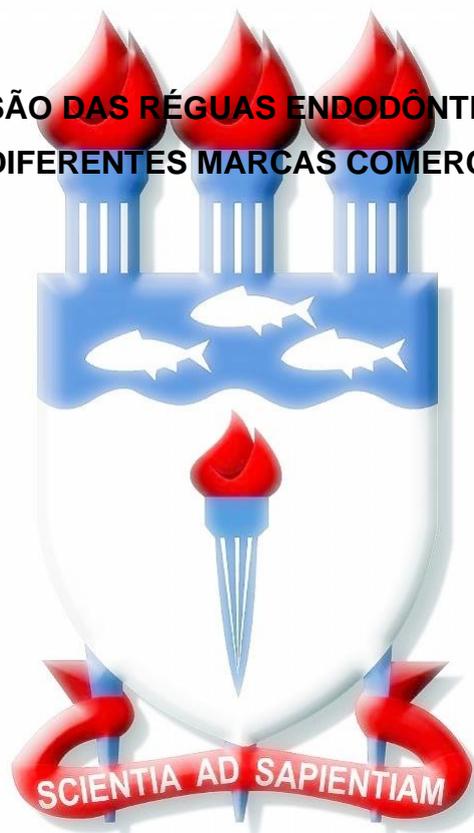


UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

NATÁLIA DE SOUSA OLIVEIRA

**ANÁLISE DA PRECISÃO DAS RÉGUAS ENDODÔNTICAS MILIMETRADAS  
DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS**



MACEIÓ-AL  
2023.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

NATÁLIA DE SOUSA OLIVEIRA

**ANÁLISE DA PRECISÃO DAS RÉGUAS ENDODÔNTICAS MILIMETRADAS  
DE DIFERENTES MARCAS COMERCIAIS**



Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Pinto de Oliveira

MACEIÓ-AL

2023.1

**Catlogação na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecária: Girlaine da Silva Santos – CRB-4 – 1127

O48a Oliveira, Natália de Souza.  
Análise da precisão das réguas endodônticas milimetradas de diferentes marcas comerciais. / Natália de Souza Oliveira. – 2023.  
23 f. : il.

Orientador: Daniel Pinto de Oliveira.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia) –  
Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Odontologia. Maceió,  
2023 .

Bibliografia: f. 22-23.

1. Réguas endodônticas milimetradas. 2. Endodontia. 3. Precisão dimensional. I. Título.

CDU: 616.314

## **AGRADECIMENTOS DO TCC**

Agradeço, primeiramente, a minha mãe, Geisa Nascimento, a quem dedico este trabalho, por ser meu farol e fonte propulsora em cada passo dado durante essa jornada. Obrigada por enxergar meu coração, por vezes, mais do que eu mesma, por não medir esforços para me ver feliz, por ser inspiração e amor incondicional todos os dias da minha vida.

Aos meus avós, João e Maria Aldecy, por todo amor, carinho e cuidado. Obrigada por se orgulharem e vibrarem todas as minhas conquistas. Eles fazem meus dias mais felizes e me impulsionam a ser melhor.

Ao meu namorado, Lucas Muniz, por entender minhas ausências, me incentivar e comemorar todas as minhas vitórias. Obrigada por todo amor e parceria durante esses anos. Agradeço também à sua família, que me acolheu de coração aberto.

Ao Sushi, meu filho de quatro patas, por ser luz na minha vida, meu fiel companheiro de estudos, por me dar seu carinho todos os dias e me alegrar nos momentos mais cansativos.

Agradeço, especialmente, ao Prof. Dr. Daniel Oliveira, orientador deste trabalho, por ser um dos responsáveis por meu encantamento pela Endodontia, pela oportunidade de desenvolver esse projeto e por toda amizade e disposição.

A Bruna Mariano, minha dupla de graduação, parceira em todos os momentos, com quem eu aprendi e pude contar em todos os atendimentos, sem dúvidas, uma amiga para vida.

Agradeço também a toda turma 93, não poderia ter sido com pessoas diferentes, obrigada por dividirem comigo desde os momentos felizes até os mais difíceis no decorrer desses mais de 4 anos de curso.

A Profa. Dra. Regianne Kamiya por ter me apresentado as pesquisas científicas no início da graduação e por ter me ensinado com muita gentileza a amar esse universo.

Enfim, agradeço a FOUFAL, professores, técnicos e pacientes por tornarem possível a realização de um sonho de infância, a Odontologia me escolheu antes mesmo que eu me desse conta.

## RESUMO

**Introdução:** A Endodontia é a área da odontologia que trata da polpa dentária e tecidos circundantes. O uso de régua endodônticas milimetradas é essencial para diversas medições durante o curso do tratamento e problemas de mensuração podem levar a falhas. **Objetivos:** Avaliar as régua de acadêmicos de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas e cirurgiões dentistas integrantes do curso de especialização em Endodontia no Ápice Cursos, estimando a fidedignidade das mesmas, a fim de verificar se possuem as medidas nominais indicadas de maneira precisa e se apresentam medidas compatíveis entre si, sejam elas da mesma ou de diferentes marcas comerciais.

