



**FAPAC - FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS  
INSTITUTO TOCANTINENSE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS PORTO S/A  
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**DANIELE SILVANA RUTZ  
PEDRO IVO CAETANO TEIXEIRA**

**COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE TRÊS LOCALIZADORES FORAMINAIS NA  
DETERMINAÇÃO DA ODONTOMETRIA**

**PORTO NACIONAL-TO  
2020**

**DANIELE SILVANA RUTZ  
PEDRO IVO CAETANO TEIXEIRA**

**COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES LOCALIZADORES  
FORAMINAIS NA DETERMINAÇÃO DA ODONTOMETRIA**

Artigo científico submetido ao Curso de Odontologia da FAPAC- Faculdade Presidente Antônio Carlos ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Eduardo Fernandes Marques

**PORTO NACIONAL-TO  
2020**

**DANIELE SILVANA RUTZ  
PEDRO IVO CAETANO TEIXEIRA**

**COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES LOCALIZADORES  
FORAMINAIS NA DETERMINAÇÃO DA ODONTOMETRIA**

Artigo científico apresentado e defendido em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ e aprovado perante a banca examinadora constituída pelos professores:

---

Professor: Dr. Eduardo Fernandes Marques  
Instituto Presidente Antônio Carlos

---

Professor: (Inserir o nome do Examinador 01)  
Instituto Presidente Antônio Carlos

---

Professor: (Inserir o nome do Examinador 02)  
Instituto Presidente Antônio Carlos

**PORTO NACIONAL-TO  
2020**

## COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DIFERENTES LOCALIZADORES FORAMINAIS NA DETERMINAÇÃO DA ODONTOMETRIA

### COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF DIFFERENT FORAMINAL LOCALIZERS IN DETERMINING DENTISTRY

Daniele Silvana Rutz<sup>1</sup>  
Pedro Ivo Caetano Teixeira<sup>1</sup>  
Eduardo Fernandes Marques<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Odontologia – Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos  
<sup>2</sup> Professor Doutor–Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos(Orientador)

#### RESUMO

A obtenção do sucesso no tratamento endodôntico depende da precisa determinação do comprimento do canal radicular, sendo considerada a junção cimento-dentina-canal o limite ideal para as intervenções endodônticas. O objetivo deste trabalho é realizar a comparação da eficiência de três localizadores foraminais na determinação da odontometria. Foram selecionados 10 incisivos centrais superiores artificiais e realizada cirurgia de acesso, irrigação com hipoclorito de sódio a 2,5%, exploração com lima 10 K no comprimento aparente do dente e o terço cervical preparado com limas maunais e Gates-Glidden II. Posteriormente, cada elemento foi submetido à mensuração da odontometria com auxílio de uma lima 10 K através de 3 localizadores foraminais diferentes: Novapex, Gnatus, Apex. Após cada mensuração, o valor obtido, será registrado e uma radiografia com a lima 10 realizada na medida identificada no localizador. O teste de Kruskal-Wallis aplicado aos diferentes localizadores indicou não haver diferenças significativas entre os mesmos quando a técnica de mensuração da odontometria foi utilizada ( $p=0,783$ ). É possível concluir com este trabalho que a mensuração da odontometria através dos três localizadores foraminais testado é semelhante.

**Palavras-chave:** Endodontia. Localizador Foraminal. Odontometria.

#### ABSTRACT:

Achieving success in endodontic treatment depends on the precise determination of the root canal length, with the cementum-dentin-canal junction being considered the ideal limit for endodontic interventions. The aim of this work is to compare the efficiency of three foraminal locators in determining dentistry. 10 artificial maxillary central incisors were selected and access surgery, irrigation with 2.5% sodium

hypochlorite, exploration with 10 K file at apparent tooth length and the cervical third prepared with manual files and Gates-Glidden II were performed. Subsequently, each element was subjected to measurement of dentistry with the aid of a 10 K file through 3 different foraminal locators: Novapex, Gnatus, Apex. After each measurement, the value obtained will be recorded and a radiography with the file 10 performed on the measurement identified in the locator. The Kruskal-Wallis test applied to the different locators indicated that there were no significant differences between them when the measurement technique of dentistry was used. used ( $p = 0.783$ ). It is possible to conclude with this work that the measurement of dentistry through the three tested foraminal locators is similar.

