiograficamente (KUTTLER, 1955; BRAMANTE et al., 2006; PEREIRA, 2006; CHITA et al., 2012).

A junção cementodentinária é representada como o local de transição do canal dentinário para o cementário, encontrada apenas em estudos histológicos, sendo sua localização radiográfica impossível. De acordo com a assertiva e entrando em consenso com os demais autores, considera-se tal limite entre 0,0 e 2,0 mm aquém do ápice radicular tomando 1,0mm como média (GIUSTI et al., 2007).

Em caso de falhas ao se determinar o comprimento de trabalho, o resultado pode ser áreas não instrumentadas, não limpas ou não obturadas, favorecendo a permanência de bactérias, bem como persistência da infecção. Ou ainda áreas de sobreinstrumentação, e sobreobturação, lesando os tecidos periapicais e aumentando a probabilidade de insucesso do tratamento endodôntico (STOLL et al., 2010).

Considerando que a maior concentração de bactérias se encontra próxima ou mesmo no forame apical, do ponto de vista biológico, há a necessidade do preparo químico-mecânico atingir toda a extensão do canal dentinário radicular (SILVA; ALVES, 2011).

Do ponto de vista mecânico, com a finalidade de impedir o extravasamento do material obturador para os tecidos perirradiculares, faz-se necessário a confecção de um batente apical que propicie o travamento do material obturador (SHIBAYAMA, 2010).

A prática diária deixa acordado que o sucesso do tratamento endodôntico está diretamente vinculado ao limite de instrumentação e obturação. Em síntese, essa afirmativa fundamenta a importância de se identificar e manter um correto comprimento de trabalho (RAMOS; BRAMANTE, 2005).

Assim, visando um tratamento endodôntico efetivo, seguro e de sucesso, é de suma importância se determinar com acurácia o comprimento do dente e do canal radicular (GORDON; CHANDLER, 2004).

De acordo com Akisue et al. (2007), o correto estabelecimento da odontometria é um passo de extrema importância para se obter êxito no tratamento endodôntico e que tal etapa, quando negligenciada, culmina em inflamação crônica do elemento dentário, ou até em manifestações agudas que demonstram o fracasso do tratamento dos canais radiculares.

Dentes que são obturados no limite entre 0,0 e 2,0mm aquém do ápice dentário apresentam 94% de sucesso, com resultados decrescentes quando a obturação ultrapassa ou se localiza aquém do limite de 2,0mm do forame (SJOGREN, 1990).

2.2 MÉTODOS MAIS UTILIZADOS NA OBTENÇÃO DA ODONTOMETRIA

Quando começou a ser praticado, o tratamento endodôntico não possuía embasamento científico suficiente. Logo, não havia métodos precisos para a localização e determinação de um comprimento de trabalho adequado (VARDASCA DE OLIVEIRA et al., 2010).

Anteriormente, o tratamento prosseguia até o ponto onde o paciente sentisse dor, ou seja, o instrumento endodôntico era introduzido até onde o paciente não tivesse percepção de dor, sendo um método completamente subjetivo (SOARES et al., 2012). Esse método inicial de odontometria ficou conhecido como sensibilidade tátil e culminava em polpas não completamente removidas, em obturações primitivas muito aquém do ápice dentário, bem como em obturações que ultrapassavam tal limite (RAMOS; BRAMANTE, 2005).

O método da sensibilidade tátil foi substituído pelo método radiográfico no início do século XX, com o advento da radiografia que é até hoje o método de odontometria mais utilizado. Na técnica radiográfica, considera-se como

limite apical o ápice radiográfico, no entanto, a JCD localiza-se de 0,5mm a 1,0mm deste limite (CESÁREO et al., 2014).

Mesmo com o surgimento da radiografia digital, este método ainda apresenta inúmeras limitações e desvantagens. A princípio, a radiografia exhibe uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional, não fornecendo noção de profundidade ao endodontista. Também considerando a sobreposição de estruturas anatômicas e possíveis inclinações dentárias que dificultam bastante a determinação do comprimento de trabalho (SHAHI et al., 2011; CHITA et al., 2012).

Quanto aos danos ao paciente, a radiografia tem a desvantagem de submeter o mesmo à exposição à radiação ionizante. Salientando também que a técnica radiográfica pode apresentar distorções, requer certo tempo e habilidade para processamento e que depende diretamente da interpretação do endodontista, que também pode apresentar equívocos (SOARES et al., 2013).

Agregando-se todas essas desvantagens da sensibilidade tátil e da radiografia, os profissionais da Endodontia vieram a buscar junto aos adventos tecnológicos um método mais eficaz e que suprisse as dificuldades dos métodos convencionais de determinação do CRD - o que levou ao desenvolvimento dos localizadores eletrônicos foraminais (REAL et al., 2006).

2.3 LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMINAIS

A medição do canal radicular através do uso de uma corrente elétrica foi idealizada por Cluster e testada em cães num estudo de Susuki, através do uso de um instrumento no interior do canal radicular ligado a um eletrodo posicionado na mucosa oral. Porém, antes de Sunada (1962) pouca coisa havia sido escrita ou desenvolvida neste âmbito. Este deu origem à primeira geração de localizadores eletrônicos foraminais (SILVA; ALVES, 2011).

A primeira geração de localizadores eletrônicos utilizava o princípio da resistência elétrica. Tal princípio sugeria que a resistência elétrica entre a mucosa oral e o ligamento periodontal era constante. O aparelho era

previamente calibrado no sulco gengival e realizava-se a medição (BARBOSA, 2009).

Desvantagens desta primeira geração era a necessidade de conhecimento elevado do operador e a dificuldade e imprecisão na medição em canais úmidos, o que gerava resultados pouco satisfatórios (NAKATSUKA et al., 2012).

A fim de superar as limitações dos primeiros aparelhos, foram desenvolvidos os de segunda geração, que trabalhavam de acordo com o princípio da impedância. Estes aparelhos utilizavam uma corrente elétrica mais alta que seus predecessores, e a medição era realizada com o uso de uma sonda com isolamento especial que excluía apenas a ponta que era inserida no canal previamente preparado (RENNER, 2003).

Os aparelhos de segunda geração eram mais eficazes na presença de umidade no canal radicular, porém, utilizavam uma sonda e uma corrente elétrica mais elevada, o que geralmente acarretava em desconforto para o paciente (FONINI, 2008).

Na década de 1990 foram introduzidos no mercado os localizadores de terceira geração, muito semelhantes aos imediatamente anteriores, contudo, sendo frequência-dependentes: baseando-se no princípio de usar duas ou mais frequências diferentes para se medir a diferença de impedância entre os eletrodos (BRITO JUNIOR et al., 2007).

Os aparelhos atuais, que trabalham segundo princípio puramente físico e não mais biológico, medem a diferença de impedância da dentina no interior do sistema de canais radiculares. Sendo considerados bem mais eficazes, precisos e simples de operar, os aparelhos de terceira geração não são influenciados pela presença de umidade ou eletrólitos no canal e não requerem uma instrumentação especial para seu uso (FREITAS et al., 2012).

Com estes localizadores eletrônicos mais recentes e modernos, a literatura vem apontando resultados favoráveis e animadores, demonstrando medidas bem mais confiáveis e precisas (GIUSTI et al., 2007).

Entretanto, com a popularização do uso de localizadores eletrônicos como método auxiliar na execução da terapia endodôntica, diversos aparelhos

são lançados todos os anos no mercado e muitos destes ainda não possuem embasamento científico suficiente que prove sua confiabilidade (CHITA, 2012).

2.3.1 Novapex

O Novapex (Forum Technologies Rishon Le-zion, Israel) faz parte da terceira geração de localizadores e seu modo de ação consiste em medir a diferença de impedância no interior do canal radicular, sem necessidade de preparo prévio do sistema de canais e também independente da substância irrigadora utilizada (FONINI, 2008).

O localizador supracitado possui um painel de medição que simula um canal radicular, com marcações de 2,0mm até 0,0mm que corresponde à distância que se encontra até o forame apical. É constituído por dois eletrodos – um que se conecta a lima que irá penetrar no canal a fim de verificar a odontometria e outro à alça labial. O Novapex possui um sinal sonoro intermitente que à medida que se aproxima do forame apical se torna mais intenso e passa a ser contínuo ao chegar à marca 0,0mm (CUNHA D'ASSUNÇÃO et al., 2007).

O localizador eletrônico foraminal Root ZX é considerado o padrão ouro em precisão e se tornou o mais utilizado em comparações. Diversos estudos cujo objetivo consistia em provar a precisão e confiabilidade do Novapex, utilizaram o Root ZX como base de comparação e não encontraram diferenças estatísticas consideráveis (CUNHA D'ASSUNÇÃO et al., 2007; GOLDBERG et al. 2008; VASCONCELOS et al., 2012).