**Metodologia:** Inicialmente, coletou-se o maior número de amostras possíveis através da medição do comprimento preestabelecido de 20 mm com paquímetro digital eletrônico e estas foram tabuladas para posterior análise estatística através da Análise de Variância e Teste de Tukey com nível de significância de 5% com o Programa Estatístico Biostat 5.3. **Resultados:** Foram coletadas 131 régua endodônticas de várias marcas. Como resultados, observou-se que todos os grupos apresentaram medianas próximas a 20, o que ilustra que as régua aferidas de uma mesma marca comercial apresentam apenas discretas variações de medida. Do ponto de vista comparativo entre os grupos Prisma e MKLife, não houve diferença significativa. **Conclusões:** A variação nas medianas é pequena o que não resulta em implicações clínicas, mas para garantir precisão, é recomendado usar a mesma régua ao longo do tratamento endodôntico, evitando problemas na determinação do limite apical, instrumentação e obturação.

**Palavras chave:** Régua endodônticas milimetradas. Endodontia. Precisão dimensional.

## ABSTRACT

**Introduction:** Endodontics is an area of Dentistry that treats the dental pulp and adjacent tissues. The use of millimeter endodontic rulers is essential for several measurements along the treatment and problems related to them can lead to failures. **Objectives:** Evaluating the rulers of dental graduation students from Federal University of Alagoas and dental surgeons who are part of the specialization course in Endodontics at Ápice Cursos, estimating their reliability, in order to verify whether they have the nominal measurements indicated accurately and if they present measures compatible with each other, whether they are from the same or different brands. **Methodology:** Initially, the largest possible number of samples was collected by measuring the pre-established length of 20 mm with an electronic digital caliper and these were tabulated for later statistical analysis through the Analysis of Variance and Tukey's Test with a significance level of 5% using the Statistical Program Biostat 5.3. **Results:** 131 endodontic rulers of different brands were collected. As a result, it was observed that all groups have appeared in an average close to 20, which illustrates that the measured rulers of the same commercial brand present only discrete measurement variations. From a comparative point of view between the Prisma and MKLife groups, there was no significant difference. **Conclusions:** The variation in medians is small and doesn't result in clinical implications, but to ensure accuracy, it is recommended to use the same ruler throughout the endodontic treatment, avoiding problems in determining the apical limit, instrumentation and filling.

**Keywords:** Millimeter endodontic rulers. Endodontics. Dimensional accuracy.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	8
2	METODOLOGIA .....	11
2.1	COLETA DE DADOS.....	11
2.2	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	13
3	RESULTADOS .....	14
3.1	COLETA DE DADOS.....	14
3.2	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	15
4	DISCUSSÃO.....	17
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
	REFERÊNCIAS .....	22

**MANUSCRITO**

---

## 1 INTRODUÇÃO

A Associação Americana de Endodontia define a especialidade como o ramo da odontologia que se dedica ao estudo da morfologia, fisiologia e patologia da polpa dentária humana e dos tecidos perirradiculares. Essa área engloba conhecimentos das ciências clínicas básicas, incluindo a biologia da polpa normal, a etiologia, diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças e lesões da polpa, bem como condições periodontais associadas (Santos, 2020).

As falhas endodônticas são, frequentemente, atribuídas a fatores locais como infecção, desbridamento deficiente, quebra de instrumentos, obturação inadequada de canais radiculares, tratamento de dentes com ápices abertos e dilatados, extremidades radiculares severamente curvadas, reabsorções perfurantes internas ou externas, fraturas no terço apical da raiz com deslocamento dos segmentos separados, cistos infectados, doença periodontal concomitante, trauma oclusal e, em casos raros, fatores sistêmicos como idade, deficiências nutricionais, influências hormonais e doenças debilitantes (Seltzer *et al.*, 1967).

A odontometria assume um papel fundamental no tratamento endodôntico, visto que estabelece o limite de atuação do profissional, que deve sediar-se invariavelmente no interior do canal radicular. Essa etapa permite a determinação do comprimento de trabalho, possibilitando que o preparo biomecânico e a obturação sejam realizados dentro dos limites do canal radicular, favorecendo, assim, a cicatrização e o reparo apical. Quando estabelecida de forma errônea, pode ocasionar perfuração apical, subinstrumentação ou sobreinstrumentação com conseqüente subobturação ou sobreobturação, culminando em insucesso da terapia endodôntica (Alencar *et al.*, 2005).

Isto posto, a determinação precisa do comprimento de trabalho (CT) é uma das etapas principais, pois somente através de sua correta realização poderemos desenvolver o tratamento de forma segura, respeitando os princípios fundamentais para êxito da terapia endodôntica. O CT é tido como uma distância que vai desde um ponto coronário de referência, até um ponto localizado mais apicalmente, que delimita até onde se deseja obturar o canal radicular, conhecido como constricção apical, que se encontra localizado no denominado

limite do CDC ou cemento-dentina-canal do dente em questão, onde o tecido pulpar sofre transição para o tecido periodontal (Rocha *et al.*, 2011).