**Keywords:** Endodontics. Foraminal locator. Dentistry.

## 1 INTRODUÇÃO

A endodontia é uma área da odontologia que tem como objetivo prevenir, diagnosticar e tratar os problemas pulpares e periradiculares buscando eliminar microrganismos de canais que estejam infectados por meio do preparo químico-mecânico. Juntamente com a utilização de medicamentos intracanal e obturação do sistema de canais radiculares, a endodontia, promove a cicatrização periapical dos tecidos (SANTOS; SILVA, 2018).

Para restabelecer a saúde dos tecidos periapicais e eliminar a infecção do sistema de canais radiculares, os procedimentos do tratamento endodôntico devem descontaminar ao máximo toda a extensão do canal. Porém, é importante que se estabeleça um limite de trabalho que não leve danos aos tecidos periapicais. Essa etapa que busca determinar o limite do trabalho na terapia endodôntica é chamada de odontometria (BORGES et al., 2016).

Para que o tratamento endodôntico tenha êxito, é de suma importância que determine, com exatidão, o comprimento do trabalho, uma vez que os demais estágios do tratamento se correlacionam diretamente e são subsequente a essa fase. Para se evitar consequências desagradáveis é necessário que se determine, precisamente, essa medida. Algumas consequências que podem aparecer caso a medida do trabalho não seja bem feita é a formação de degraus na parede do canal radicular, instrumentação e obturação inadequada, perfurações radiculares e um pós-operatório sintomático (SANTOS; SILVA, 2018).

Sabe-se que métodos para determinar o comprimento do trabalho já foram utilizados, como é o caso dos métodos radiográficos, senso táctil digital, e os métodos eletrônicos. O senso táctil é um método incerto devido às variações

anatômicas dos canais radiculares que podem impossibilitar a detecção da constrição apical, provocando insegurança nos profissionais, além de ser um método pouco utilizado nos dias de hoje (SANTOS, 2017).

Atualmente, o método mais utilizado para determinar o comprimento do trabalho é o radiográfico, porém esse método apresenta algumas limitações como é o caso da exposição do paciente à radiação ionizante, o fato do profissional obter apenas uma bidimensional, sendo necessário analisar uma estrutura tridimensional, variáveis nas técnicas, angulação, dentre outros que podem induzir ao erro no estabelecimento do limite apical (SOUZA FILHO, 2015).

Na tentativa de melhorar e maximizar estas limitações, Suzuki et al., em 1942 investigaram algumas propriedades dos tecidos orais, concluindo que entre a mucosa oral e o ligamento periodontal existia uma constância de resistência elétrica, e assim, Sunada et al., em 1962, desenvolveram o primeiro aparelho eletrônico foraminal (BENVEGNÚ, 2016).

Os localizadores apicais são classificados por gerações, ou seja, os de 1ª geração, que são baseados no princípio da resistência; os de 2ª geração que são baseados no princípio da impedância; os de 3ª geração que se baseiam na frequência e os de 4ª geração que utilizam o “*rathiomethod*” para localizar o forame apical. Esse último método mede simultaneamente a impedância de duas frequências distintas, calcula o quociente das impedâncias e expressa esse quociente como uma posição da lima no interior do canal radicular (EL SAMAN et al., 2016). Diante da diversidade de gerações e marcas comerciais, iniciou-se estudos sobre a eficiência da odontometria a partir de localizadores foraminais.

Diante do contexto, o objetivo deste trabalho é realizar a comparação da eficiência de diferentes localizadores foraminais na determinação da odontometria.

## **2 METODOLOGIA**

Foi realizada uma pesquisa laboratorial, observacional, uma vez que este tipo de pesquisa corresponde à coleta, observação, análise e interpretação de fatos e fenômenos que ocorreram dentro de um determinado ambiente. O método a ser utilizado foi o descritivo. Foram selecionados 10 incisivos centrais superiores artificiais (IM do Brasil Lmt., São Paulo, Brasil).

O acesso aos canais foi realizado com pontas diamantadas esféricas de alta rotação 1014 (KG Sorensen – Rio de Janeiro – Brasil), com tamanho compatível ao

volume da câmara pulpar. Para a remoção do teto pulpar, serão utilizadas pontas diamantadas tronco cônicas 3082 (KG Sorensen – Rio de Janeiro – Brasil) de extremidade inativa.

