

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

DAVI BISPO GONÇALVES BARROS
MONIQUE ARIANE MIRANDA E SILVA

**AVALIAÇÃO DA PRECISÃO DO LOCALIZADOR FORAMINAL DE UM
MOTOR ENDODÔNTICO INTEGRADO EMPREGANDO DIFERENTES
VELOCIDADES DE ROTAÇÃO**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2025

DAVI BISPO GONÇALVES BARROS
MONIQUE ARIANE MIRANDA E SILVA

**AVALIAÇÃO DA PRECISÃO DO LOCALIZADOR FORAMINAL DE UM
MOTOR ENDODÔNTICO INTEGRADO EMPREGANDO DIFERENTES
VELOCIDADES DE ROTAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Orientador: Prof. Me. Isaac de Sousa Araújo

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2025

DAVI BISPO GONÇALVES BARROS
MONIQUE ARIANE MIRANDA E SILVA

**AVALIAÇÃO DA PRECISÃO DO LOCALIZADOR FORAMINAL DE UM MOTOR
ENDODÔNTICO INTEGRADO EMPREGANDO DIFERENTES VELOCIDADES DE
ROTAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Aprovado em 05/12/2025.

BANCA EXAMINADORA

PROFESSOR (A) MESTRE ISAAC DE SOUSA ARAÚJO
ORIENTADOR (A)

PROFESSOR (A) DOUTOR (A) FRANCISCO JADSON LIMA
MEMBRO EFETIVO

PROFESSOR (A) DOUTOR (A) SIMONE SCANDIUZZI FRANCISCO
MEMBRO EFETIVO

AValiação DA PRECISÃO DO LOCALIZADOR FORAMINAL DE UM MOTOR ENDODÔNTICO INTEGRADO EMPREGANDO DIFERENTES VELOCIDADES DE ROTAÇÃO

Davi Bispo Gonçalves Barros¹
Monique Ariane Miranda e Silva²
Isaac de Sousa Araújo³

Resumo: O presente estudo avaliou a precisão da função *auto stop* na manutenção do limite apical durante a instrumentação endodôntica, associando diferentes velocidades de rotação ao motor endodôntico com localizador apical integrado. Trata-se de um estudo *in vitro* com 45 dentes unirradiculares humanos, divididos em três grupos (n=15), instrumentados nas velocidades de 300, 600 e 900 RPM. O comprimento de trabalho foi determinado pelo sistema eletrônico e as medições foram analisadas estatisticamente por meio do teste Kruskal-Wallis, com nível de significância de 5%. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as velocidades testadas ($p = 0,4296$), e todas apresentaram erros médios absolutos dentro da margem clínica aceitável ($\pm 0,5$ mm), com taxas de precisão superiores a 86%. A velocidade de 300 RPM apresentou o menor erro médio (0,213 mm) e maior taxa de precisão (93,3%). Conclui-se que o motor endodôntico Sensory com função *auto stop* apresenta alta confiabilidade e segurança na manutenção do limite apical, sendo eficaz em diferentes velocidades de rotação, sem comprometer a precisão da determinação do comprimento de trabalho.

Palavras-chave: Comprimento de trabalho. Endodontia. Localizador apical.

Abstract: The present study evaluated the precision of the auto stop function in maintaining the apical limit during endodontic instrumentation, associating different rotational speeds with the endodontic motor with integrated apical locator. This was an *in vitro* study using 45 human single-rooted teeth, divided into three groups (n=15), which were instrumented at speeds of 300, 600, and 900 RPM. The working length (WL) was determined by the electronic system, and the measurements were statistically analyzed using Kruskal-Wallis test, with a significance level of 5%. The results showed that there was no statistically significant difference between the tested speeds ($p = 0.4296$). All speeds demonstrated absolute mean errors within the clinically acceptable margin (± 0.5 mm), with precision rates higher than 86%. The 300 RPM speed showed the lowest mean error (0.213 mm) and the highest precision rate (93.3%). It is concluded that the Sensory endodontic motor with the auto stop function presents high reliability and safety in maintaining the apical limit, being effective at different rotational speeds without compromising the precision of the working length determination.

Keyword: Working length. Endodontics. Apical locator.

¹ Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – davibispo896@gmail.com

² Graduando do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – moniqueariane22@gmail.com

³ Docente do curso de Odontologia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio – isaacaraujo@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O sucesso da terapia endodôntica depende da sanitização do sistema de canais radiculares, dentro de limites biológicos pré-estabelecidos (Mehta *et al.*, 2025). Para isso, é necessário a realização da odontometria, procedimento que visa a obtenção do comprimento real do canal, e por conseguinte o comprimento de trabalho (CT), que guia toda a etapa de preparo químico-mecânico do elemento dentário a ser tratado (Borges *et al.*, 2023).