No entanto, a medição exata do canal radicular para instrumentação sempre foi um desafio na endodontia, visto que as radiografias bidimensionais podem não identificar com precisão a localização do forame (Boyd, 2019). Tal característica deve-se principalmente ao fato de os canais radiculares apresentarem, na maioria dos casos, anatomia complexa, com curvaturas, atresias, ramificações e calcificações, associada à impossibilidade de visualização de sua extensão, o que limita a análise precisa por meio das radiografias periapicais (Semaan *et al.*, 2009).

Dessa forma, os localizadores apicais passam a ser, desde seu surgimento, mais um recurso tecnológico para determinação rápida e precisa do CT. Ao utilizar o método eletrônico na determinação do CT, reduz-se a exposição à radiação e otimiza-se o tempo de tratamento (El Saman *et al.*, 2016).

Dada a importância crucial da precisão das medidas durante o tratamento endodôntico, fica evidente a importância do uso das régua endodônticas milimetradas para transferência do comprimento de trabalho ao instrumento endodôntico, a qual deve ser precisa e padronizada, a fim de evitar erros de mensuração e interpretação (Alencar *et al.*, 2005).

A régua milimetrada é uma ferramenta plástica ou metálica utilizada em diversos procedimentos odontológicos tais como: determinar o comprimento de trabalho, o limite de patência, o limite da inserção da agulha de irrigação, o comprimento do cone de papel e de guta-percha (Nogueira *et al.*, 2021).

Diante do exposto, o uso de régua imprecisas, numa mesma sessão ou entre sessões de tratamento endodôntico, pode levar a subinstrumentação, sobreinstrumentação, subobturação ou sobreobturação, acarretando complicações pós-operatórias (Paiva; Antoniazzi, 1989; Raldi *et al.*, 1999).

Embora existam poucos estudos que ratifiquem a exatidão e/ ou precisão das régua milimetradas utilizadas para tratamentos endodônticos. Em diversos estudos os autores sugeriram que os profissionais memorizassem a régua que estivessem utilizando em cada paciente ou a utilização da mesma régua do início ao fim do tratamento, visando minimizar erros na execução da técnica endodôntica (Lins *et al.*, 2015). Tendo em vista que a compreensão da precisão

dessas régulas contribuirá para um tratamento endodôntico mais assertivo e bem-sucedido.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a fidedignidade das medidas das régulas endodônticas milimetradas usadas pelos acadêmicos de odontologia da FOUFAL (Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas) e cirurgiões dentistas integrantes do curso de especialização em Endodontia no Ápice Cursos (Centro de Treinamento Avançado em Odontologia). Buscando verificar se essas régulas possuem as medidas nominais indicadas de maneira precisa e se apresentam medidas compatíveis entre si, sejam elas representantes da mesma ou de diferentes marcas comerciais.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 COLETA DE DADOS

Este estudo foi conduzido seguindo o protocolo previamente estabelecido por Victorino *et al.* (2012). Nesse contexto, tal autor selecionou 40 réguas endodônticas milimetradas e de acordo com a marca comercial as quais pertencerem, estas foram subdivididas em 4 grupos experimentais de 10 réguas cada, para análise de precisão.

No presente artigo, na primeira fase da pesquisa procedeu-se a coleta do maior número possível de amostras de réguas endodônticas presentes na unidade acadêmica FOUFAL (Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas) e Ápice Cursos (Centro de Treinamento Avançado em Odontologia). Dessa forma, de modo a conduzir essa arrecadação de dados, foram aferidas as réguas dos alunos cursantes do 6° as 10° semestre do curso em atividades clínicas e aqueles matriculados na disciplina de Laboratório de Endodontia na Universidade, além daqueles cirurgiões dentistas inscritos no curso de Especialização em Endodontia no Ápice Cursos.

A coleta das amostras seguiu o procedimento realizado no artigo base, como forma de padronização e controle, a medida de 20 mm foi preestabelecida e a medição de cada uma das réguas foi verificada com paquímetro digital eletrônico (Digimess Instrumentos de Precisão Ltda., São Paulo, Brasil).

