



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA (UEPB)
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE (CCBS)**

DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

ISAAC WILSON PEREIRA DE ALMEIDA

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DIFERENTES TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO
ENDODÔNTICA**

CAMPINA GRANDE

2019

ISAAC WILSON PEREIRA DE ALMEIDA

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DIFERENTES TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO
ENDODÔNTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), como requisito parcial à obtenção do Grau de Bacharel.

Orientadora: Prof. Dra. Kátia Simone Alves dos Santos.

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

A447a Almeida, Isaac Wilson Pereira de.
Avaliação comparativa de diferentes técnicas de obturação endodôntica [manuscrito] / Isaac Wilson Pereira de Almeida. - 2019.
27 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2019.
"Orientação : Profa. Dra. Kátia Simone Alves dos Santos, Departamento de Odontologia - CCBS."
1. Endodontia. 2. Obturação do canal radicular. 3. Odontologia. I. Título

21. ed. CDD 617.634 2

ISAAC WILSON PEREIRA DE ALMEIDA

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DIFERENTES TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO
ENDODÔNTICA

*Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Departamento de Odontologia, da Universidade
Estadual da Paraíba (UEPB), como requisito parcial à
obtenção do Grau de Bacharel em Odontologia.*

Aprovado em: 20/11/19

BANCA EXAMINADORA

Kátia Simone Alves dos Santos

Prof. Dra. Kátia Simone Alves dos Santos

Daliana Queiroga de Castro Gomes

Prof. Dra. Daliana Queiroga de Castro Gomes

Robeci Alves Macêdo Filho

Prof. Me. Robeci Alves Macêdo Filho

AGRADECIMENTOS

À Deus, por toda força, discernimento, cuidado e portas abertas.

Aos meus pais, Maricinha e Wilson por todo amor e todos os esforços investidos, as possibilidades de crescimento e aprendizado, longe ou perto, porém nunca distantes em pensamento, sou grato pelo cuidado.

Às minhas irmãs Thaisa, Tatiana e Tamara, e ao meu irmão Tiago, pela união de anos, amor, cuidado e incentivo sempre presentes.

Ao meu marido Rodolfo e minha querida Rosa Flor, por representarem um lar, por me apoiarem, por todo aprendizado de vida, por me mostrar o que o amor e o cuidado são capazes de nos oferecer e nos transformar em pessoas melhores.

Aos meus cunhados, agradeço todos os incentivos e apoio de sempre. Em especial a Aleksandro, por se tornar um verdadeiro pai e amigo.

Aos meus sobrinhos, meus xodós, responsáveis por grande parte da minha alegria de vida.

À minha querida Vó Maria, a quem sou grato pelos ensinamentos e pelos momentos que me mostraram a importância do carinho, cuidado, amor, paciência e respeito.

Aos meus parentes Tio Lilo, Tia Fátima, Tio João e Tia Fatinha e aos meus primos Maria Luzia, Antônio, Glorinha e Mariane como um todo, por todo apoio e por todas as experiências vividas.

À minha orientadora Kátia Simone, por toda confiança, parceria e conselhos.

As minhas professoras Andreza, Criseuda, Bruna, Carmen, Daliana, Maria Helena, Raquel, Ana Flávia, Lorena, Dani Pita e Josinete, por todos os ensinamentos e paciência durante toda essa jornada.