Os métodos mais utilizados para determinar o Comprimento de Trabalho (CT) são o radiográfico e o eletrônico. No entanto, o método radiográfico apresenta limitações, pois não reflete com precisão o tamanho real do dente. Sua confiabilidade depende tanto da habilidade do operador durante a obtenção das imagens quanto das variações anatômicas do paciente (Kaur *et al.*, 2024). Assim, observa-se uma crescente adoção do método eletrônico, que utiliza os localizadores eletrônicos foraminais (LEFs), que oferecem segurança e precisão na odontometria, com menor curva de aprendizado e sem menor interferência da anatomia (Melo *et al.*, 2020).

Atualmente, os LEFs foram integrados aos motores endodônticos, e tal junção fornece ao operador a possibilidade de monitorização dinâmica do comprimento do canal radicular durante a instrumentação mecanizada, aliada a funções apicais pré-definidas que conferem maior agilidade e segurança ao tratamento endodôntico (Guzel *et al.*, 2024). A odontometria eletrônica realizada através dos motores integrados reduz as chances de instrumentação além dos limites biológicos aceitáveis, evitando a extravasamento de material endodôntico para os tecidos periapicais, o que pode causar danos ao paciente (Borges *et al.*, 2023).

A literatura já evidencia que os LEFs integrados Root ZX II (J. Morita MFG. Corp., Kyoto, Japão) e VDW Gold (VDW GmbH, Munique, Alemanha) mostram confiabilidade e precisão na instrumentação e determinação do limite apical durante todo o procedimento de modelagem, quando utilizados em rotação contínua (Bailey *et al.*, 2024). Além disso, o motor Tri Auto ZX, do mesmo fabricante do motor Root ZX II, demonstrou acurácia no controle do limite apical, variando de 83,3% a 100% de confiabilidade (Bernardes *et al.*, 2021).

A análise da função *auto-stop* dos localizadores eletrônicos foraminais integrados aos motores endodônticos é essencial para aumentar a segurança no controle do limite apical. Um monitoramento preciso do comprimento de trabalho é determinante para evitar

extrusões instrumentais e garantir a adequada modelagem endodôntica (Vasconcelos *et al.*, 2015). Assim, avaliar o desempenho dessa tecnologia em diferentes condições operacionais torna-se fundamental para embasar protocolos clínicos mais seguros e orientar futuras pesquisas na área.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo geral avaliar a precisão da função *auto stop* na manutenção do limite apical durante procedimentos de instrumentação, associando diferentes velocidades de rotação em um motor endodôntico com localizador apical integrado.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

A realização desta pesquisa atendeu integralmente aos princípios éticos que regem estudos científicos envolvendo material biológico humano. O preparo dos espécimes e a execução dos ensaios ocorreram nas dependências do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, somente após a devida aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da referida Instituição, sob o parecer nº 5.343.823. Essa aprovação assegura que todas as etapas do estudo foram conduzidas de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo o respeito aos aspectos éticos relacionados ao uso de material biológico, à confidencialidade das informações e à integridade científica da pesquisa.

Este estudo experimental utilizou quarenta e cinco dentes unirradiculares padronizados, divididos em três grupos de 15 amostras. A precisão da função *auto stop* foi avaliada *in vitro* pelo motor endodôntico com localizador eletrônico foraminal integrado Sensory (Schuster, Santa Maria Brasil) (FIG. 1), durante a instrumentação. Cada grupo foi instrumentado com movimento de Rotação Contínua, função apical *Apical Stop* e respectivas velocidades de rotação (300, 600 e 900 RPM). O tamanho amostral, calculado pelo software *G*Power* 3.1.9.7, indicou 15 dentes por grupo para detectar diferenças menores que 0,5 mm entre as leituras, com poder estatístico de 72,5% e nível de confiança de 95%.

Foram selecionados 45 dentes unirradiculares humanos, extraídos por motivos protéticos, ortodônticos ou periodontais. Incluíram-se dentes com raízes formadas, retas ou levemente curvas, e diâmetro foraminal $\leq 350 \mu\text{m}$, excluindo-se aqueles com fraturas, reabsorções, dilacerações, calcificações, restaurações metálicas ou tratamento endodôntico prévio. Após a doação, os dentes foram armazenados em solução salina

0,9%, desinfetados com hipoclorito de sódio 2,5% por 3 horas, limpos, lavados, secos, esterilizados e mantidos em solução fisiológica 0,9% até o uso. Os acessos coronários foram padronizados com pontas diamantadas esféricas sob irrigação, e a exploração dos canais realizada com limas manuais K #15 para confirmar patência e unicidade do canal. As medidas reais dos dentes foram obtidas com paquímetro digital e o preparo dos terços cervical e médio feito com brocas Gates-Glidden #2 e #3 sob irrigação com hipoclorito 2,5%. O forame foi padronizado com lima K #35 até a visualização da ponta do instrumento, sob microscópio digital, substituindo-se dentes cujo instrumento passava livremente pelo forame.