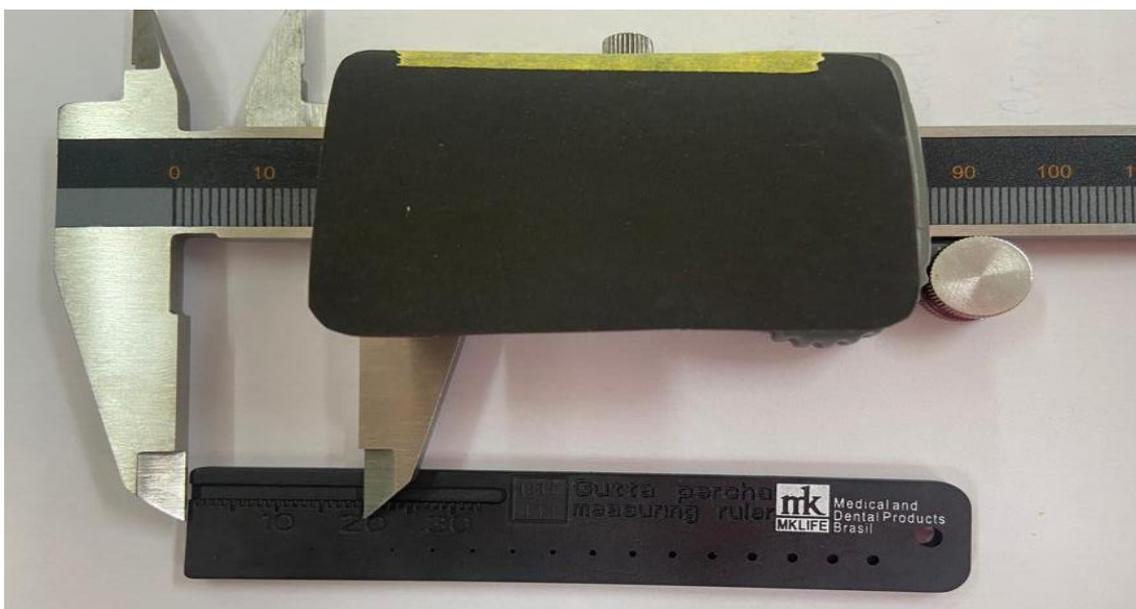
**Imagem 1.** Paquímetro digital eletrônico (Digimess Instrumentos de Precisão Ltda., São Paulo, Brasil).



Além disso, para evitar o condicionamento e qualquer tipo de viés por parte do operador do paquímetro digital, o visor do instrumento foi coberto com

um papel preto e somente após o dimensionamento da régua na medida previamente preestabelecida, a milítragem era registrada, assegurando, assim, imparcialidade e rigor.

**Imagem 2.** Aferição da medida preestabelecida de 20 mm em uma amostra da marca MKLife, inicialmente realizada com o visor do paquímetro coberto, para evitar condicionamento do operador.



**Imagem 3.** Conferência e registro da medida aferida com o paquímetro de digital.



Para fins de controle e posterior análise, foram construídas tabelas no software Excel discriminando o número da amostra, a marca e a medida de cada uma delas.

Subsequentemente, as réguas foram distribuídas em grupos experimentais de acordo com as suas respectivas marcas comerciais, para posterior seleção dos grupos definitivos que seguirão para análise estatística.

## **2.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Por fim, a segunda fase consistiu na submissão dos dados a uma análise estatística. Foi empregada a Análise de Variância (ANOVA), seguida pelo Teste de Tukey, com um nível de significância estabelecido em  $p < 0,05$ , através da utilização do Programa Estatístico Biostat versão 5.3. Essas análises possibilitaram identificar quaisquer diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais, contribuindo para interpretação dos resultados.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 COLETA DE DADOS

Durante a primeira fase de coleta de dados foram construídas 12 tabelas no software Excel, como forma de controle e registro. A primeira delas composta por todas amostras recolhidas. As demais, formadas pelas amostras de cada uma das marcas comerciais encontradas durante esta etapa.

**Imagem 4.** Tabela geral de registro de todas as amostras coletadas, sendo estas discriminadas pela marca das réguas, sua medida aferida no paquímetro digital e o nome e o período no qual o aluno se encontra.

AMOSTRA	MARCA	MEDIDA	ALUNO	PERÍODO
1	MK life	20,10 mm	Bianca Barros	Endo de Lab
2	MK life	19,98 mm	Ageu Hamed	Endo de Lab
3	Prisma	20,20 mm	Saniely	Endo de Lab
4	Prisma	20,07 mm	Lígia	Endo de Lab
5	Prisma	19,99 mm	Manuel	Endo de Lab
6	MK life	19,97 mm	Myrim	Endo de Lab
7	Prisma	20,16 mm	Gisele	Endo de Lab
8	Prisma	20,19 mm	Myrela Rinalta	Endo de Lab
9	MK life	20,12 mm	Emily	Endo de Lab
10	<i>Indefinido</i>	20,04 mm	Lívia	Endo de Lab
11	Prisma	20,14 mm	Gideone	Endo de Lab
12	Prisma	20,07 mm	Rayan	Endo de Lab
13	Prisma	20,03 mm	Juliana Lopes	Endo de Lab
14	MK life	19,96 mm	Marcelly	Endo de Lab