Agradeço aos meus amigos e colegas pelos esforços conjuntos e amizade que tornaram mais leve essa fase, Luiza Abrantes, Rafaela Pequeno, Luíza Jordânia, Alberto, Matheus Pedrosa, José Assis, Danyllo, Álisson, Bia, Maria Emilia, Sheila Lourenço, Têê, Vera, Thiago Maia, Dione, Ilane e Paula.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Processo de corte coronário e radiografia para inclusão das amostras no estudo.....	12
Figura 02- Instrumento Primary (25.08) do Sistema Wave One (A); Motor Endodôntico Silver Reciproc - VDW (B).....	13
Figura 03- Condensador de Guta Mcspadden 025 (A); Condensador acoplado a caneta de baixa rotação (B).....	14
Figura 04 - Método de avaliação de interpolação da imagem pelo software GWYDDION; A: Cone de guta-percha; B: Cimento endodôntico; C: Canal radicular; D: Defeito/Espaço.....	15
Figura 05 - Método de avaliação por dados sombreados.....	15
Figura 06 - Dado sombreado final do grupo CLa.....	19
Figura 07 - Dado sombreado final do grupo CUn.....	20
Figura 08 - Dado sombreado final do grupo HTa.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Avaliação radiográfica e sombreada da qualidade do preenchimento da obturação.....	16
Tabela 2 - Avaliação radiográfica e sombreada do nível da obturação.....	16
Tabela 3 - Contagem (número de espécimes) e porcentagem (%) da qualidade da obturação em relação aos terços radiculares (n = 10)	17
Tabela 4 - Contagem e porcentagem do nível da obturação frente às diferentes técnicas obturadoras (n=10)	18
Tabela 5 - Número de espaços vazios observados nas três técnicas de obturação: técnica de Condensação Lateral, Cone Único e Híbrida de Tagger, nas projeções de imagem vestibulo-lingual e méso-distal.....	18

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CRD** - Comprimento Real do Dente
- CRT** - Comprimento Real de Trabalho
- CLa** - Condensação Lateral
- CUn** - Condensação por Cone Único
- EDTA** - Ácido Etilenodiamino Tetra-Acético
- GP** - Guta-Percha
- GNU** - General Public License
- HTa** - Híbrida de Tagger
- IM** - Instrumento Memória
- MTA** - Agregado de Trióxido Mineral
- NaOCI** - Hipoclorito de Sódio
- PQM** - Preparo Químico Mecânico
- SO_b** - Sem Obturação
- SCR** - Sistema de Canais Radiculares
- UEPB** - Universidade Estadual da Paraíba

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DIFERENTES TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO ENDODÔNTICA

Isaac Wilson Pereira de Almeida

RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar radiograficamente a eficiência de diferentes técnicas de obturação endodôntica no preenchimento do Sistema de Canais Radiculares (SCR). Tratou-se de um estudo experimental, *in vitro*, em que foram selecionados 40 pré-molares inferiores unirradiculares, tendo o preparo químico-mecânico realizado pelo sistema Wave One. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos (n=10) de acordo com a técnica de obturação da seguinte forma: GI - SOb: Sem obturação (controle), GII - CLa: Técnica de Condensação Lateral, GIII - CUn: Técnica do Cone Único, GIV - HTa: Técnica Híbrida de Tagger. O cimento obturador de escolha foi o MTA Fillapex. Foram realizadas tomadas radiográficas vestibulo-lingual (VL) e méso-distal (MD) como forma de garantir o preenchimento de todo o SCR. Para análise, as radiografias foram identificadas, fotografadas e submetidas à análise de campo pelo *software* GWYDDION (GNU General Public License). Utilizando da ferramenta dados sombreados e de interpolação de imagem procedeu-se à avaliação da presença ou não de espaços vazios em cada um dos terços das raízes. Para análise estatística utilizou-se o teste ANOVA e o Teste t, com nível de significância $p < 0,05$. Pelo teste ANOVA na comparação entre grupos nos quesitos ausência de falhas e falhas menores de 2 mm, não foi observada diferença estatisticamente significativa, apenas em relação a falhas maiores de 2 mm, sendo ($p = 0,04$), pelo fato do grupo CLa apresentar um total de 50% (n=15) das amostras com falhas maiores de 2 mm. Em relação ao nível da obturação, não foi observada diferença estatística significativa. O grupo HTa foi responsável pelo maior número de espécimes com obturação em nível ideal 80% (n=8). O grupo CLa, foi o único que apresentou caso de sobreobturação 3,3% (n=1) e o grupo CUn obteve 50% (n=5) das obturações em nível apical. Na avaliação das diferentes projeções radiográficas VL e MD, pelo teste T foi observada diferença estatística significativa ($p = 0,04$). Evidenciando que a projeção méso-distal permitiu a visualização de uma maior quantidade de falhas nas obturações independente da técnica de obturação endodôntica. Desse modo, inferiu-se que as diferentes abordagens das diversas técnicas de obturação endodôntica influenciam diretamente na qualidade do preenchimento hermético do SCR. A técnica Híbrida de Tagger foi responsável pela melhor qualidade de preenchimento do SCR em vista do menor número de falhas e da maior eficiência em relação ao nível de obturação. Por fim, a técnica de Cone Único apresentou a menor eficiência pelo número de falhas encontradas, bem como o número de obturações em nível não ideal.