Utilizando 40 dentes humanos extraídos, Cunha D'Assunção et al. (2007) realizaram uma pesquisa sobre a eficiência dos localizadores apicais Root ZX e Novapex e obtiveram como resultado 89,7% de eficiência para o Root ZX e 82,1% para o Novapex, sendo inexistente diferença estatística significativa entre os mesmos.

Um estudo de Goldberg et al. (2008), buscou comparar *in vitro* a acurácia no estabelecimento do comprimento do canal radicular de três

localizadores eletrônicos foraminais – ProPex, Novapex e Root ZX - em casos de retratamento endodôntico. Obtiveram como resultado 80, 85 e 90% de acurácia para os três localizadores, respectivamente, não encontrando diferenças estatísticas significantes entre os mesmos.

Por sua vez, Renner et al. (2003) utilizando o Novapex em 37 dentes unirradiculares com polpa viva e em casos de necrose, obtiveram resultados de 75% e 80,9% respectivamente. Assim, os autores consideraram o Novapex um localizador eletrônico foraminal confiável.

2.3.2 Joypex 5

Alguns artigos divergem sobre a geração de localizadores em que o Joypex 5 se encontra. Parte consideram que, da mesma forma que o Novapex, o Joypex 5 se encontra na terceira geração e outros o consideram já como quarta geração. Porém, quanto as características do aparelho, não há divergências na literatura. É um aparelho que trabalha através da medição de diferentes impedâncias no interior do canal radicular.

De fabricação chinesa, o Joypex 5 foi recentemente lançado, possuindo menor preço que os demais localizadores eletrônicos e enorme facilidade de uso. Possui um painel de LCD (display de cristal líquido) que permite a visualização da localização da lima no interior do canal e conta com dois eletrodos, um acoplado à lima e o outro à alça labial. A maior diferença entre o Joypex 5 e o Novapex é que no primeiro, o sinal sonoro pode ser previamente programado na medida que o operador desejar, por exemplo: 1,0mm aquém do forame ou no “Apex” (0,0mm) (COUTINHO FILHO et al., 2012).

Vardasca de Oliveira et al. (2010) buscaram avaliar a precisão e confiabilidade de dois modelos de localizadores apicais de fabricação chinesa (Joypex 5 e Root SW), recentemente lançados no mercado, comparando-os ao aparelho Root ZX II. Os localizadores Root ZX II e os novos aparelhos de fabricação chinesa Joypex 5 e Root SW mostraram-se precisos e confiáveis na

determinação de um comprimento de trabalho aceitável para o tratamento endodôntico, não sendo perceptíveis diferenças estatísticas entre os mesmos.

Chita et al. (2012), verificaram *in vivo* a precisão e confiabilidade de leitura do localizador foraminal eletrônico Joypex 5 utilizando o microscópio eletrônico de varredura na aferição das medidas obtidas pelo aparelho. A média das medidas foi 0,87 mm. O teste T para amostras independentes revelou que os dados mostraram-se semelhantes entre os valores experimentais encontrados. Concluiu-se que o Joypex 5 é um localizador preciso e confiável na determinação com comprimento de trabalho e de uso seguro no tratamento endodôntico.

Coutinho Filho et al. (2012) desenvolveram um estudo a fim de avaliar, *in vitro*, a eficácia do localizador de baixo custo Joypex 5 na determinação do comprimento de trabalho, comparando-se as medições eletrônicas com medidas obtidas por observação direta utilizando-se 30 dentes humanos extraídos. Os dados estatísticos mostraram não haver diferença significativa entre as medidas realizadas com o Joypex 5 e o comprimento real do dente, considerando-o preciso.

REFERENCIAS

- AKISUE, E.; GAVINI, G.; FIGUEIREDO, J. A. P. Influence of pulp vitality on length determination by using the elements diagnostic unit and apex locator. **Oral Surg**, St. Louis, v.104, n. 4, p. 129-132, Oct. 2007.
- ALVES, F. R. F. Compreendendo a etiologia microbiana das infecções endodônticas. **Rev. Biociênc**, Taubaté, v.10, n. 1-2, p. 67-71, Jan./Jun. 2004.
- BARBOSA, M. A. **Odontometria eletrônica: uso de localizadores apicais na endodontia**. 2009. 33 f. Monografia (Graduação em odontologia) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.
- BAUGH, D.; WALLACE, J. The Role of Apical Instrumentation in Root canal treatment: A Review of the Literature. **Int Endod J**, Baltimore, v. 31, n. 5, May. 2005.
- BRAMANTE, C. M.; ANAYA TELLO, L. Y.; JUAREZ BROON, N.; BERNARDELLI, N.; GOMES DE MORAES, I.; GARCIA, R. B. Tratamiento de una perforación radicular con trióxido mineral agregado (CPM). **Rev Asoc Odonto Argent**, Buenos Aires, v.94, n. 1, p. 23-26, Jan/Jun. 2006.
- BONETTI, C.; ARMOND, M. C.; GAZOLLA, M. S.; CORSETTI, S.; A. PEREIRA, L. J. Avaliação comparativa entre dois métodos na odontometria: eletrônico e radiográfico. **Arq bras odontol**, Minas Gerais, v. 3, n. 1, p. 17-24, Jul./Set. 2007.
- BRITO JÚNIOR, M.; CAMILO, C. C.; OLIVEIRA, A.M. SOARES, J. A. Precisão e confiabilidade de um localizador apical na odontometria de molares inferiores: estudo *in vitro*. **Rev odonto ciênc**, Porto Alegre, v. 22, n. 58, p. 293-298, Oct/Dec. 2007.
- CAMPBELL, D.; FRIEDMAN, S.; NGUYEN, H.Q; KAUFMAN, A.; KEILA, S. Apical extent of Rotary canal instrumentation with an Apex-locating handpiece *in vitro*. **Oral Surg**, St. Louis, v. 85, n.5, p. 319-324, Mai. 1998.

CESÁREO, F. et al. Avaliação da precisão de três localizadoresforaminais na determinação do comprimento de trabalho: um estudo *in vitro*. **Salusvita**, Bauru, v. 33, n. 2, p. 169-179, 2014.

CHITA, J. J.; SILVA, P. G.; PEREIRA, K. F. S.; ONADA, H. K.; BORBA JUNIOR, J. C.; RAMOS, C. A. S. Precisão e Confiabilidade de um Novo Localizador Foraminal Eletrônico: estudo *in vivo*. **PBOCI**, João Pessoa, v. 12, n. 4, p. 457-463, Out./Dez. 2012.

COUTINHO-FILHO, T. S.; SILVA, E. J. N. L.; MAGALHÃES, K. M.; KREBS, R. L.; FERREIRA C. M. A.; NATIVIDADE, C. O. Avaliação *in vitro* da eficácia do localizador apical Joypex 5. **ROBRAC (Online)** (Goiânia), v. 21, p. 411-414, 2012.

CUNHA D'ASSUNÇÃO, F. L. C.; ALBUQUERQUE, D. S.; SALAZAR-SILVA, J. R.; FERREIRA, L. C. Q.; BEZERRA, P. M. The accuracy of root canal measurements using the Mini Apex Locator and Root ZX-II: an evaluation *in vitro*. **Oral Surg**, St. Louis, v. 104, n. 1, p. 50-53, Jul. 2007.

FONINI, K. **Os localizadores eletrônicos foraminais e sua precisão na determinação do CRT**: revisão de literatura. 2008. 30 f. Monografia (Especialização em Endodontia) - Curso de Especialização em Endodontia, Unidade de Ensino Superior Ingá (UNINGÁ), Passo Fundo, 2008.

FREITAS, F.; DANTAS, W. C. F.; CREPALDI, M. V.; BURGESS, R. C. Localizadores apicais. **Revista FAIPE**, Cuiabá, v. 2, n. 2, Fev. 2012.

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

GOLDBERG, F.; FRAJLICH, S.; KUTTLER, S.; MANZUR, E.; BRISEÑO-MARROQUÍN, B. A avaliação de quatro Apex localizadores eletrônicos em dentes com fraturas radiculares horizontais oblíquos simulados. **Int Endod J**, Baltimore, v. 34, n.12, p. 1497-1499, Dec. 2008.

GORDON, M. P. J.; CHANDLER, N. P. Electronic apex locators. **Int Endod J**, Baltimore, v. 37, n. 9, p. 425-437, Nov. 2004.

HEIDEMANN, R.; VAILATI, F.; TEIXEIRA, C. S.; OLIVEIRA, C. A. P.; PASTERNAK JUNIOR, B. Análise comparativa ex vivo da eficiência na odontometria de três localizadores apicais eletrônicos: Root ZX, Bingo 1020 e Iplex. **RSBO**, Joinville, v. 6, n. 1, Mar. 2009.