Os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio 2,5% (Farmácia de manipulação – Fórmula e Ação – São Paulo – SP), com seringa plástica Luer Slip 10 mL (Advantive, Nanchang Jangxi - China) e agulha descartável 25 x 0,55 (BD, Curitiba - PR). Posteriormente, o preparo do terço cervical é realizado nos 2/3 do conduto radicular. Subtraindo 5 mm do comprimento aparente do dente (CAT). Será realizado com a lima, 15, 20 e 25 em 5 mm aquém do CAT com movimento de alargamento (Roane e limagem) e Gates-Glidden 2. A lima 10 sempre foi recaptulada no CAT para desobstruir o conduto radicular. A cada instrumento inserido o conduto radicular, irrigação com a solução irrigadora 3 mL foi realizada.

Cada dente artificial foi inserido em um simulador para Localizador Apical (IMdoBrasil, São Paulo, Brasil). Simulador universal para treinamento em localizador apical (eletrônico) fabricado em acrílico transparente com reservatório para armazenar o gel condutor, permitindo também usar o dispositivo como suporte para treinamento em qualquer tipo de dente. Posteriormente a mensuração da odontometria foi realizada através de três localizadores foraminais diferentes em cada elemento dental: NovApex, Gnatus e Apex.

Após cada mensuração o valor apresentado pelo aparelho foi registrado em uma ficha própria. Também foi realizada uma radiografia de cada elemento dental logo após mensuração de cada localizador foraminal com uma lima dez posicionada no valor da odontometria.

### 3 RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as médias e o desvio padrão dos valores de mensuração dos localizadores foraminais.

**Tabela 1.** Médias aritméticas, desvios padrão e análise estatística entre os grupos amostrais (MPa).

Localizador I	Localizador II	Localizador III
---------------	----------------	-----------------

<b>Dente 1</b>	23,03 mm	23,04 mm	23,02 mm
<b>Dente 2</b>	23,01 mm	23,00 mm	23,01 mm
<b>Dente 3</b>	23,00 mm	23,03 mm	23,05 mm
<b>Dente 4</b>	22,99 mm	23,00 mm	23,03 mm
<b>Dente 5</b>	23,04 mm	23,06 mm	23,02 mm
<b>Dente 6</b>	23,01 mm	23,02 mm	23,03 mm
<b>Dente 7</b>	23,03 mm	23,05 mm	23,01 mm
<b>Dente 8</b>	23,02 mm	23,01 mm	23,05 mm
<b>Dente 9</b>	23,05 mm	23,04 mm	23,03 mm
<b>Dente 10</b>	23,03 mm	23,01 mm	23,02 mm

FONTE: Pesquisa realizada pelos acadêmicos (2020)

A tabela 2 apresenta as médias e o desvio padrão dos valores de mensuração do localizador foraminal.

**Tabela 2.** Médias aritméticas, desvios padrão e análise estatística entre os grupos amostrais (MPa).

	Localizador I	Localizador II	Localizador III
<b>Dente 1</b>	0,37 ± 0,23 Aa	0,45 ± 0,29 Aa	0,90 ± 0,17 Aa
<b>Dente 2</b>	0,43 ± 0,29 Aa	0,56 ± 0,40 Aa	0,95 ± 0,62 Ba
<b>Dente 3</b>	0,40 ± 0,52 Aa	0,47 ± 0,58 Aa	0,79 ± 0,01 Aa
<b>Dente 4</b>	0,40 ± 0,36 Aa	0,49 ± 0,43 Aa	0,54 ± 0,61 Aa
<b>Dente 5</b>	0,36 ± 0,29 Aa	0,24 ± 0,35 Aa	0,21 ± 0,31 Bb
<b>Dente 6</b>	0,45 ± 0,29 Aa	1,57 ± 1,07 Ab	0,91 ± 0,20 Aa
<b>Dente 7</b>	0,10 ± 0,09 Ba	0,72 ± 0,89 Ab	0,90 ± 0,18 Aa
<b>Dente 8</b>	0,47 ± 0,58 Aa	0,15 ± 0,17 Aab	0,90 ± 0,18 Aa

<b>Dente 9</b>	0,90 ± 0,17 Aa	0,38 ± 0,47 Bb	0,74 ± 0,56 Ab
<b>Dente 10</b>	0,90 ± 0,17 Aa	0,95 ± 0,57 Aa	0,56 ± 0,40 Aa

Obs: Letras maiúsculas indicam diferenças significantes entre os localizadores, com a mesma técnica. Letras minúsculas distintas indicam diferenças significantes entre os localizadores, com a mesma técnica.

O teste de Kruskal-Wallis aplicado aos diferentes cimentos indicou não haver diferenças significativas entre os mesmos quando a técnica de mensuração da odontometria foi utilizada ( $p=0,783$ ).