Palavras-Chave: Endodontia, Obturação do Canal Radicular, Odontologia.

COMPARATIVE EVALUATION OF DIFFERENT TECHNIQUES OF ENDODONTIC SHOCKING

Isaac Wilson Pereira de Almeida

ABSTRACT

The present study aimed to radiographically evaluate the efficiency of different endodontic obturation techniques in filling the Root Canal System (SCR). This was an in vitro experimental study in which 40 uniradicular lower premolars were selected. chemical-mechanical analysis performed by the Wave One system. The specimens were randomly divided into four groups (n = 10) according to the obturation technique as follows: GI - SOb: No obturation (control), GII - CLa: Condensation Technique Lateral, GIII - CUn: Single Cone Technique, GIV - HTa: Hybrid Tagger Technique. The shutter cement of choice was MTA Fillapex. Vestibulo-lingual (VL) and mesio-distal (MD) radiographs were taken as a way to ensure the filling of the entire SCR. For analysis, the radiographs were identified, photographed and subjected to field analysis by the GWYDDION (GNU General Public License) software. Using the tool shaded data and image interpolation, the presence or absence of empty spaces in each of the thirds of the roots was evaluated. For statistical analysis we used the ANOVA test and the t test, with significance level $p < 0.05$. By the ANOVA test in the comparison between groups regarding the absence of failures and failures smaller than 2 mm, no statistically significant difference was observed, only in relation to failures larger than 2 mm, being ($p = 0.04$), because the group CLa present a total of 50% (n = 15) of samples with failures greater than 2 mm. Regarding the obturation level, no statistically significant difference was observed. The HTa group was responsible for the largest number of specimens with optimal obturation 80% (n = 8). The CLa group was the only one with 3.3% (n = 1) overfilling and the CUn group obtained 50% (n = 5) of the apical fillings. In the evaluation of the different radiographic projections VL and MD, the T test showed a statistically significant difference ($p = 0.04$). Evidencing that the mesio-distal projection allowed the visualization of a greater number of failures in the obturations independent of the endodontic obturation technique. Thus, it was inferred that the different approaches of the various endodontic obturation techniques directly influence the quality of the SCR hermetic filling. The Tagger Hybrid technique was responsible for better SCR fill quality due to the lower number of failures and higher efficiency in relation to the obturation level. Finally, the Single Cone technique showed the lowest efficiency due to the number of failures found, as well as the number of obturations in non-ideal level.

Keywords: Endodontics, Root Canal Obturation, Dentistry.