FIGURA 1. Motor endodôntico Sensory.

As amostras foram aleatoriamente divididas em três grupos experimentais e fixadas em um modelo experimental, mantendo os ápices imersos em alginato e conectados ao eletrodo do motor endodôntico (FIG. 2).



FIGURA 2. Modelo experimental acoplado ao motor endodôntico.

As medições eletrônicas foram realizadas por um operador calibrado com o motor Sensory, ajustado na posição apical “APEX” (0.0) e função *Auto Stop*. Cada dente foi instrumentado com lima Logic 35.03 (Easy Bassi, Belo Horizonte, Brasil) conforme a velocidade de seu grupo e torque de 2,5 N, até o acionamento automático da função apical. Após a parada apical, os instrumentos foram fixados com cianoacrilato e os 4 mm apicais desgastados, com pontas diamantadas de granulação FF e discos flexíveis de polimento, para visualização do instrumento sob microscópio clínico (16x). Imagens digitais, obtidas com aumento de 40x, foram analisadas no programa *Image J*, para medir a distância entre a ponta do instrumento e o forame apical, atribuindo valores negativos (aquém) e positivos (além) (FIG. 3).

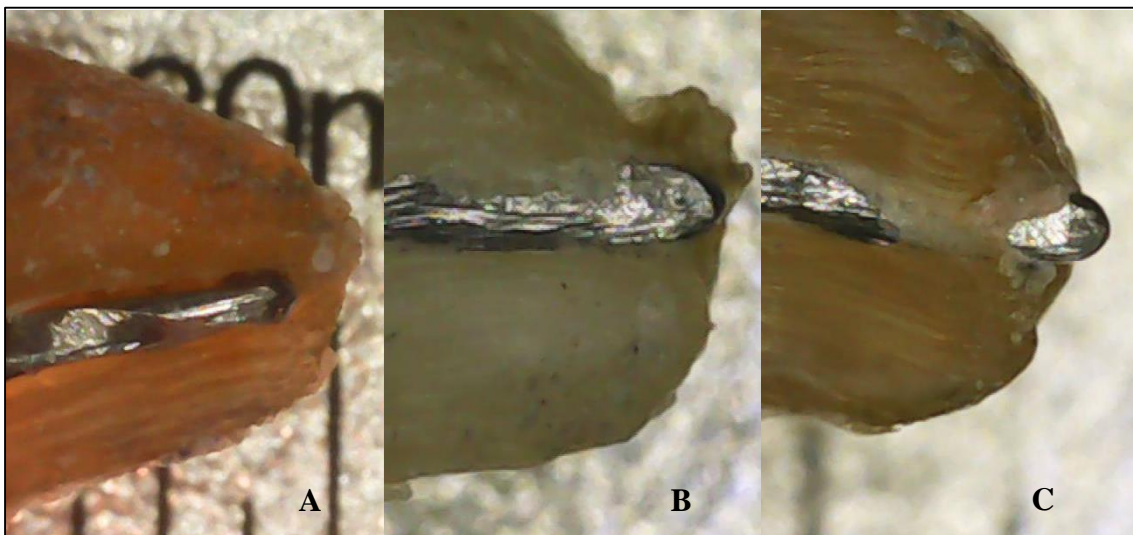


FIGURA 3. Padrão de posição do instrumento Aquém (A), No forame (B) e Além (C).

Os resultados foram analisados estatisticamente considerando as diferenças médias de erro (em mm), convertidas em valores absolutos. Foram avaliadas as frequências de medições aquém, além e dentro da margem aceitável ($\pm 0,5$ mm). Após verificação da normalidade dos dados, aplicaram-se análise de variância e os testes de Kruskal-Wallis, adotando nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

2.2 RESULTADOS

Não foram perdidos dentes durante os procedimentos de instrumentação, mantendo-se a amostra em 45 dentes. A TAB. 1 apresenta a distância média da ponta do instrumento ao forame apical oferecida pelo dispositivo eletrônico nas velocidades testadas.

TABELA 1. Valores de Erro e desvio padrão (DP), medidos da ponta do instrumento ao forame apical (mm), para cada grupo experimental.

Velocidade	Erro médio	Erro min	Erro máx	Desvio padrão
300 RPM	0,213 ^a	0,01333	0,623	0,171
600 RPM	0,249 ^a	0,010	0,560	0,182
900 RPM	0,312 ^a	0,000	0,826	0,226

Legenda: *Erro médio em termos de valores absolutos das determinações.