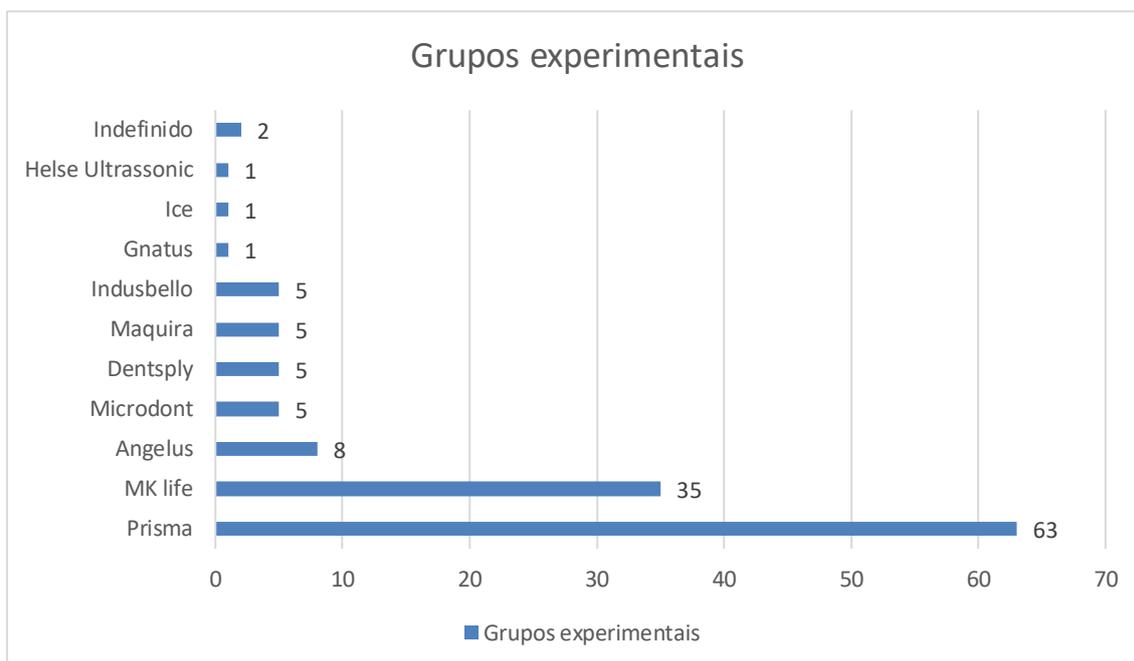
**Imagem 5.** Tabela específica da marca Prisma, onde consta a medida de todas as réguas coletadas desse grupo, para posterior análise e avaliação. Além dessa, cada uma das outras marcas comerciais encontradas, além de um grupo formado por aquelas as quais não foram identificadas, possuem uma tabela específica.

<b>PRISMA</b>			
AMOSTRA	MEDIDA	ALUNO	PERÍODO
1	20,20 mm	Saniely	Endo de Lab
2	20,07 mm	Lígia	Endo de Lab
3	19,99 mm	Manuel	Endo de Lab
4	20,16 mm	Gisele	Endo de Lab
5	20,19 mm	Myrela Rinalta	Endo de Lab
6	20,14 mm	Gideone	Endo de Lab
7	20,07 mm	Rayan	Endo de Lab
8	20,03 mm	Juliana Lopes	Endo de Lab
9	20,12 mm	Juliana Amorim	Endo de Lab

No total, foram coletadas 131 amostras de réguas endodônticas milimetradas, em ambas as instituições participantes da pesquisa.

Na segunda fase, foram formados 11 grupos experimentais formados por réguas pertencentes as marcas comerciais: Prisma (Prisma Instrumentos Odont., São Paulo-SP,BR), MKLife (Mk Produtos para Saúde Ltda., Porto Alegre - RS, BR), Angelus (Angelus Ind. de Prod. Odont. SA, Lindóia-PR, BR), Microdont (Micro Usinagem de Precisão Ltda., São Paulo-SP,BR), Dentsply (Sirona Dental Comercio de Produtos e Sistemas Odontológicos Ltda., São José – SC, BR), Maquira (Maquira Ind. de Prod. Odont. Ltda., Maringá-PR, BR), Indusbello (Indusbello Ind e Com de Prod Med e Odont Ltda. Londrina – PR, BR), Gnatus (Gnatus Produtos Médicos e Odontológicos Ltda., São Paulo -SP, BR), Ice (Ice Comércio de Produtos Odontológicos Ltda., São Paulo – SP, BR) e Helsè Ultrassonic (Capelli & Fabris Industria e Comercio de Produtos Médicos Odontológicos Ltda., Santa Rosa de Viterbo – SP, BR) e um grupo de réguas de marcas indefinidas.

**Gráfico 1.** Quantidade de réguas por grupo experimental.



### 3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, foram obtidas as medianas de todos os grupos, além da mediana geral, resultante da junção de todas as amostras coletadas durante o experimento.