KUTTLER, Y. Microscopic investigation of root apexes. **JADA**, Chicago, v. 50, p. 544-552, 1955.

MAACHAR, D. F.; SILVA, P. G.; BARROS, R. M. G.; PEREIRA, K. F. S. Avaliação da precisão do localizador apical Novapex: estudo *in vitro*. **Rev Odontol UNESP**, Marília, v. 37, n. 1, p. 41-46, Jan./Jun. 2008.

MARION, J.; PAVAN, K.; ARRUDA, M. E. B. F.; NAKASHINA, L.; MORAIS, C. A. H. Clorexidina e suas aplicações na Endodontia: revisão da literatura. **Dent. press endod**, Maringá, v. 3, n. 3, p. 36-54, Sept/Dec. 2013.

NAKATSUKA, A. A.; NABESHIMA, C. K.; BRITTO, M. L. Avaliação da confiabilidade odontométrica do Root ZX II. **RGO - RGO**, Porto Alegre, v.60, n.2, p. 215-219, abr./jun., 2012.

PEREIRA, K. M. M. **Análise *in vitro* do selamento coronário em restaurações provisórias e da permeabilidade dentária após tratamento endodôntico**. 2006. 82f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

RAMOS, C. A. S.; BRAMANTE, C. M. **Odontometria, fundamentos e técnicas**. São Paulo: Santos, 2005. 130p.

REAL, D. G.; CARVALHO, A. L. P.; PALEARI, G. S. L.; OKINO NETO, K.; MOURA, A. M. M.; DAVIDOWICS, H. Análise comparativa *in vitro* entre os localizadores apicais eletrônicos Just II e Root ZX. **Rev Inst Ciênc Saúde**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 201-205, Ago.2006.

RENNER, D.; BARLETTA, F. B.; DOTTO, S. R.; DOTTO, R. F.; WAGNER, M. H. Análise comparativa *in vitro* entre o método eletrônico Novapex e o método radiográfico na determinação da odontometria. **POB**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 64. Abr/Jun. 2003.

SHAHI, S.; RAHIMI, S.; MILANI, A. S.; JAFARABADI, M. A.; NAGHSH, G. R. D. Comparison between the accuracy of novapex apex locator and radiographs in determining radiographic apex. **Iran Endod J**, Tehran, v. 6, n. 2, p. 65-68, Mai. 2011.

SHIBAYAMA, R.; HOEPFNER, M.G.; SALOMÃO, F.M.; MOREIRA-SILVA, J.; DUARTE, M. A. H. A microinfiltração coronária em dentes tratados endodonticamente e preparados para pino: revisão de literatura. **Rev Odontol Araç**, Araçatuba, v. 31, n.1, p. 50-56, Jan/Jun. 2010.

SILVA, T. M.; ALVES, F. R. F. Localizadores apicais na determinação do comprimento de trabalho: a evolução através das gerações. **RBO**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 180-5, jul./dez. 2011.

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

SJÖGREN, U.; HÄGGLUND, B.; SUNDQVIST, G.; WING, K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. **Int Endod J**, Baltimore, v.16, p. 498–504. 1990.

SOARES, N. V.; SILVA, E. J. N. L.; FERREIRA, C. M. A.; KREBS, R. L.; COUTINHO-FILHO, T. S. Clinical reproducibility of a low cost electronic apex locator. **Braz j oral sci**, Piracicaba, v. 11, n. 2, p. 112-115, Abr/Jun. 2012.

SOARES, R. M. V.; SILVA, E. J. N. L.; HERRERA, D. R.; KREBS, R. L.; COUTINHO-FILHO, T. S. Evaluation of the Joypex 5 and Root ZX II: an *in vivo* and *ex vivo* study. **Int Endod J**, Baltimore, v. 46, p. 904–909, 2013.

SOUZA, R. A.; SOUSA, Y. T.; FIGUEIREDO, J. A.; DANTAS, J. C.; COLOMBO, S.; PÉCORÁ, J. D. Influência do forame apical abertura lateral e tamanho do ficheiro para instrumentação do canal cementário. **Braz Dent J**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 2, p. 122-126, Nov. 2012.

STOLL, R.; URBAN-KLEIN, B.; ROGGENDORF, M. J.; JABLONSKI-MOMENI, A.; STRAUCH, K.; FRANKENBERGER, R. Eficácia de quatro localizadores apicais eletrônicos para determinar a distância do forame apical. **Int Endod J**, Baltimore, v.43, n. 7, p. 808-17. Jul. 2010.

SUNADA, I. New method for measuring the length of the root canals. **JDR**, Nova York, v. 41, p. 375-87, 1962.

VARDASCA DE OLIVEIRA, P. T.; CHITA, J. J.; SILVA, P. G.; DE VICENTE, F. S.; PEREIRA, K. F. S. Análise da precisão de dois Localizadores foraminais de fabricação chinesa e o Root ZX II. **PBOCI**, João Pessoa, v. 10, n. 1, p. 83-88, jan./abr. 2010.

VASCONCELOS, B. C.; MATOS, L. A.; PINHEIRO JÚNIOR, E. C.; MENEZES, A. S. T.; GOMES, N. V. *Ex vivo* accuracy of three electronic apex locators using different apical file sizes. **Braz Dent J**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 3, Dez. 2012.

3 ARTIGO

ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO E CONFIABILIDADE DE DOIS LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMINAIS: UM ESTUDO *IN VITRO*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ACCURACY OR RELIABILITY OF TWO ELECTRONIC APEX LOCATORS: AN *IN VITRO* STUDY

Waleska Fernanda Souto Nóbrega*
Alzira Egina Dantas**
Rosana Araújo Rosendo***
Tassia Cristina de Almeida Pinto Sarmento****

*Graduanda em Odontologia pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, PB, Brasil.

**Graduanda em Odontologia pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, PB, Brasil.

*** Mestra em Diagnóstico Bucal; professora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, PB, Brasil.

**** Doutora em Odontologia; professora da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, PB, Brasil

Endereço para correspondência

Waleska Fernanda Souto Nóbrega
Rua Alto Casteliano – 863 – Santo Antônio. CEP: 58.701-070 Patos - PB
e-mail: waleska_bic@hotmail.com

RESUMO

Introdução: Atualmente, existe uma gama de localizadores eletrônicos disponíveis no mercado e, como era de se esperar, nem todos esses aparelhos são precisos na determinação do comprimento de trabalho. **Objetivo:** Realizar uma análise comparativa *in vitro* da precisão e confiabilidade de dois localizadores eletrônicos foraminais, na determinação do comprimento real do dente. **Material e métodos:** Foram utilizados no estudo 30 dentes extraídos. O Comprimento real do dente foi mensurado com lima tipo K nº10 até o aparecimento de sua ponta rente ao forame, observado com lupa. Para mensuração eletrônica, foi utilizada base experimental preenchida com espuma floral e embebida em cloreto de sódio a 0,9%, na qual os dentes foram suportados. As mensurações foram realizadas com o Novapex e Joypex 5 em triplicata por dois examinadores previamente calibrados, tanto antes quanto após o preparo do terço cervical com brocas Gates Glidden. Os dados foram tabulados e analisados utilizando-se os testes t-Student e ANOVA one-way. Os localizadores foram classificados em Preciso, Aceitável, e Errôneo. **Resultados:** As médias de odontometria do Novapex e Joypex antes e após o preparo cervical diferiram minimamente entre si, não se

observando diferenças estatísticas entre elas. A somatória dos escores preciso e aceitável, para o Novapex antes e após o preparo cervical foi de 79,9%, e para o Joypex, antes do preparo foi de 76,66% e após de 96,32, não havendo diferenças estatísticas entre os mesmos. **Conclusão:** Ambos os localizadores foram considerados capazes de determinar com precisão e confiabilidade o comprimento do canal radicular.

Palavras-chave: Odontometria – Endodontia - Ápice dentário.

ABSTRACT

Introduction: Currently, there is a range of electronic locators on the market and, as was to be expected, not all of these devices are accurate in determining the working length. **Objective:** To conduct a comparative analysis in vitro accuracy and reliability of two electronic apex locators, in determining the real length of the tooth. **Methods:** Was used 30 extracted teeth in the study. The real length of the tooth was measured with a K file N° 10 until the appearance of its tip close to the foramen, observed with magnifying glass. For electronic measurement was used experimental basis filled with floral foam and soaked in sodium chloride 0.9%, in which the teeth were supported. The measurements were made with Novapex and Joypex 5 in triplicate by two calibrated examiners, both before and after preparation of the cervical third with Gates Glidden drills. The data were tabulated and analyzed using the t-Student and ANOVA one-way tests. Locators were classified into Accurate, Acceptable, and Erroneous. **Results:** The average odontometry the Novapex and Joypex before and after cervical ripening differ minimally from each other, with no statistically significant differences between them. The sum of accurate and acceptable scores for Novapex before and after cervical ripening was 79.9%, and the Joypex before the preparation was 76.66% and after 96.32, with no statistical differences between the same. **Conclusion:** Both locators were considered capable of accurately and reliably determine the length of the root canal.