Valores numéricos seguidos por letras iguais indicam ausência de diferenças estatisticamente significantes em função do teste Kruskal–Wallis ($P > 0,05$).

As medidas realizadas com a velocidade 300 RPM forneceram menor erro médio, todavia, não houve diferença estatisticamente significativa na magnitude absoluta do erro entre as velocidades 300, 600 e 900 RPM ($p = 0,4296$). Observa-se que as distribuições dos valores de erro absoluto foram semelhantes entre os grupos avaliados, sem presença de diferenças expressivas ou tendência de aumento do erro com o incremento da velocidade de rotação.

A distribuição das medidas obtidas, das três velocidades, é mostrada na TAB. 2. A taxa de precisão das velocidades testadas foram 93,3%, 86,7% e 86,7 para 300 RPM, 600 RPM e 900 RPM respectivamente, com tolerância definida em $\pm 0,5$ mm. As porcentagens de medidas além do forame apical foram 66,7%, 66,6%, 31,2% e 33,3% para os grupos 300 RPM, 600 RPM e 900 RPM, respectivamente.

TABELA 2. Posição da ponta da lima em relação ao forame apical.

Distância do forame apical (mm)	300 RPM		600 RPM		900 RPM	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
< -0.51*	0	0,0	0	0,0	2	13,3
-0.50 a -0.01*	5	33,3	5	33,3	7	46,7
0.00	0	0,0	0	0,0	1	6,7
0.01 a 0.50	9	60,0	8	53,3	5	33,3
> 0.51	1	6,7	2	13,3	0	0,0

Legenda: * Valor negativo indica a posição da lima aquém (posição coronal) do forame apical.

A maior parte das medições encontra-se dentro da margem de tolerância de $\pm 0,5$ mm em todos os grupos, indicando comportamento uniforme e precisão satisfatória das medições independentemente da velocidade utilizada (GRAF. 1)

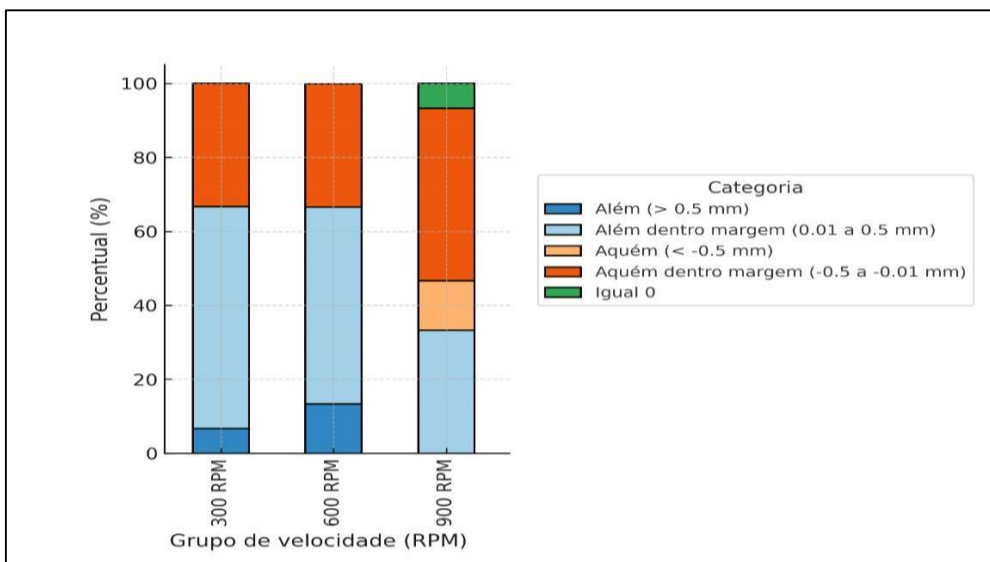


GRÁFICO 1. Distribuição percentual das medições por grupo de velocidade.

2.3 DISCUSSÃO

O objetivo primordial do tratamento endodôntico reside na completa desinfecção e selamento do sistema de canais radiculares, limitando a instrumentação e obturação no ponto de junção cimento-dentina (JCD) ou em uma distância mínima aquém do forame apical. A determinação precisa do Comprimento de Trabalho (CT) é, portanto, o pilar para o sucesso do tratamento, pois a sobreinstrumentação pode levar a danos periapicais, extrusão de detritos e dor pós-operatória, enquanto a subinstrumentação resulta na manutenção de microrganismos na porção apical do canal radicular, predispondo ao insucesso terapêutico (Bernardes *et al.*, 2021; Kaşıkçı *et al.*, 2024).