#### 4 DISCUSSÃO

Com base nos trabalho encontrados na literatura, foi possível evidenciar que o método eletrônico utilizado na odontometria em procedimentos endodônticos mostram-se precisos, confiáveis e rápidos, substituindo ou somando o método radiográfico, sendo compatível ao que foi encontrado no presente trabalho.

Assim ressalta-se aqui a pesquisa desenvolvida por Gonçalves et al., (2017), onde os autores verificaram a acurácia de quatro modelos de localizadores apicais, sendo estes: Root ZXII (J Morita, Califórnia, Estados Unidos da América), Mini Root (J Morita, Califórnia, Estados Unidos da América), Propex II (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e Mini Apex (Sybron Endo, Califórnia, Estados Unidos da América). Nesta pesquisa, todos os elementos foram padronizados no comprimento de 22 mm, instrumentados com limas Wave One Primary (25.08), obturados e armazenados. Após esse procedimento, e passados 30 dias, os elementos foram desobturados com limas reciprocantes Wave One Primary (25.08) e, em seguida, montados em blocos de esponja vegetal, embebida em solução de cloreto de sódio a 0,9%. A acurácia eletrônica de cada elemento foi realizada, utilizando-se uma lima manual do tipo K#20, até que a mesma fosse ultrapassada pelo forame e recuada até o comprimento real do dente, onde, então, as medidas de cada elemento eram anotadas e realizadas análise estatística das medidas dos grupos, sendo que a análise demonstrou não haver diferença significativa entre os localizadores apicais eletrônicos analisados, demonstrando que os localizadores podem ser utilizados em diversas situações na prática clínica, como nos tratamentos de dentes vitais e não vitais até nos casos de retratamento.

Santos e Silva (2018), realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de analisar a eficácia e confiabilidade dos localizadores foraminais na determinação do comprimento real de trabalho durante a terapia endodôntica. Os autores citaram uma pesquisa que buscou comparar *in vivo* as medidas do comprimento real de trabalho utilizando o localizador apical root zx II com medidas obtidas pela radiografia convencional. Foram avaliados dentes de pacientes que apresentavam pulpíte irreversível ou necrose pulpar. Os canais foram abertos e realizado radiografia periapical com posicionador radiográfico sem lima no canal e cada canal com régua milimetrada. Logo após fez-se a medida com localizador root zx II do comprimento do trabalho com uma lima inserida no canal até atingir o mesmo. Depois de mensurar com a régua milimetrada, foi feita outra radiografia convencional sem o posicionador com a lima calibrada na medida em que o localizador apical determinou, para confirmar ou não o comprimento real de trabalho. As diferenças mostradas eram insignificantes ( $p > 0,05$ ), tanto para os casos de bio quanto para os de necropulpectomia, demonstrando que o localizador apical pode ser utilizado com segurança em ambos protocolos de tratamento.

Outro estudo realizado por Borges et al., (2016) comparou, *in vitro*, a precisão de dois localizadores foraminais, sendo estes o Endus (Gnatus, Ribeirão Preto, SP, Brasil) e Root ZX (J. Morita, Tokyo, Japão), em 32 dentes caninos permanentes superiores, que foram medidos eletronicamente com os dois localizadores. Foi inserido lima K #10 no interior do canal radicular até a medição de 0,0 mm, ou seja, na real saída do forame apical. As raízes dos dentes foram imersas em alginato, e no momento da medida, os canais radiculares eram irrigados com hipoclorito de sódio a 1%. O eletrodo labial foi imerso no centro do dispositivo plástico, e a lima com cursor estava ligada ao dispositivo de medição. Ao ser exibida a distancia correspondente a 0,0 mm pelo localziador, o cursor foi posicionado no ponto de referência do dente, a lima foi removida delicadamente do canal radicular e a extensão de penetração foi medida com uma régua milimetrada. As medições foram repetidas três vezes e a média calculada, os dados foram submetidas à análise estatística. A porcentagem de precisão foi de 96,8% de concordância entre as medidas reais do Microscópio e o Localizador Gnatus entre 0 a 0,5 mm e 91,6% as medidas reais do Microscópio e o Localizador ROOT ZX entre 0 a 0,5mm, demonstrando que ambos os localizadores apicais eletrônicos apresentaram alto índice de confiabilidade na determinação do comprimento real do dente.