Keywords: Odontometry - Endodontics - Dental apex.

INTRODUÇÃO

A Endodontia é a área da Odontologia que tem como propósito prevenir, diagnosticar e tratar as patologias pulpares e perirradiculares¹. O preparo biomecânico dos canais radiculares, associado ao uso de soluções irrigadoras é capaz de reduzir a infecção endodôntica, aumentando o tempo de permanência do elemento dentário na cavidade oral².

Para se combater a infecção do sistema de canais radiculares e reestabelecer a saúde dos tecidos periapicais, os procedimentos operatórios deverão sanificar toda extensão do canal. Porém, deve-se estabelecer um limite de trabalho que não culmine em dano aos tecidos periapicais, possibilitando também a regeneração desta área. Essa medida é determinada no procedimento conhecido como odontometria, que consiste na etapa do tratamento endodôntico que visa determinar o limite de trabalho no dente³.

É de comum acordo de vários autores, que o limite ideal de instrumentação dos canais radiculares é a junção cementodentinária (JCD), que é a área de maior constrição do canal⁴⁻⁶. Entretanto, na maioria dos casos, a JCD tem grande variabilidade de localização e difícil identificação clinicamente⁷.

O método mais utilizado até hoje para determinação da odontometria é o radiográfico. Porém, devido às limitações desta técnica – imagem bidimensional de estrutura tridimensional, distorção de imagens, sobreposição de estruturas anatômicas, exposição à radiação, falhas na interpretação – cada dia tem se buscado alternativas que auxiliem na determinação do comprimento de trabalho ideal⁸.

O idealizador do primeiro dispositivo eletrônico criado para assistir a etapa de odontometria foi Sunada⁹. O aparelho baseava-se no princípio biológico da corrente elétrica constante entre a mucosa oral e o ligamento periodontal. Dessa primeira geração, os aparelhos localizadores evoluíram até a terceira, fundamentada pelo princípio físico da

diferença de impedância no interior do canal radicular, estabelecida por diferentes sinais de frequência. A JCD, área mais constricta do canal radicular, é onde o aparelho atinge a maior impedância¹⁰.

Atualmente, existe uma gama de localizadores eletrônicos foraminais disponíveis no mercado e como era de se esperar, nem todos esses aparelhos são precisos na determinação do comprimento de trabalho¹¹.

Dentre os diversos aparelhos disponíveis no mercado, ressalta-se a utilização do Novapex. Este é um localizador de fabricação israelense (Forum Technologies, Israel) que, tem se mostrado confiável na odontometria em diversos grupos de dentes. Sejam com canais longos ou não, dentes unirradiculares ou multirradiculares, o Novapex tem precisão e versatilidade, que não são alteradas também, com o uso de diferentes soluções irrigadoras¹².

Já o localizador eletrônico foraminal Joypex 5 (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China), foi lançado recentemente e apresenta baixo custo no mercado, quando comparado a outros aparelhos que já são utilizados tradicionalmente. Porém, o Joypex 5 ainda não apresenta estudos científicos suficientes que avaliem sua precisão na determinação do comprimento de trabalho¹⁰.

Assim sendo, o presente estudo faz-se necessário para investigar a eficácia do novo aparelho, demonstrando se o mesmo apresenta segurança e facilidade de uso, tornando sua indicação cabível tanto para uso acadêmico como para o profissional, tendo em vista que ele dispõe de menor valor de mercado. Bem como, é interessante enriquecer a literatura disponível sobre o emprego dos localizadores eletrônicos foraminais na etapa de odontometria, da qual o sucesso do tratamento endodôntico depende diretamente.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo desenvolvido foi do tipo observacional, laboratorial, *in vitro* e analítico, no qual foi realizado a comparação de eficácia de dois localizadores apicais: Novapex (Forum Technologies, Israel) e Joypex 5 (Denjoy Dental Corporation, Changsha City, China), utilizando-se dentes humanos extraídos.

Foram utilizados no estudo 30 dentes humanos extraídos, sendo 10 incisivos, 10 caninos e 10 pré-molares, obtidos a partir de Bancos de Dentes. Realizou-se abertura coronária com pontas diamantadas esféricas 1014, 1013 ou 1012 dependendo do tamanho da câmara pulpar, e foi realizado desgaste compensatório, afim de remover debris e facilitar a exploração, com brocas 3082.

A exploração inicial foi realizada com lima tipo K n°10 e os canais foram irrigados com 5 ml de solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 1,0%. A exploração foi realizada até o aparecimento da ponta da lima rente ao forame apical, observado com o auxílio de uma lupa de 4,0 aumentos, sobre um negatoscópio. Ao se obter essa situação a posição do cursor de borracha foi ajustada até a ponta da cúspide (Canino e pré-molares) ou borda incisal (Incisivos) sendo esse comprimento mensurado numa régua endodôntica, com o auxílio de um compasso de ponta seca e considerado o Comprimento real do dente (CRD).

Para a utilização dos localizadores foraminais, os dentes foram imersos em uma base experimental confeccionada com um copo descartável preenchido internamente com espuma floral e embebido com solução de cloreto de sódio a 0,9%. Por conseguinte, foi posicionado o eletrodo labial do localizador no centro do recipiente.

Os canais radiculares foram inundados com solução de NaOCl a 1%. A lima que se adaptou no canal foi conectada ao eletrodo dos aparelhos localizadores para posterior mensuração. Para cada uma das mensurações, a lima foi delicadamente inserida dentro do

canal radicular até que o sinal referente a “APEX” (0,0mm) foi visto na tela do display de cada localizador, acompanhado do sinal sonoro correspondente. Um stop de borracha foi então cuidadosamente ajustado até o nível da referência, e a distância entre o stop de borracha e a ponta do instrumento foi mensurado com uma régua endodôntica.

Após realizada essa primeira medição eletrônica em todos os dentes da amostra, foi realizado o preparo dos terços cervical e médio com as brocas Gates Glidden. Logo após esse preparo, foi realizada nova mensuração eletrônica, da mesma forma que a anterior.

Todas as mensurações foram realizadas por dois operadores previamente calibrados, sendo essas mensurações realizadas em triplicata, obtendo-se ao final a média das medidas.

Para verificação da concordância intra e interexaminadores foi utilizado o coeficiente de correlação linear de Pearson já que se tratava de variáveis contínuas. Foi aplicado o teste t-Student para amostras pareadas, considerando o nível de significância de 5% ($p < 0,05$), para a comparação das medidas odontométricas aferidas pelos métodos direto e eletrônico. Também foi utilizado o teste paramétrico ANOVA one-way, para amostras independentes, para comparação entre as medidas eletrônicas dos dois diferentes localizadores.

A acurácia dos localizadores apicais foi classificada da seguinte maneira: Preciso, se a mensuração for coincidente com o valor determinado (comprimento real do dente); Aceitável, se a distância da medida for até 0,5mm aquém do forame apical; e Errôneo, se o valor da medida for menor que a medida Aceitável ou além do comprimento real do dente.



Figura 1 – Observação direta com lima k nº10 com lupa de 4,0 aumentos sobre negatoscópico



Figura 2 – Joypex 5



Figura 3 – Base experimental com elemento Dental e alça labial posicionados para medição eletrônica no Novapex.



Figura 4 – Examinador realizando mensuração eletrônica com o Joypex 5.

RESULTADOS

Foram realizados ao todo 180 medidas, 90 com cada localizador. Para cada dente, foi estabelecida a diferença entre o comprimento real do dente e as medidas obtidas com os respectivos localizadores.

Comparou-se a média obtida nas medidas eletrônicas do Novapex e do Joypex 5 antes e após o preparo cervical (PC). Como observado na tabela 1, houve uma diferença mínima entre tais valores de média, havendo diferenças estatísticas entre as variáveis

($p < 0,001$). Quanto à correlação, observou-se valores de 0,987 para o Novapex e 0,975 para o Joypex, sugerindo semelhanças nas análises e uma excelente correlação.

Tabela 1. Comparação de média de odontometria antes e após o preparo cervical no Novapex e no Joypex 5.

	Média \pm Desvio-padrão	Correlação	$p^{(1)}$
▪ Novapex			
Antes PC	21,95 \pm 1,74	0,987	< 0,001
Após PC	21,95 \pm 1,79		
▪ Joypex			
Antes PC	21,93 \pm 1,77	0,975	< 0,001
Após PC	21,93 \pm 1,72		

¹Correlação para amostras repetidas

A tabela 2 compara as médias das medidas obtidas como o Novapex (21,95 \pm 1,73) e com o Joypex 5 (21,93 \pm 1,77) antes do preparo cervical, observa-se que as médias diferiram minimamente entre si. Bem como a média das medidas obtidas após o preparo cervical, com o Novapex (21,95 \pm 1,79) e com o Joypex 5 (21,93 \pm 1,72), que se comportaram da mesma forma que as supracitadas, não se observando diferenças estatísticas relevantes entre elas ($p = 0,971$).