Tradicionalmente, a determinação do CT era realizada exclusivamente por meio de radiografias periapicais. Embora sejam essenciais para o diagnóstico inicial e planejamento, as limitações inerentes à técnica bidimensional, como distorções de imagem, superposição anatômica e interpretação subjetiva, comprometem a acurácia. A evolução tecnológica introduziu os Localizadores Eletrônicos Foraminais (LEFs), que se tornaram o padrão-ouro na odontologia contemporânea, oferecendo uma mensuração mais precisa e em tempo real, ao passo que minimizam a exposição do paciente à radiação ionizante (Singh *et al.*, 2021; Viana, 2021).

O avanço mais significativo no manejo do CT e do preparo do canal radicular é a integração do LEF com o motor endodôntico. Tais sistemas, como o avaliado no presente estudo, possibilitam a instrumentação e o monitoramento do comprimento do canal de forma simultânea e dinâmica. Dentre as funções incorporadas, o recurso *auto stop* (parada

automática) ou *auto apical reverse* (reversão apical automática) é fundamental, pois interrompe ou reverte a rotação da lima ao atingir um limite apical predefinido, conferindo maior segurança e previsibilidade ao procedimento (Guzel *et al.*, 2024; Kishore *et al.*, 2020).

O presente estudo se destacou ao avaliar se a variação na velocidade de rotação (300, 600 e 900 RPM) influenciava a precisão do mecanismo de *auto stop* de um LEF integrado, um aspecto pouco explorado na literatura.

Conforme a Tabela 1, todas as velocidades testadas demonstraram um Erro Médio Absoluto (EMA) clinicamente aceitável, situando-se entre 0,213 mm (300 RPM) e 0,312 mm (900 RPM). A margem de tolerância clínica para a determinação do CT é classicamente estabelecida em 0,5 mm do forame apical (Tracchegiani *et al.*, 2023). Os valores de EMA encontrados em todos os grupos estão consideravelmente aquém deste limite, confirmando a alta confiabilidade do dispositivo integrado.

Apesar de a velocidade de 300 RPM ter fornecido o menor EMA a análise estatística (Kruskal–Wallis) revelou que não houve diferença estatisticamente significativa entre as magnitudes absolutas dos erros para as três velocidades avaliadas ($p=0,4296$). Este é um achado crucial, pois sugere que a precisão fundamental do circuito eletrônico e a capacidade de reação do mecanismo de *auto stop* não são substancialmente comprometidas pelo aumento da velocidade de rotação no intervalo testado. Em termos práticos, o cirurgião-dentista pode utilizar qualquer uma das velocidades de rotação investigadas neste estudo, sem que a precisão média da localização apical seja estatisticamente impactada.

A precisão clínica, definida como a porcentagem de medições dentro da faixa de 0,5 mm do forame apical, reforça a eficácia do dispositivo, com taxas de 93,3% para 300 RPM e 86,7% para 600RPM e 900RPM. Estes valores são comparáveis aos encontrados em pesquisas que utilizam o renomado Root ZX, frequentemente descrito como o "padrão ouro" na Endodontia (Tracchegiani *et al.*, 2023; UZUN *et al.*, 2008).

No entanto, a análise pormenorizada da Tabela 2 revela nuances importantes que devem ser consideradas na tomada de decisão clínica, mesmo diante da ausência de diferença estatística no EMA. A distribuição posicional das medidas em relação ao forame apical indica:

- Subinstrumentação em velocidades mais baixas: O grupo 300 RPM e 600 RPM apresentaram a totalidade das medições (0%) na categoria de subinstrumentação

extrema ($\leq -0,51$ mm), enquanto o grupo 900 RPM apresentou 13,3% das medições nesta faixa.

- Sobreinstrumentação (Além do Forame): O grupo 900 RPM demonstrou a menor porcentagem de valores aquém do forame (46,7% na faixa de -0,50 mm a -0,01 mm, e foi o único a apresentar uma medição exatamente no 0,00 mm (6,7%). Em contraste, o grupo 600 RPM apresentou a maior porcentagem de valores além do forame ($> 0,01$ mm), com 66,7%. Este dado desafia a premissa de que velocidades mais altas levariam a maior sobreinstrumentação.

Clinicamente, a subinstrumentação é um risco biológico que impede a desinfecção completa do terço apical. A ocorrência desse desvio na velocidade mais alta pode ser atribuída a um potencial de o *auto stop* não reagir instantaneamente devido à velocidade de progressão acelerada da lima na região apical, fazendo com que o instrumento pare antes de atingir o limite programado, necessitando de uma correção manual subsequente (Kaşıkçı *et al.*, 2024).

Apesar das pequenas diferenças numéricas observadas, a alta taxa de precisão clínica em todas as velocidades reforça o conceito de que o uso do LEF integrado confere maior agilidade e segurança, diminuindo os riscos de acidentes endodônticos em comparação com técnicas puramente manuais ou radiográficas (Usta *et al.*, 2025).