Seguindo a medida preestabelecida de 20mm, as régua coletadas da marca comercial Prisma possuíam valores de medida que variavam de 20,34 mm – 19,1 mm, as da MK life de 20,18 mm – 19,54 mm, as da Angelus de 19,97 mm – 19,63 mm, as da Microdont de 20,14 mm – 19,74 mm, as da Dentsply de 20,17mm – 20,01 mm, as da Maquira de 20,13mm – 19,88 mm, as da Indusbello de 20,29 mm – 19,68 mm e as do grupo indefinido de 20,03 mm – 20,04 mm. As marcas Gnatus, Ice e Helse Ultrasonic possuíam apenas uma unidade de amostra, dessa forma não possuem intervalo de variação.

**Tabela 1.** Medianas dos grupos experimentais.

	Mediana
Geral	20,01
Prisma	20,02
MKLiife	19,99
Angelus	19,835
Microdont	20,08
Dentsply	20,07
Maquira	20,07
Indusbello	20,18
Gnatus	20
Ice	20,48
Helse Ultrasonic	19,77
Indefinido	20,035

Em seguida, foram realizados a Análise de Variância (ANOVA) e o Teste de Tukey, com um nível de significância estabelecido em  $p < 0,05$ , para fins de comparação entre os dois grupos com o maior número de amostras, sendo eles Prisma e MK life.

Como resultados dessa etapa, observou-se que todos os grupos apresentaram medianas próximas a 20, o que ilustra que as régua aferidas de uma mesma marca comercial no comprimento preestabelecido de 20 mm apresentam apenas discretas variações de medidas. Além disso, do ponto de vista comparativo entre os grupos Prisma e MKLife, não houve diferença significativa.

## 4 DISCUSSÃO

É imperioso à prática endodôntica o respeito aos tecidos da região periapical, visto que o reparo orgânico está relacionado com a extensão apical dos procedimentos intracanaís e, embora seja uma discussão baseada em milímetros, ela assume grande importância, visto que influencia diretamente o sucesso da terapia endodôntica, principalmente à longo prazo, nos quais melhores taxas de sucesso foram encontrados quando a obturação estava confinada à região intracanal, em detrimento dos tratamentos realizadas à nível de forame apical ou sobreobturações (De Sousa Araújo; De Sousa Silva; Tavares, 2021).

Por isso, é importante ressaltar, que todas as técnicas de sanificação, instrumentação e obturação necessitam de régua endodônticas milimetradas para se transferir aos instrumentos endodônticos o comprimento de trabalho (CT), sem que haja quaisquer intercorrências, fazendo-se necessária a exata determinação do limite apical para que o selamento do sistema de canais radiculares seja realizado em toda a sua extensão de forma correta e com materiais biocompatíveis (Travassos *et al.*, 2021).

Desta maneira, pode-se dizer que independentemente da técnica endodôntica escolhida, a régua é essencial, pois desempenha as seguintes funções: transferir o CT para o instrumento endodôntico; controlar o limite da agulha para que não haja extravasamento de fluido de irrigação para os tecidos adjacentes; determinar o comprimento do cone de papel e guta-percha e limitar a inserção de material obturador (Macêdo *et al.*, 2023).

Diante da importância das mensurações durante o curso da terapia endodôntica, a utilização de uma ferramenta de medição de baixa fidedignidade, poderá gerar complicações e consequências. A falha nos tratamentos está, principalmente, relacionada com a dificuldade de remoção de carga microbiana, o que pode estar associada a erros de instrumentação e/ ou obturação. Sendo, a persistência de bactérias no canal radicular um fator determinante (Nogueira *et al.*, 2021).

A limpeza e desinfecção dos canais radiculares são passos essenciais para a sucesso do tratamento endodôntico, devido ao papel dos microrganismos

e seus subprodutos na indução de lesões periapicais inflamatórias da polpa e reações. No entanto, mesmo após o preparo químico cirúrgico e uso de medicação intracanal, os microrganismos podem permanecer dentro dos túbulos dentinários e podem proliferar induzindo um processo inflamatório. A microinfiltração marginal pode também contribuir para a recontaminação do canal radicular. Dessa forma, a descontaminação e a obturação do canal radicular são essenciais para evitar a recontaminação por microrganismos da cavidade oral (Martins *et al.*, 2020).

Dentre os erros que podem ser ocasionados pela medição imprecisa dos instrumentos de preparo mecânico do canal radicular é válido destacar a subinstrumentação que é o preparo do canal radicular aquém do limite apical de instrumentação desejado (Bramante, 2004; Lopes; Siqueira Jr, 2015). Esta, especialmente nos casos de polpa infectada assintomática e periodontite apical, leva a menores taxas de sucesso, quando comparada com a realização do preparo no exato comprimento de trabalho (Anele *et al.*, 2010).

Entretanto, essa falha pode derivar de outros fatores distintos dos erros na determinação do comprimento de trabalho, como: movimento de limagem, obstrução do segmento apical do canal radicular por detritos oriundos da instrumentação, uso prolongado de instrumentos com canal helicoidal de pequena profundidade, deficiente frequência de irrigação e aspiração e inundação do canal (De Paula Furtado, 2021).