Tabela 2. Comparação das médias de odontometria do Novapex e Joypex 5 antes e após o preparo cervical.

	Média \pm Desvio-padrão	$p^{(1)}$
• Antes PC		
Novapex	21,95 \pm 1,73	0,971
Joypex	21,93 \pm 1,77	
• Após PC		
Novapex	21,95 \pm 1,79	0,971
Joypex	21,93 \pm 1,72	

¹Teste t-student

Na tabela 3, é possível observar a comparação entre a média das medidas de observação direta (22,03 \pm 1,68) e a média das medidas obtidas pelo Joypex 5 (21,93 \pm 1,77) e a comparação entre a medida direta (22,03 \pm 1,66) e as médias obtidas pelo Novapex

(21,95 ± 1,74), ambas antes do preparo cervical não sendo encontradas também, diferenças estatísticas significantes entre as variáveis (p=0,824 e p=0,851, respectivamente).

Tabela 3. Comparação de média de odontometria utilizando a Observação direta e o Joypex 5 e a observação direta e o Novapex antes do preparo cervical.

	Média ± Desvio-padrão	p ⁽¹⁾
Observação direta	22,03 ± 1,68	0,824
Joypex	21,93 ± 1,77	
	Média ± Desvio-padrão	p ⁽¹⁾
Observação direta	22,03 ± 1,66	0,851
Novapex	21,95 ± 1,74	

¹Teste t-student

Já a tabela 4 demonstra a comparação da média das medidas de observação direta (22,03 ± 1,68), com a média das medidas eletrônicas obtidas com o Joypex 5 (21,93 ± 1,72) e pelo Novapex (21,95 ± 1,79) após o preparo cervical, não havendo diferenças estatísticas significantes entre as variáveis nos dentes analisados (p=0,821 e p=0,854, respectivamente).

Tabela 4. Comparação de média de odontometria utilizando a Observação direta e o Joypex 5 e a observação direta e o Novapex após o preparo cervical.

	Média ± Desvio-padrão	p ⁽¹⁾
Observação direta	22,03 ± 1,68	0,821
Joypex	21,93 ± 1,72	
	Média ± Desvio-padrão	p ⁽¹⁾
Observação direta	22,03 ± 1,68	0,854
Novapex	21,95 ± 1,79	

Já utilizando o teste paramétrico ANOVA, foi comparado a média da medida direta com as médias das medidas obtidas com o Novapex e com o Joypex 5 antes do preparo cervical e após o preparo cervical, e também não foram encontradas diferenças estatisticamente relevantes entre estas (p= 0,972) (Tabela 5).

Tabela 5. Comparação da medida direta com as médias das medidas obtidas com o Novapex e com o Joypex antes do preparo cervical e após o preparo cervical

	Média ± Desvio-padrão	p ⁽¹⁾
• Antes PC		
Observação direta	22,03 ± 1,68 ^A	0,972
Novapex	21,95 ± 1,74 ^A	
Joypex	21,93 ± 1,77 ^A	
• Após PC		
Observação direta	22,03 ± 1,68 ^A	0,972
Novapex	21,95 ± 1,79 ^A	
Joypex	21,93 ± 1,72 ^A	

*Letras iguais indicam não haver diferença estatística (p<0,05).

¹Teste ANOVA one-way

Na tabela 6, foi analisado separadamente a relação da média das medidas diretas (21,3 ± 1,47) e as médias obtidas com o Novapex antes do preparo cervical categorizado por grupos de dentes, não sendo encontradas diferenças estatísticas significantes (incisivos p=0,654/ caninos p=0,944/ pré-molares p= 1,00). Bem como a mesma análise foi realizada para após o preparo cervical, não identificando também diferenças estatísticas significantes entre as mesmas (incisivos p=0,826/ caninos p=0,946/ pré-molares p= 0,834).

Tabela 6. Comparação de médias de odontometria utilizando a Observação direta e o Novapex antes do preparo cervical e após o preparo cervical, categorizado por grupos de dentes.

• Antes PC	Incisivos	p ⁽¹⁾	Caninos	p ⁽¹⁾	Pré-molares	p ⁽¹⁾
	Média ± Desvio- padrão		Média ± Desvio- padrão		Média ± Desvio- padrão	
Observação direta	21,3 ± 1,47	0,654	23,15 ± 1,61	0,944	21,65 ± 1,49	1,00
Novapex	21,0 ± 1,47		23,2 ± 1,53		21,65 ± 1,56	
• Após PC						
Observação direta	21,3 ± 1,47	0,826	23,15 ± 1,61	0,946	21,65 ± 1,49	0,834
Novapex	21,15 ± 1,52		23,2 ± 1,61		21,50 ± 1,64	

¹Teste t-student

Observa-se na tabela 7 a análise da relação da média das medidas diretas (21,3 ± 1,47) e as médias obtidas com o Joypex 5, antes do preparo cervical categorizadas nos diferentes grupos de dente, não havendo diferenças estatísticas significantes entre as

variáveis analisadas (incisivos p=0,825/ caninos p=0,801/ pré-molares p= 0,942). Bem como a comparação da média das medidas diretas com a média das medidas obtidas com o Joypex 5 após o preparo cervical, não identificando também diferenças estatísticas significantes entre as mesmas (incisivos p=0,883/ caninos p=0,944/ pré-molares p= 0,832).

Tabela 7. Comparação de médias de odontometria utilizando a Observação direta e o Joypex 5 antes do preparo cervical e após o preparo cervical, categorizado por grupos de dentes.

• Antes PC	Incisivos	p ⁽¹⁾	Caninos	p ⁽¹⁾	Pré-molares	p ⁽¹⁾
	Média ± Desvio-padrão		Média ± Desvio-padrão		Média ± Desvio-padrão	
Observação direta	21,3 ± 1,47	0,825	23,15 ± 1,61	0,801	21,65 ± 1,49	0,942
Joypex	21,2 ± 1,51		22,95 ± 1,87		21,70 ± 1,54	
• Após PC						
Observação direta	21,3 ± 1,47	0,883	23,15 ± 1,61	0,944	21,65 ± 1,49	0,832
Joypex	21,2 ± 1,51		23,1 ± 1,52		21,50 ± 1,61	

¹Teste t-student

Na tabela 8, observa-se a análise da precisão e confiabilidade dos localizadores foraminais eletrônicos Novapex e Joypex 5 antes e após o preparo do terço cervical. Antes do preparo, o Novapex foi preciso em 46,6% (14 dentes) e após o preparo cervical obteve-se a mesma porcentagem. Já o Joypex, antes do preparo cervical, foi preciso em 50% (15 dentes), em contra partida, após o preparo do terço cervical, foi preciso em 66,66% (20 dentes).

Tabela 8. Precisão e confiabilidade dos localizadores eletrônicos Novapex e Joypex 5 antes e após o preparo do terço cervical

	Preciso		Aceitável		Errôneo	
	n	%	n	%	n	%
• Novapex						
Antes PC	14	46,6	10	33,3	6	20,1
Após PC	14	46,6	10	33,3	6	20,1
• Joypex 5						
Antes PC	15	50	8	26,6	7	23,3
Após PC	20	66,6	8	26,6	2	6,6

DISCUSSÃO

A prática diária deixa acordado que o sucesso do tratamento endodôntico está diretamente vinculado ao limite de instrumentação e obturação. Em síntese, essa afirmativa fundamenta a importância de se identificar e manter um correto comprimento de trabalho¹². Assim, visando um tratamento endodôntico efetivo, seguro e de sucesso, é de suma importância se determinar com acurácia o comprimento do dente e do canal radicular¹³.

Ao longo dos anos, diferentes metodologias têm sido propostas para simularem *in vitro* o periodonto e a mucosa labial do paciente. Dentre estas, o alginato¹⁴, a solução salina¹⁵ e a espuma floral¹⁶. Neste estudo, para a utilização dos localizadores foraminais, os dentes foram imersos em uma base experimental confeccionada com um copo descartável preenchido internamente com espuma floral e embebido com solução de cloreto de sódio a 0,9%, pois, esta base, mantendo o elemento dental e a alça labial do aparelho, é eficaz em representar a mucosa bucal e o ligamento periodontal¹⁶.