Embora o LEF integrado tenha demonstrado alta precisão, é imperativo reconhecer que o ambiente *in vitro* de um estudo laboratorial simplifica as complexidades encontradas na prática clínica (Klemz *et al.*, 2021). Fatores como a presença de sangue, exsudato, pus, soluções irrigadoras (principalmente o hipoclorito de sódio, que possui alta condutividade) e a condição pulpar (vital ou necrosada) podem atuar como interferentes na leitura eletrônica da impedância e, conseqüentemente, na precisão do LEF (Aydin *et al.*, 2021).

Ademais, a morfologia do canal radicular, como a presença de curvaturas acentuadas ou atresias, e a tecnologia da liga das limas endodônticas (Níquel-Titânio com memória de forma e superelasticidade) podem influenciar a progressão do instrumento e, indiretamente, a reação do sistema *auto stop* (Maia, 2023).

Os resultados obtidos, ao confirmarem a eficiência do LEF integrado, alinham-se à tendência da Endodontia moderna de convergir tecnologias para otimizar o fluxo de trabalho (Gupta *et al.*, 2020). A capacidade de manter a precisão do CT em velocidades mais altas (600 RPM e 900 RPM) implica um potencial de redução significativa no tempo

total de instrumentação, o que é benéfico tanto para a eficiência do consultório quanto para o conforto do paciente, sem comprometer a segurança, desde que a precisão se mantenha dentro da margem de 0,5 mm.

Em suma, as evidências desta pesquisa reforçam a validade do uso de LEFs integrados em suas funções automatizadas. Apesar da ausência de significância estatística, a menor média de erro e a ausência de outliers $\leq -0,51$ mm no grupo de 300 RPM sugerem que esta velocidade pode oferecer uma margem de segurança ligeiramente superior, o que pode ser uma consideração valiosa em canais com anatomia delicada ou em operadores em curva de aprendizado.

3 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, nas limitações inerentes à metodologia *in vitro* e na análise estatística, é possível concluir que o localizador eletrônico foraminal integrado demonstrou alta precisão na determinação do Comprimento de Trabalho (CT), com todas as velocidades testadas apresentando taxas de acurácia clínica superiores a 86% (na margem de $\pm 0,5$ mm do forame apical); não houve diferença estatisticamente significativa na magnitude absoluta do erro médio entre os grupos de 300 RPM, 600 RPM e 900 RPM ($p = 0,4296$); embora a diferença não tenha sido estatística, a velocidade de 300 RPM forneceu o menor Erro Médio Absoluto (0,213 mm) e a maior taxa de precisão (93,3%), e foi o único grupo a não apresentar medições na faixa de subinstrumentação extrema ($\leq -0,51$ mm).

Logo, a função *auto stop* do motor endodôntico integrado é um recurso confiável e seguro para a prática endodôntica, validando a sua utilização nas velocidades de 300 RPM a 900 RPM para a manutenção do limite apical.

REFERÊNCIAS

BAILEY, D. *et al.* An ex-vivo study comparing the accuracy of the E-connect S+ and Morita Tri Auto ZX2+ endodontic handpieces in root canal length determination.

Journal of Endodontics, v. 50, n. 7, p. 1004-1010, 2024. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38631475/>

BERNARDES, R. A. *et al.* Evaluation of foramen locating accuracy of an endodontic motor integrated with electronic foramen employing optimal glide path kinematics.

Clinical Oral Investigations, [S.l.], v. 26, n. 2, p. 1293–1298, 2022. Disponível em:

<https://doi.org/10.1007/s00784-021-04103-3>.

BORGES, J. H. S. M. *et al.* Precisão de um motor rotatório endodôntico com localizador apical integrado para determinação do comprimento radicular. **Arquivos em Odontologia**, Belo Horizonte, v. 59, p. 106–113, 2023. DOI: 10.35699/2178-1990.2023.45739. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/arquiveomodontologia/article/view/45739>

GUPTA, R. *et al.* A review of integrated electronic apex locators and rotary endodontic systems. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. e405–e410, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23711096/>.

GUZEL, E. *et al.* Comparison of electronic apex locator and simultaneous working length detection methods with radiological method in terms of postoperative pain. **BMC Oral Health**, [S.l.], v. 24, n. 1, art. 1408, 19 nov. 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11575024>

KAŞIKÇI, S. *et al.* Clinicians' perspectives, inducements, preferences, and clinical experiences regarding the use of electronic apex locator and apex locator integrated engine-driven instrumentation: a cross-sectional study. **BMC Oral Health**, v. 24, n. 1, p. 939, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39143627/>

KAUR, G. *et al.* Efficacy of electronic apex locators in comparison with intraoral radiographs in working length determination—a systematic review and meta-analysis. **BMC Oral Health**, v. 24, n. 1, p. 532, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38704529/>

KISHORE, N. *et al.* Avaliação da precisão da determinação do comprimento de trabalho e da precisão da função reversa apical automática do localizador apical integrado ao motor rotativo endodôntico: um estudo in vitro. **International Journal of Dental Materials**, v. 2, n. 1, p. 1-4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.37983/IJDM.2020.2101>.