Por outro lado, o arrombamento do forame apical, é a instrumentação do canal além do comprimento de trabalho. Esse tipo de iatrogenia sucede em canais radiculares retilíneos. Já nos canais radiculares curvos o arrombamento do forame apical é denominado de transporte apical externo (Lopes; Siqueira Júnior, 2015). A sobreinstrumentação é caracterizada pela hemorragia insistente na região apical do canal radicular e pela dificuldade em travar o cone de guta-percha no momento de sua eleição (De Paula Furtado, 2021).

Sob o ponto de vista da etapa da obturação dos canais radiculares, sabe-se que é um dos passos mais importantes da terapia endodôntica. Deve-se preencher tridimensionalmente o canal modelado, visto que espaços vazios são propícios para a sobrevivência e desenvolvimento de bactérias e de acúmulo de seus produtos (Strefezza *et al.*, 2000). Em canais com necrose pulpar, bactérias

e debris teciduais contidos em canais laterais e acessórios são dificilmente eliminados pela instrumentação convencional dos canais. Por isso, uma obturação tridimensional torna-se particularmente importante (Cagol *et al.*, 2009).

As obturações devem ficar o mais próximo possível do limite cimento-dentina-canal, pois nas subobturações ficam espaços vazios que podem favorecer a multiplicação ou o desenvolvimento de bactérias e a infiltração de exsudato periapical para o interior do canal, dificultando o reparo. As sobreobturações interferem na reparação clínico-radiográfica, retardando-a ou inibindo-a, conduzindo a uma significativa redução na incidência de sucesso. Embora assintomático, pode predominar um infiltrado inflamatório crônico, produzindo reação de corpo estranho (Cagol *et al.*, 2009).

Além disso, a literatura atual demonstra claramente o impacto que o comprimento de instrumentação e obturação tem sobre o sucesso em tratamentos endodônticos (Thorley, 2021). Segundo Meirinhos *et al.* (2020), para cada milímetro não instrumentado, há uma redução de 12% no sucesso da terapia endodôntica, enquanto obturações radiculares além do ápice radicular, reduzem o sucesso em 62%. Além disso, obturações radiculares curtas têm chances 3,1% maiores de estarem associadas a lesões periapicais.

Em busca de se contornar possíveis complicações, diversas réguas com designs especiais foram lançadas no mercado, mas poucos estudos foram realizados para avaliar a precisão do tratamento endodôntico (Victorino *et al.*, 2012).

Estudos realizados por Andrade e Pinheiro (1993), Alencar *et al.* (2005) e Victorino *et al.* (2012) e Lins *et al.* (2015) analisaram a padronização e a precisão de réguas endodônticas milimetradas. Estes autores concluíram em seus artigos que todas as réguas analisadas eram inexatas e foram imprecisas.

Entretanto, a literatura atual demonstra que não existe um padrão para a localização do forame apical e que o comprimento do canal cementário varia de 0,5 a 1,5mm do vértice apical (Fregnani; Hizatugu, 2012). Assim sendo, réguas que possuam inexatidão de até meio milímetro estão dentro dos limites do canal, considerando-se este limite como sendo o forame maior (Lins *et al.*, 2015). Tendo-se em conta essa referência, pode-se afirmar que todas as réguas

estudadas possuem medidas dentro dos limites de erro considerados aceitáveis, não havendo diferenças que possam ser consideradas como significativas do ponto de vista clínico, não só no que diz respeito à exatidão como no tocante à precisão.

Ou seja, no presente estudo, através da análise das régua endodônticas coletadas na FOUFAL e Ápice Cursos, obteve-se, em cada uma das 10 marcas comerciais identificadas, uma mediana próxima a 20, refletindo um comprimento pouco discrepante da medida preestabelecida, o que pode resultar em poucos impactos clínicos no sucesso da terapia endodôntica.

Ademais, sob análise comparativa das régua Prisma e MKLife, ambas as marcas comerciais destacadas como as mais utilizadas pelos alunos das instituições participantes da pesquisa, não foi constatada diferença significativa na precisão de mensuração entre os dois grupos estudados, o que revela que a realização do tratamento endodôntico, seguindo os protocolos de forma correta, tem chances de sucesso equivalentes independente da marca escolhida.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a metodologia utilizada conclui-se que há uma variação pequena na mediana de cada grupo experimental em relação a medida preestabelecida de 20 mm, fato que implica de maneira imperceptível na prática clínica diária.