Em nenhuma das variáveis utilizadas foram encontradas diferenças estatísticas significantes entre a medida de observação direta e o localizador foraminal eletrônico Novapex, o que corrobora para os estudos também que também *in vitro*, compararam o Novapex com a medida direta e com outro dois localizadores, sendo inexistente diferença estatística significativa entre os mesmos. Assim, os autores consideraram o Novapex um localizador eletrônico foraminal confiável^{10,17-18}.

Quanto ao Joypex 5, neste estudo, o mesmo mostrou diferenças mínimas da observação direta, também não estatisticamente relevantes. Semelhante a estudos anteriores, onde os dados estatísticos mostraram não haver diferença significativa entre as medidas realizadas com o Joypex 5 e o comprimento real do dente, considerando- o preciso. Inferindo que o Joypex 5 é um localizador preciso e confiável na determinação com comprimento de trabalho e de uso seguro no tratamento endodôntico¹⁹⁻²¹.

Observa-se de acordo com os resultados, que as medidas obtidas pela observação direta e pelos localizadores eletrônicos neste estudo foram bastante semelhantes, diferindo minimamente, o que revela que não há diferença nas análises de odontometria de ambos os localizadores com relação à observação direta. De uma maneira geral, os localizadores mostram uma média ligeiramente menor do que a observação direta, porém, não houve diferenças estatísticas relevantes entre as mesmas.

Quanto a análise da precisão dos localizadores eletrônicos em diferentes grupos de dentes, no caso dentes unirradiculares incisivos, caninos e pré-molares, também não se registraram diferenças estatísticas significantes entre estes para nenhum dos localizadores, sendo o resultado semelhante ao de estudos anteriormente realizados²²⁻²³.

Avaliando-se a precisão dos localizadores, considera-se que dentes que são obturados no limite entre 0,0 e 2,0mm aquém do ápice dentário apresentam 94% de sucesso²⁴. Logo, se forem consideradas as condições clínicas, os escores Preciso e Aceitável atendem aos preceitos da Endodontia quanto ao comprimento de trabalho satisfatório.

A somatória destes escores para o Novapex antes e após o preparo cervical foi a mesma: de 79,9%. Para o Joypex, antes do preparo foi de 76,66% e após o preparo cervical de 96,32, considerando-se ambos os localizadores precisos na determinação do comprimento de trabalho, havendo maior destaque para o Joypex 5, porém, sem diferenças estatísticas relevantes entre os dois.

Isolando a variável preparo do terço cervical, mesmo o Novapex apresentando escores iguais antes e após o preparo com as brocas Gates-Glidden, há uma diferença considerável entre as medidas do Joypex 5 antes (76,66%) e após o preparo do terço cervical (96,32%) corrobora com o estudo anterior, que afirma que os valores obtidos pelo aparelho com a técnica de instrumentação progressiva encontraram-se muito mais próximos do comprimento real de trabalho¹⁹.

Há necessidade de maiores estudos para análise da precisão do localizador Joypex 5, bem como estudos comparativos entre este e o Novapex, devido a divergência de metodologias entre os artigos já publicados. Além disso, é necessário investigar a precisão destes localizadores também em outros grupos de dentes, como os molares, também pelo fato de poucos artigos em relação ao tema estarem disponíveis na literatura.

CONCLUSÃO

Constatou-se que em relação à observação direta, que tanto o Novapex quanto o Joypex 5 foram precisos, não havendo diferenças estatísticas significantes entre as médias analisadas. Ao se avaliar a precisão entre os localizadores, o Joypex 5 foi o mais preciso, porém também não houve diferenças estatísticas significantes entre eles, sendo ambos os localizadores eletrônicos foraminais avaliados capazes de determinar com precisão e confiabilidade o comprimento do canal radicular. Porém, há a necessidade de uma quantidade maior de estudos clínicos para avaliar a precisão do novo localizador eletrônico foraminal, o Joypex 5.

REFERÊNCIAS

1. Alves FRF. Compreendendo a etiologia microbiana das infecções endodônticas. Rev bras biociênc 2004; 10:1-2:67-71.
2. Marion J, Pavan K, Arruda MEBF, Nakashina L, Morais CAH. Clorexidina e suas aplicações na Endodontia: revisão da literatura. Endodontics Dental Press 2013; 3(3):36-54.
3. Maachar DF, Silva PG, Barros RMG, Pereira KFS. Avaliação da precisão do localizador apical Novapex: estudo *in vitro*. Rev Odontol UNESP 2008; 37(1):41-46.
4. Kuttler Y. Microscopic investigation of root apexes. J Am Dent Assoc 1955; 50:544-52.
5. Siu C, Marshall JG, Baumgartner JC. An in vivo comparison of the Root ZX II, the apex NRG XFR, and mini apex locator by using rotary nickeltitanium files. Int Endod J 2009; 35;7:962-5.

6. Silva TM, Alves FRF. Localizadores apicais na determinação do comprimento de trabalho: a evolução através das gerações. Rev Bras Odontol 2011; 68;2:180-185.
7. Baugh D, Wallace J. The Role of Apical Instrumentation in Root canal treatment: A Review of the Literature. J endod 2005; 31:5.
8. Tauby S, Coutinho-Filho EJNL, Silva KM, Magalhães RL, Krebs, CM, Ferreira, CON. Avaliação *in vitro* da eficácia do localizador apical Joypex 5. Rev Odontol Bras Cent 2012; 21:56.
9. Sunada, I. New method for mensuring the length of the root canals. JDR 1962; 41:375-87.
10. Renner D, Barletta FB, Dotto SR, Dotto, RF, Wagner MH. Análise comparativa *in vitro* entre o método eletrônico Novapex e o método radiográfico na determinação da odontometria. Pesqui Odontol Bras (Resumo) 2003; 17(2):164.
11. Bonetti C, Armond MC, Gazolla MS, Corsetti SA, Pereira IJ. Avaliação comparativa entre dois métodos na odontometria: eletrônico e radiográfico. Arq bras odontol 2007; 3(1):17-24
12. Ramos CAS, bramante CM. Odontometria, fundamentos e técnicas. São Paulo: Santos, 2005.130p
13. Gordon MPJ, Chandler NP. Electronic apex locators. Int Endod J 2004; 37:425-437.
14. Cesáreo F, Guimarães BM, Pinto LC, Nishiyama CK. Avaliação da precisão de três localizadores foraminais na determinação do comprimento de trabalho: um estudo *in vitro*. Salusvita 2004; 33(2):169-179.
15. Meares W A, Steiman HR. The influence of sodium hypochlorite irrigation on the accuracy of the Root ZX electronic Apex locator. J Endod 2002; 28(8):595-8.
16. Real DG, Carvalho ALP, Paleari GSL, Okino Neto K, Moura AAM, Davidowiks H. Análise comparativa *in vitro* entre localizadores apicais eletrônicos Just II e Root ZX. Rev Inst Cienc Saúde 2006; 24(3):201-5.
17. Cunha D'assunção FL, Albuquerque DS, Salazar-Silva JR. The accuracy of root canal measurements using the Mini Apex Locator and Root ZX II: na evaluation *in vitro*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Oral Endod 2007; 104:50-53.
18. Goldberg F, Frajlich S, Kuttler S, Manzur E, Briseño-Marroquín B. A avaliação de quatro Apex localizadores eletrônicos em dentes com fraturas radiculares horizontais oblíquos simulados. J Endod 2008; 34:1497-1499.
19. Vardasca De Oliveira PT, Chita JJ, Silva PG, De Vicente FS, Pereira KFS. Análise da precisão de dois Localizadores foraminais de fabricação chinesa e o Root ZX II. Pes bras Odontol Clin Int 2010; 10(1):83-88.

20. Chita JJ, Silva PG, Pereira KFS, Onada HK, Borba Junior JC, Ramos CAS. Precisão e Confiabilidade de um Novo Localizador Foraminal Eletrônico: estudo *in vivo*. Pes bras Odontol Clin Int 2012; 12(4):457-63.

21. Coutinho-Filho TS, Silva EJNL, Magalhães KM, Krebs RL, Ferreira CMA, Natividade CO. Avaliação *in vitro* da eficácia do localizador apical Joypex 5. ROBRAC 2012; 21:411-414.

22. Fouad AF, Reid LC. Effect of using electronic apex locators on selected endodontic treatment parameters. J Endodont. Jun 2000;26(6):364-367.

23. Venturi M, Breschi L. A comparison between two electronic apex locators: an *in vivo* investigation. Int Endod J. Jan 2005;38(1):36-45.

24. Sjögren U, Hägglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. J Endod 1990; 16:498-504.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os localizadores eletrônicos foraminais surgiram com o intuito de suprir as limitações da odontometria radiográfica e estão cumprindo seu objetivo.

Com este trabalho, pode-se perceber a importância do uso dos localizadores na prática diária da Endodontia, bem como sua precisão. Ambos os localizadores utilizados nesse estudo *in vitro*, o Novapex e o Joypex 5, foram eficazes na determinação do comprimento real do dente, o que na prática clínica, culminaria no sucesso do tratamento endodôntico.