KLEMZ, A. A.; *et al.* Accuracy of electronic apical functions of a new integrated endodontic motor (Tri Auto ZX2) in controlling the apical extent of preparation: an ex vivo study. *Clinical Oral Investigations*, v. 25, n. 9, p. 3339–3346, 2021.

MAIA, C, F. Avaliação foraminal, centralização do preparo apical, características geométrica e flexibilidade de instrumentos recíprocos Reciproc R25 e duas réplicas. **Repositório institucional da Universidade Federal de Minas Gerais**. Aprovado no Dia 22 de Setembro de 2023. Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1843/60621>

MEHTA, D. *et al.* Success and failure of endodontic treatment: predictability, complications, challenges and maintenance. **Br Dent J**. v. 238, n. 7, p. 527-535, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40217035/>

MELO, A. M. *et al.* Influence of different coronal preflaring protocols on electronic foramen locators precision. **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, v. 31, n. 4, p. 404–408, 4 set. 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402020000400404

SINGH, A. K. *et al.* Avaliação da eficácia de diferentes sistemas na determinação do comprimento de trabalho do canal radicular: um estudo comparativo. **World Journal of Dentistry**, v. 12, n. 5, p. 399-402, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10015-1860>.

TRACCHEGIANI, L. *et al.* Comparative “ex vivo” study on working length determination using six apex locators. **Romanian Journal of stomatology**. v. 01, 01 de Nov de 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.37897/RJS.2023.1.1>.

AYDIN, Z. U.; BULUT, D. G. Determination of root canal length up to perforation area using different electronic apex locators and cbct images obtained at different voxel sizes: a comparative ex vivo study. **Chinese Journal of dental reseach**. v. 1 p. 49–54. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3290/j.cjdr.b1105877>.

USTA, S. N. *et al.* Cumhur. Evaluation of the effects of different file systems and apical functions of integrated endodontic motors on debris extrusion: an ex vivo experimental study. **Restorative Dentistry & Endodontics**, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40350563/>

UZUN, İ. *et al.* (2008). Accuracy of two root canal length measurement devices integrated into rotary endodontic motors when removing gutta-percha from root-filled teeth. **International Endodontic Journal**, v. 41, n. 8, p. 725–732. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18637852/>.

VASCONCELOS, B. C. *et al.* Evaluation of the maintenance of the apical limit during instrumentation with hybrid equipment in rotary and reciprocating modes. **Journal of Endodontics**, [S.l.], v. 41, n. 5, p. 682–685, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.11.029>.

VIANA, M.Á.O.; FERREIRA, R.M.B. Análise comparativa da precisão de medição dos localizadores apicais eletrônicos ROMIAPEX A15® e ROOT ZX MINI®: um estudo in vitro. **Odontologia Clínica – Científica**, v. 20, n. 2, p. 25–31, jun. 2021.

APÊNDICE
TABELA DE DADOS DA PESQUISA

AMOSTRA	900 RPM	ERRO	ERRO	600 RPM	ERRO	ERRO	300 RPM	ERRO	ERRO
1		0,00	0,00		0,01	0,010		0,01	0,013
2		0,235	0,235		-0,13	0,133		0,15	0,147
3		0,182	0,182		0,42	0,420		0,06	0,057
4		-0,289	0,289		0,52	0,517		-0,34	0,343
5		-0,040	0,040		0,37	0,373		0,62	0,623
6		-0,715	0,715		-0,25	0,250		0,27	0,267
7		0,227	0,227		0,56	0,560		-0,18	0,180
8		-0,334	0,334		0,16	0,157		-0,19	0,190
9		-0,090	0,090		-0,02	0,023		0,48	0,483
10		-0,256	0,256		0,16	0,157		-0,14	0,137
11		0,441	0,441		-0,04	0,037		-0,08	0,077
12		0,446	0,446		0,29	0,293		0,33	0,332
13		-0,826	0,826		0,35	0,350		0,13	0,133
14		-0,312	0,312		-0,06	0,060		0,18	0,177
15		-0,290	0,290		0,40	0,403		0,04	0,037

ANEXO
PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DR.
LEÃO SAMPAIO - UNILEÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO NA PRECISÃO DE UM LOCALIZADOR ELETRÔNICO FORAMINAL INTEGRADO AO MOTOR ENDODÔNTICO: UM ESTUDO IN VITRO

Pesquisador: ISAAC DE SOUSA ARAÚJO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 55689421.5.0000.5048

Instituição Proponente: Instituto Leão Sampaio de Ensino Universitário Ltda.