A eficácia de localizadores foraminais, *Novapex* e o *Joypex 5*, foram analisadas por Nóbrega et al., (2016). Neste estudo foram utilizados 30 dentes humanos extraídos. O comprimento real do dente foi mensurado com lima tipo K n.10 até o aparecimento de sua ponta rente ao forame, que foi 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 pelos localizadores em triplicata, tanto antes quanto após o preparo do terço cervical com brocas Gates Glidden. As medidas dos dois localizadores antes e após o preparo cervical foram minimamente diferentes entre si, ou seja, não ocorreu diferenças significativas entre elas, sendo ambos os localizadores considerados confiáveis e precisos para determinar o comprimento do canal radicular.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa realizou a comparação da eficiência de três localizadores foraminais na determinação da odontometria, sendo estes NovApex, Gnatus e Apex. Ao final concluiu-se que não houve diferenças significativas na mensuração da odontometria entre os localizadores analisados. Assim, conclui-se que os localizadores foraminais eletrônicos são capazes de determinar, com precisão e confiabilidade e de maneira segura o comprimento do canal radicular.

Os localizadores constituem-se em um método eficiente e preciso que determina o comprimento real do trabalho em dentes com e sem vitalidade pulpar, uma vez que os localizadores possuem uma boa aplicabilidade clínica, podendo ser utilizados em dentes decíduos e permanentes, além de possuir diversas vantagens, como a menor quantidade de radiografias durante o tratamento endodôntico e a redução de tempo direcionado na determinação do comprimento real do trabalho.

## 6 AGRADECIMENTOS

## REFERÊNCIAS

BENVEGNÚ, Carla Bettanin. **Comparação ex vivo da precisão de dois localizadores eletrônicos foraminais na detecção do forame apical com e sem preparo cervical.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Faculdade Meridional – IMED, 2016. Disponível em:

<https://www.imed.edu.br/Uploads/AlumniReunions/CARLA%20BETTANIN%20BENV EGN%C3%9A.pdf>. Acesso em: 24 Set. 2020

BORGES, Mariana M. B. et al. Avaliação da precisão de dois localizadores foraminais na determinação do limite apical: estudo *in vitro*. **Rev Odontol Bras Central** 2016;25(74). Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/11/875274/1104-6178-1-pb.pdf>. Acesso em: 24 Set. 2020

EL SAMAN, Rafael Pinto et al. Localizadores apicais: revisão de literatura. **ClipeOdonto**. 2016;8(1):51-7. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/clipeodonto/article/view/2290>. Acesso em: 18 Set. 2020

GONÇALVES, Érica Melo. **Influência do acesso endodôntico minimamente invasivo na eficácia de quatro localizadores eletrônicos foraminais**. Dissertação (Mestrado)- Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/handle/123456789/1014>. Acesso em: 13 Out. 2020

GONÇALVES, Márcia Conceição Wanzeller et al. Avaliação da acurácia de quatro localizadores apicais durante o retratamento endodôntico. **Rev Assoc Paul Cir Dent** 2017;71(1):36-40. Disponível em: [http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/03/832087/36\\_40\\_revapcd\\_71\\_1.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/03/832087/36_40_revapcd_71_1.pdf). Acesso em: 13 Out. 2020

NÓBREGA, Waleska Fernanda Souto et al. Análise comparativa da precisão e da confiabilidade de dois localizadores eletrônicos foraminais: um estudo *in vitro*. **RFO**, Passo Fundo, v. 21, n. 1, p. 15-22, jan./abr. 2016. Disponível em: [http://revodontobvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-40122016000100003&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://revodontobvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-40122016000100003&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 13 Out. 2020

SANTOS, Camila Isabela Dionísio. **Avaliação *in vitro* da eficiência de localizadores foraminais eletrônicos**. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/7089/1/%5B2017.2%5D%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20in%20vitro%20da%20efici%C3%Aancia%20de%20localizadores%20foraminais%20eletr%C3%B4nicos..pdf>. Acesso em: 06 Set. 2020

SANTOS, Jéssica Faustino dos; SILVA, Pablo Andrés Amoroso. Confiabilidade odontométrica dos localizadores foraminais na terapia endodôntica. Revisão de Literatura. **Rev. UNINGÁ**, Maringá, v. 55, n. 2, p. 81-100, abr./jun. 2018. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/79>. Acesso em: 18 Set. 2020

SOUZA FILHO, Francisco José de. **Endodontia passo a passo: evidências clínicas**. São Paulo: Artes Médicas, 2015