APENDICE A - FICHA LABORATORIAL DA PESQUISA

01. Dente analisado: _____

02. Solução irrigadora utilizada:

() NaOCl 1,0% () NaOCl 2,5% () Clorexidina 2,0%

03. Observação direta: Lima #10 CRD: _____ mm

ODONTOMETRIA NOVAPEX PRÉ-PREPARO CERVICAL

04. Odontometria eletrônica: Lima # _____ Medida obtida nº 1 (0,0): _____ mm
Medida obtida nº 2 (0,0): _____ mm
Medida obtida nº 3 (0,0): _____ mm

ODONTOMETRIA JOYPEX 5 PRÉ-PREPARO CERVICAL

05. Odontometria eletrônica: Lima # _____ Medida obtida nº 1 (0,0):
_____ mm
Medida obtida nº 2 (0,0): _____ mm
Medida obtida nº 3 (0,0): _____ mm

06. Brocas Gates Glidden utilizadas: _____ CPT: _____
mm (CRD-4)

ODONTOMETRIA NOVAPEX PÓS-PREPARO CERVICAL

07. Odontometria eletrônica: Lima # _____ Medida obtida nº 1 (0,0):
_____ mm
Medida obtida nº 2 (0,0): _____ mm
Medida obtida nº 3 (0,0): _____ mm

ODONTOMETRIA JOYPEX 5 PÓS-PREPARO CERVICAL

08. Odontometria eletrônica: Lima # _____ Medida obtida nº 1 (0,0):
_____ mm
Medida obtida nº 2 (0,0): _____ mm
Medida obtida nº 3 (0,0): _____ mm

ANEXOS A – Anuência do banco de dentes



SOLICITAÇÃO DE DOAÇÃO DE DENTES EXTRAÍDOS

Prezada Profª Sandra Marinho,

Venho por meio deste solicitar a doação de 30 dentes humanos extraídos, para a realização da pesquisa intitulada: "ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO E CONFIABILIDADE DE DOIS LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMINAIS: UM ESTUDO IN VITRO". Neste trabalho será avaliada a precisão e confiabilidade de dois localizadores foraminais, o Novapex e Joypex 5. Para tal, solicito a doação de 10 dentes incisivos, 10 dentes caninos e 10 dentes pré-molares.

Ressalto que os dentes serão utilizados exclusivamente com o propósito de pesquisa científica, sendo após a análise dos dados, os mesmos descartados em lixo hospitalar.

Desde já agradeço a compreensão e colaboração com a participação no engrandecimento da pesquisa científica voltada para a análise destes equipamentos eletrônicos, os quais poderão contribuir enormemente para a prática clínica do tratamento endodôntico.

Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento
Profª Tássia Cristina de Almeida Pinto Sarmiento
Pesquisadora Responsável pelo Estado

Sandra Aparecida Marinho
Profª Sandra Aparecida Marinho
Professora Responsável pelo Banco de Dentes da UEPB-Araruna

ANEXO B - Normas da Revista da Faculdade de Odontologia – UPF

Diretrizes para Autores - Normas RFO

1 – Normas gerais

- a) Os conceitos e informações emitidos no texto são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não refletindo, necessariamente, a opinião do Conselho Editorial e Científico da revista.
- b) Todos os manuscritos serão submetidos, inicialmente, à apreciação dos Editores de Área e, se adequados à revista, serão submetidos a um Conselho Científico; posteriormente os autores serão notificados pelo editor, tanto no caso de aceitação do artigo como da necessidade de alterações e revisões ou rejeição do trabalho. Eventuais modificações na forma, estilo ou interpretação dos artigos só ocorrerão após prévia consulta e aprovação por parte do(s) autor(es).
- c) A correção das provas tipográficas estará a cargo dos autores.
- d) Cada trabalho publicado dará direito a um exemplar impresso da revista. Por solicitação do(s) autor(es) poderão ser fornecidos exemplares adicionais, sendo-lhes levado a débito o respectivo acréscimo.
- e) Serão aceitos para revisão manuscritos com, no máximo, seis autores.

2 – Apresentação dos originais

Os artigos destinados à RFO UPF deverão ser redigidos em português ou em inglês, de acordo com o estilo dos Requisitos Uniformes para Originais submetidos a Revistas Biomédicas, conhecido como Estilo de Vancouver, versão publicada em outubro de 2005, elaborada pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) e baseado no padrão ANSI, adaptado pela U.S. National Library of Medicine.

O texto deverá ser digitado em fonte Times New Roman tamanho 12, papel tamanho A4, com espaço duplo e margens de 3 cm de cada lado, perfazendo um total de, no máximo, 20 páginas, incluindo tabelas, quadros, esquemas, ilustrações e respectivas legendas. As páginas deverão ser numeradas com algarismos arábicos no ângulo superior direito da folha. O título do artigo (em português e em inglês), assim como os subtítulos que o compõem deverão ser impressos em negrito. Deverão ser grafadas em itálico palavras e abreviaturas escritas em outra língua que não a portuguesa, como o latim (ex: *in vitro*) e o inglês (ex: *single bond*). As grandezas, unidades, símbolos e abreviaturas devem obedecer às normas internacionais ou, na ausência dessas, às normas nacionais correspondentes.

Qualquer trabalho que envolva estudo com seres humanos, incluindo-se órgãos e/ou tecidos separadamente, bem como prontuários clínicos ou resultados de exames clínicos, deverá estar de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e seus complementos, e ser acompanhado da aprovação de uma Comissão de Ética em Pesquisa. Não devem ser utilizados no material ilustrativo nomes ou iniciais dos pacientes, tampouco registros hospitalares. Nos experimentos com animais, devem ser seguidos os guias da Instituição dos Conselhos Nacionais de Pesquisa sobre o uso e cuidados dos animais de laboratório, e o estudo deve ser acompanhado da aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA).

No caso de trabalhos aceitos para publicação totalmente em inglês, correrá por conta dos autores o custo de revisão gramatical, com tradutor indicado pela Coordenação de Editoração do periódico. O custo da revisão gramatical da língua inglesa será repassado aos autores. A submissão de um manuscrito em língua inglesa à RFO-UPF implica na aceitação prévia desta condição. O mesmo é válido para a revisão gramatical dos abstracts.

2.1 – Composição dos manuscritos

Na elaboração dos manuscritos deverá ser obedecida a seguinte estrutura:

a) página de rosto

- título do manuscrito no primeiro idioma (que deve ser conciso mas informativo);
- título do manuscrito no segundo idioma (idem ao item anterior);
- nome(s) do(s) autor(es) por extenso, com seu grau acadêmico mais alto e sua filiação institucional (se houver), departamento, cidade, estado e país;

- nome do(s) departamento(s) ou instituição(ões) aos quais o trabalho deve ser atribuído;
- o nome e o endereço do autor responsável pela correspondência sobre o original.

b) resumo e palavras-chave

O resumo deve ser estruturado e apresentar concisamente, em um único parágrafo, os objetivos do estudo ou investigação, procedimentos básicos (seleção da amostra, métodos analíticos), principais achados (dados específicos e sua significância estatística, se possível) e as principais conclusões, enfatizando aspectos novos e importantes do estudo ou das observações. Não deve conter menos de 150 e mais de 250 palavras. Deve apresentar as seguintes subdivisões: objetivo, métodos, resultados e conclusão (para investigações científicas); objetivo, relato de caso e considerações finais (para relatos de caso); e objetivos, revisão de literatura e considerações finais (para revisão de literatura). Abaixo do resumo, fornecer, identificando como tal, 3 a 5 palavras-chave ou expressões que identifiquem o conteúdo do trabalho. Para a determinação destas palavras-chave, deve-se consultar a lista de “Descritores em Ciências da Saúde - DeCS”, elaborada pela Bireme, e a de “Descritores em Odontologia – DeOdonto”, elaborada pelo SDO/FOUSP.

c) abstract e keywords

Idem ao item anterior. Sua redação deve ser paralela à do resumo.

d) texto

No caso de investigações científicas, o texto propriamente dito deverá conter os seguintes capítulos: introdução, materiais e método, resultados, discussão, conclusão e agradecimentos (quando houver).

No caso de artigos de revisão sistemática e relatos de casos clínicos, pode haver flexibilidade na denominação destes capítulos.