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.343.823

Apresentação do Projeto:

Os localizadores apicais integrados ao motor endodôntico evitam uma super instrumentação no momento do preparo do canal, já que esse modelo afere o comprimento de trabalho simultâneo a intrumentação. Esta pesquisa tem como objetivo analisar a influência da velocidade de rotação na precisão do localizador eletrônico foraminal Sensory (Schuster, Porto Alegre, Brasil), utilizado em modo integrado na consecução ex vivo do comprimento de trabalho simultâneo à instrumentação. Para tanto, 60 pré-molares inferiores humanos, serão divididos em três grupos (n=20), tendo o comprimento de trabalho aferido pelo o localizador apical da marca Sensory (Schuster, Porto Alegre, Brasil) simultâneo a instrumentação e cada grupo terá uma determinada velocidade (300 RPM, 600 RPM, 900 RPM). Espera-se que o motor endodôntico Sensory, utilizado na configuração integrada em cinemática rotatória e função auto stop, apresentará ótima precisão no seu controle do limite apical durante a instrumentação, independente da velocidade empregada

Objetivo da Pesquisa:

- Analisar se há interferência na acurácia do localizador nas diferentes velocidades (300 rpm, 600 rpm e 900 rpm);
- Identificar qual velocidade é mais eficiente para localização foraminal.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DR.
LEÃO SAMPAIO - UNILEÃO



Continuação do Parecer: 5.343.823

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os procedimentos previstos nesta pesquisa apresentam um risco MODERADO de uso da amostra para novas pesquisas sem sua prévia autorização; estigmatização a partir da divulgação dos resultados; invasão de privacidade e divulgação de dados confidenciais; descarte inadequado do material biológico; mas que será reduzido mediante garantia de que o material biológico e dados obtidos serão utilizados exclusivamente para a finalidade desta pesquisa; segurança à confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou econômico – financeiro; garantia que, ao término da pesquisa, o material biológico será doado para armazenamento em banco de dentes. Nos casos em que os procedimentos utilizados no estudo tragam algum tipo de dano, previsto ou não neste termo e resultante de sua participação na pesquisa, será prestada assistência integral pelo pesquisador responsável, a fim de minimizar ou sanar tal prejuízo.

Benefícios:

Os benefícios esperados com este estudo é encontrar subsídios clínicos que comprovem a acurácia do localizador eletrônico foraminal em diferentes velocidades, visto que seu uso é de fundamental importância na determinação correta do comprimento real de trabalho.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante na Odontologia na especialidade de Endodontia

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos entregues em conformidade

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1869081.pdf	08/06/2025 10:57:48		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE.docx	08/08/2025 10:57:22	ISAAC DE SOUSA ARAÚJO	Aceito

Endereço: Av. Maria Leticia Leite Pereira, s/n
Bairro: Planalto **CEP:** 63.010-970
UF: CE **Município:** JUAZEIRO DO NORTE
Telefone: (88)2101-1033 **Fax:** (88)2101-1033 **E-mail:** cep.leaosampaio@leaosampaio.edu.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DR.
LEÃO SAMPAIO - UNILEÃO**



Continuação do Parecer: 5.343.823

Justificativa de Ausência	TCLE.docx	08/06/2025 10:57:22	ISAAC DE SOUSA ARAÚJO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_Anuencia.pdf	08/06/2025 06:23:32	ISAAC DE SOUSA ARAÚJO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	08/06/2025 06:23:12	ISAAC DE SOUSA ARAÚJO	Aceito
Outros	TERMO_DE_DOACAO_DE_DENTES_HUMANOS.docx	08/06/2025 05:26:15	ISAAC DE SOUSA ARAÚJO	Aceito
Outros	TCPE.docx	08/06/2025 05:25:48	ISAAC DE SOUSA ARAÚJO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO.docx	08/06/2025 05:25:20	ISAAC DE SOUSA ARAÚJO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	08/06/2025 05:24:52	ISAAC DE SOUSA ARAÚJO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	08/06/2025 05:23:46	ISAAC DE SOUSA ARAÚJO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUAZEIRO DO NORTE, 08 de agosto de 2025

Assinado por:
Francisco Francinete Leite Junior
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Maria Leticia Leite Pereira, s/n
Bairro: Planalto **CEP:** 63.010-970
UF: CE **Município:** JUAZEIRO DO NORTE
Telefone: (88)2101-1033 **Fax:** (88)2101-1033 **E-mail:** cep.leaosampaio@leaosampaio.edu.br