Porém, em vista dos resultados conseguidos por estudos anteriores, acrescidos dos que foram alcançados durante a análise da precisão das régua endodônticas milimetradas na FOUFAL e Ápice Cursos, apesar do resultado do presente artigo revelar uma discrepância mínima, é prudente que os estudantes e profissionais cirurgiões dentistas, visando evitar problemáticas no estabelecimento do limite apical, de instrumentação e obturação, sobretudo nos tratamentos de mais de uma sessão, utilizem a mesma régua durante todo o curso da terapia, a fim de promover uma padronização do procedimento e garantir fidedignidade das medidas.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A. H. G. *et al.* Standardization and accuracy of endodontic millimetered rulers used for endodontic odontometry. *Rev. odontol. UNESP, Marília*, v. 34, n. 2, p. 79-83, 2005
- ANELE, Juliana Aguiar *et al.* Análise ex vivo da influência do preparo cervical na determinação do comprimento de trabalho por três diferentes localizadores apicais eletrônicos. **RSBO**, v. 7, n. 2, p. 139-45, 2010.
- BOYD, Robert C. Basic endodontic therapy. **Wiggs's Veterinary Dentistry: Principles and Practice**, p. 311-334, 2019.
- BRAMANTE, C. M. Acidentes e complicações no Tratamento Endodôntico: Soluções Clínicas. São Paulo: Livraria Santos Editora, ed. 2, 2004.
- CAGOL, Alexandra *et al.* Avaliação da acurácia de três diferentes marcas comerciais de réguas calibradoras de cones de guta-percha. **RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 6, n. 1, p. 55-62, 2009.
- DA SILVA, Thaís Medeiros; ALVES, Flávio Rodrigues Ferreira. Localizadores apicais na determinação do comprimento de trabalho: a evolução através das gerações. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 68, n. 2, p. 180, 2012.
- DE PAULA FURTADO, Millena. POSSÍVEIS ACIDENTES NO DECORRER DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO: REVISÃO DE LITERATURA. **Repositório de Trabalhos de Conclusão de Curso**, 2021.
- DE SOUSA ARAÚJO, Isaac; DE SOUSA SILVA, Manuela Maria; TAVARES, Maria Natália Serafim. Relação entre o forame apical e o ápice radicular em dentes anteriores superiores humanos. **Archives of health investigation**, v. 10, n. 5, p. 691-695, 2021.
- EL SAMAN, Rafael Pinto *et al.* Localizadores apicais: revisão de literatura. **Clínica e Pesquisa em Odontologia-UNITAU**, v. 8, n. 1, p. 51-7, 2016.
- FREGNANI, E.; HIZATUGU, R. Endodontia: uma visão contemporânea. Santos, SP: Santos, 2012. p. 267.
- LINS, Rodrigo Pimentel *et al.* Exatidão e precisão das réguas milimetradas utilizadas durante procedimentos endodônticos. 2015.
- LOPES, H.P.;SIQUEIRA JÚNIOR, J.F.Endodontia: biologia e técnica.3. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- MACÊDO, Danilo Teixeira *et al.* Padronização e exatidão de réguas endodônticas milimetradas. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 5, p. e15012541623-e15012541623, 2023.

MARTINS, Carolina *et al.* ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE CIMENTOS ENDODÔNTICOS.

MEIRINHOS, J. *et al.* Prevalence of apical periodontitis and its association with previous root canal treatment, root canal filling length and type of coronal restoration—a cross-sectional study. **International endodontic journal**, v. 53, n. 4, p. 573-584, 2020.

MELLO, Rayssa de Souza Hermogens. PRINCIPAIS ACIDENTES NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO. **Revista Cathedral**, v. 3, n. 4, p. 11-24, 2021.

NOGUEIRA, Ana Paula Costa *et al.* Avaliação da Fidedignidade de Diferentes Marcas de Réguas Endodônticas Milimetradas Assessment of the Reliability of Different Millimeter Endodontic Ruler Brands. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 12, p. 113227-113234, 2021.

PAIVA, J. G. de; ANTONIAZZI, J. H. Endodontia: bases para prática clínica. São Paulo: Artes Médicas, 1989.

RALDI, D. P. *et al.* Precisão de instrumentos para aferição do comprimento de trabalho em endodontia. **Odontol. USF, Braganca Paulista**, v. 17, p. 17-23, 1999.

ROCHA, Vitor Bruno da Silva Pereira *et al.* **Estudo in vitro comparativo da odontometria eletrônica e radiográfica convencional**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa (Portugal).

SANTOS, Regis Burmeister dos. Introdução à endodontia. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia. Equipe de Endodontia. Endodontia pré-clínica. Porto Alegre: Evangraf, 2020. p. 11-14, 2020.**

SELTZER, Samuel *et al.* Endodontic failures—an analysis based on clinical, roentgenographic, and histologic findings: part I. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**, v. 23, n. 4, p. 500-516, 1967.

SEMAAN, Fabiana Salloum *et al.* Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos. **RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 6, n. 3, p. 297-309, 2009.

STREFEZZA, Fábio *et al.* Avaliação das áreas dos orifícios de régua calibradoras de pontas de guta-percha (Maillefer e Prisma), frente aos padrões de standardização e esterilização. **RPG rev. pos-grad**, p. 159-165, 2000.

THORLEY, W. Working length determination. **British dental journal**, v. 230, n. 1, p. 5-5, 2021.

TRAVASSOS, Rosana Maria Coelho *et al.* Avaliação comparativa da odontometria eletrônica com a radiográfica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e113101522411-e113101522411, 2021.