- **Introdução:** estabelecer o objetivo do artigo e apresentar as razões para a realização do estudo. Citar somente as referências estritamente pertinentes e não incluir dados ou conclusões do trabalho que está sendo relatado. A hipótese ou objetivo deve ser concisamente apresentada no final desta seção. Extensas revisões de literatura devem ser evitadas e substituídas por referências aos trabalhos bibliográficos mais recentes, nos quais certos aspectos e revisões já tenham sido apresentados.
- **Materiais e método:** identificar os materiais, equipamentos (entre parênteses dar o nome do fabricante, cidade, estado e país de fabricação) e procedimentos em detalhes suficientes para permitir que outros pesquisadores reproduzam os resultados. Dar referências de métodos estabelecidos, incluindo métodos estatísticos; descrever métodos novos ou substancialmente modificados, dar as razões para usá-los e avaliar as suas limitações. Identificar com precisão todas as drogas e substâncias químicas utilizadas, incluindo nome(s) genérico(s), dose(s) e via(s) de administração.
- **Resultados:** devem ser apresentados em seqüência lógica no texto, nas tabelas e nas ilustrações com o mínimo possível de discussão ou interpretação pessoal. Não duplicar dados em gráficos e tabelas. Não repetir no texto todas as informações das tabelas e ilustrações (enfatizar ou resumir informações importantes).
- **Discussão:** deve restringir-se ao significado dos dados obtidos, evitando-se hipóteses não fundamentadas nos resultados, e relacioná-los ao conhecimento já existente e aos obtidos em outros estudos relevantes. Enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo. Não repetir em detalhes dados já citados nas seções de Introdução ou Resultados. Incluir implicações para pesquisas futuras.
- **Conclusão:** deve ser associada aos objetivos propostos e justificada nos dados obtidos. A hipótese do trabalho deve ser respondida.
- **Agradecimentos:** citar auxílio técnico, financeiro e intelectual que por ventura possam ter contribuído para a execução do estudo.
- **Formas de citação no texto:**

No texto, utilizar o sistema numérico de citação, no qual somente os números-índices das referências, na forma sobrescrita, são indicados. Números seqüenciais devem ser separados por hífen; números aleatórios devem ser separados por vírgula. Evitar citar os nomes dos autores e o ano de publicação. Somente é permitida a citação de nomes de autores (seguidos de número-índice e ano de publicação do trabalho) quando estritamente necessário, por motivos de ênfase.

Exemplos de citação de referências bibliográficas no texto:

- "...manifesta-se como uma dor constante, embora de intensidade variável³.

- "Entre as possíveis causas da condição estão citados fatores psicogênicos, hormonais, irritantes locais, deficiência vitamínica, fármacos e xerostomia^{1-4,6,9,15}.

- 1 autor: Field⁴ (1995)...;

- 2 autores: Feinmann e Peatfield⁵ (1995)...;

- mais do que 2 autores: Sonis .⁸ (1995)...;

e) referências

As referências devem ser ordenadas no texto consecutivamente na ordem em que foram mencionadas, numeradas e normatizadas de acordo com o Estilo Vancouver, conforme orientações fornecidas pelo International Committee of Medical Journal Editors no "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (<http://www.icmje.org>). Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o "List of Journals Indexed in Index Medicus" (<http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>) e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências. Os sobrenomes dos autores devem ser seguidos pelos seus prenomes abreviados sem ponto ou vírgula. Usar a vírgula somente entre os nomes dos diferentes autores.

Nas publicações com até seis autores, citam-se todos; nas publicações com sete ou mais autores, citam-se os seis primeiros e, em seguida, a expressão latina "et al.". Incluir ano, volume, número (fascículo) e páginas do artigo logo após o título do periódico. Deve-se evitar a citação de comunicações pessoais, trabalhos em andamento e os não publicados; caso seja estritamente necessária sua citação, não devem ser incluídos na lista de referências, mas citados em notas de rodapé. A exatidão das referências bibliográficas é de responsabilidade dos autores.

f) tabelas, quadros, esquemas e gráficos

Devem ser inseridos ao longo do texto, logo após sua citação no mesmo. Devem ser numerados consecutivamente em algarismos arábicos. As legendas das tabelas e dos quadros devem ser colocadas na parte superior dos mesmos e quando for necessário, incluir logo abaixo destes uma listagem dos símbolos, abreviaturas e outras informações que facilitem sua interpretação. As legendas de esquemas e gráficos devem ser colocadas na parte inferior dos mesmos. Todas as tabelas e todos os quadros, esquemas e gráficos, sem exceção, devem ser citados no corpo do texto.

Obs.: Os gráficos deverão ser considerados como "figuras" e constar da seqüência numérica juntamente com as imagens.

g) imagens (fotografias, radiografias e microfotografias)

Imagens digitais deverão ser submetidas em tamanho e resolução adequados (300 dpi). Não serão aceitas imagens digitais artificialmente "aumentadas" em programas computacionais de edição de imagens. A publicação de imagens coloridas é de opção dos autores que devem manifestar seu interesse caso o manuscrito seja aceito para publicação. O custo adicional da publicação das imagens coloridas é de responsabilidade do(s) autor(es).

Todas as imagens, sem exceção, devem ser citadas no texto. As microfotografias deverão apresentar escala apropriada.

Poderão ser submetidas um máximo de oito imagens, desde que sejam necessárias para a compreensão do assunto.

Transferência De Direitos Autorais

A submissão dos originais à REV/FO implica transferência dos direitos autorais da publicação impressa e digital.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, justificar em "Comentários ao Editor".
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB)
3. O texto está em espaço duplo; usa uma fonte de 12-pontos; com figuras e tabelas inseridas no corpo do texto, e não em seu final.
4. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.
5. Comprovante do registro do protocolo de pesquisa em seres humanos no SISNEP (Sistema Nacional de Informação sobre Ética em Pesquisa) ou documento equivalente, quando cabível. Para casos clínicos, cópia do termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelo paciente ou responsável legal.

Declaração de Direito Autoral

A submissão dos originais à Revista da Faculdade de Odontologia da UPF implica transferência dos direitos autorais da publicação impressa e digital.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou à terceiros.

ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

09/09/2015

Plataforma Brasil

Saúde



TÁSSIA CRISTINA DE ALMEIDA PINTO SARMENTO - Pesquisador | V3.0

Cadastros

Sua sessão expira em 30min: 10

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE COMPARATIVA DA PRECISÃO E CONFIABILIDADE DE DOIS LOCALIZADORES ELETRÔNICOS FORAMINAIS - UM ESTUDO IN VITRO
Pesquisador Responsável: TÁSSIA CRISTINA DE ALMEIDA PINTO SARMENTO
Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 45621515.1.0000.5181
Submetido em: 28/05/2015
Instituição Proponente:
Situação da Versão do Projeto: Aprovado
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio



Comprovante de Receção PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_507146

DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA

- ↳ Versão Atual Aprovada (PO) - Versão 1
 - ↳ Projeto Original (PO) - Versão 1
 - ↳ Documentos do Projeto
 - ↳ Folha de Rosto - Submissão 1
 - ↳ Informações Básicas do Projeto - Subm
 - ↳ Interface REBEC - Submissão 1
 - ↳ Outros - Submissão 1
 - ↳ Projeto Detalhado / Brochura Investigad
 - ↳ Apreciação 1 - Fundação Francisco Masc
 - ↳ Projeto Completo

Tipo de Documento	Situação	Arquivo	Postagem	Ações
-------------------	----------	---------	----------	-------

LISTA DE APRECIÇÕES DO PROJETO

Apreciação *	Pesquisador Responsável *	Versão *	Submissão *	Modificação *	Situação *	Exclusiva do Centro Coord. †	Ações
PO	TÁSSIA CRISTINA DE ALMEIDA PINTO SARMENTO	1	28/05/2015	09/09/2015	Aprovado	Não	

HISTÓRICO DE TRÂMITES

Apreciação	Data/Hora	Tipo Trâmite	Versão	Perfil	Origem	Destino	Informações
PO	09/09/2015 14:10:40	Parecer liberado	1	Coordenador	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	PESQUISADOR	
PO	09/09/2015 14:10:20	Parecer do Colegiado Editado	1	Coordenador	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	
PO	09/09/2015 14:09:32	Parecer do colegiado emitido	1	Coordenador	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	
PO	09/09/2015 14:08:50	Parecer do relator emitido	1	Coordenador	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	
PO	09/09/2015 13:59:06	Aceitação de Elaboração de Relatoria	1	Coordenador	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	
PO	04/08/2015 14:48:14	Confirmação de Indicação de Relatoria			Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP		
PO	04/08/2015 14:18:16	Indicação de Relatoria			Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	
PO	29/05/2015 11:19:30	Aceitação do PP			Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	
PO	29/05/2015 20:51:38	Submetido para avaliação do CEP		Pesquisador Principal	PESQUISADOR RESPONSÁVEL	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	
PO	28/05/2015 20:22:29	Rejeição do PP			Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	Fundação Francisco Mascarenhas/Faculdade Integradas de Patos-FIP	Quem está propondo a pesquisa é a UFCG, portanto aVer mais >>

Ocorrência 1 a 10 de 13 registro(s)