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	11
2.0 METODOLOGIA.....	12
2.1 Seleção das Amostras.....	12
2.2 Critérios de Inclusão.....	12
2.3 Preparo Químico Mecânico (PQM).....	13
2.4 Distribuição dos Grupos.....	14
2.5 Análises dos Espécimes.....	15
2.6 Análises Estatística.....	17
4.0 RESULTADOS	18
5.0 DISCUSSÃO.....	24
6.0 CONCLUSÃO.....	26

REFERÊNCIAS

1.0 INTRODUÇÃO

Na endodontia, a prática clínica baseia-se em procedimentos como o desbridamento mecânico, a modelagem e a desinfecção do sistema de canais radiculares (SCR), tendo como principal objetivo, a manutenção da sanificação do SCR por meio da obturação deste sistema, que propicia desse modo, o reparo das estruturas perirradiculares levando ao restabelecimento da função dentária (PIATI *et al.* 2013; ARAÚJO, 2013; SILVEIRA, 2018).

No entanto, colocando em risco o objetivo da terapia endodôntica, diversos fatores têm sido associados a sua falha. Com grande destaque para a complexidade anatômica, que diante de incontáveis ramificações e canais acessórios, pode influenciar negativamente no quesito selamento hermético da obturação, com chances de reinfiltração de fluidos oriundos do periápice, ação dos agentes inflamatórios e infecciosos e persistência do quadro patológico (PABLO *et al.* 2010; NABESHIMA, 2011; PIATI *et al.* 2013; ARAÚJO, 2013; SILVEIRA, 2018).

Com importância atribuída a sua capacidade de proporcionar um ambiente desfavorável para crescimento de microrganismos, a etapa de obturação endodôntica compreende a associação de um material obturador, convencionalmente a guta-percha (GP) e um cimento endodôntico. Desse modo, se espera a existência de um preenchimento hermético, de forma tridimensional e bem compactado do SCR, isola seu interior do meio externo, impedindo assim, microinfiltração de exsudato periapical para o interior do SCR, e consequentemente, a colonização de microrganismos (PIATI *et al.* 2013; ARAÚJO, 2013; SCHAFFER *et al.* 2016).

Em vista da não capacidade de adesão às paredes dentinárias dos cones de guta-percha, a contração e decomposição com o tempo dos cimentos endodônticos, consequentemente, resultando na formação de espaços passíveis de proliferação bacteriana, preconiza-se o uso de técnicas de obturação mais eficientes e com o menor percentual do uso de cimentos endodônticos (NABESHIMA, 2011; PIATI *et al.* 2013; ARAÚJO, 2013).

Dentre as técnicas existentes, a Condensação Lateral é uma das mais difundidas na prática clínica, a qual se utiliza um cone principal travado no limite apical do preparo e cones secundários inseridos com o auxílio de espaçadores digitais compatíveis com o diâmetro do canal, a 3 mm aquém do limite de preparo compactando com o cimento endodôntico de escolha, preenchendo assim, os espaços vazios do conduto. Enquanto que técnica do Cone Único, consiste no uso de um único cone a um canal previamente preparado, buscando uma correspondência ao que se refere ao tamanho do cone e a forma

do canal preparado. Contando ainda, com técnicas que utilizam de instrumentos visando a plastificação da guta-percha pelo calor e a condensação da mesma, como por exemplo pela técnica Híbrida de Tagger, com um compactador de aço inoxidável acoplado ao contra ângulo (TAGGER, 1984; ITO *et al.* 2010; GUINESI *et al.* 2014; LIBONATI *et al.* 2018).

Ao considerar a repercussão da etapa de obturação no sucesso endodôntico e a quantidade de técnicas existentes na literatura, diversos autores como Fracassi *et al.* (2010); Martins *et al.* (2011); Piatí *et al.* (2013); Rebouças *et al.* (2013); Schafer *et al.* (2016); Silveira, (2018) buscaram o comparativo de eficácia das mesmas. Observaram aspectos negativos que incluem desde a presença de espaços vazios remanescentes, até evidências de apenas deformação e não plastificação da guta-percha no interior dos canais radiculares preparados. Fatores esses, que aumentam as chances de reinfecção e perda da sanificação alcançada pelo Preparo Químico-Mecânico (PQM), acarretando assim, a necessidade de intervenções recorrentes.

Desse modo, frente a variabilidade de métodos e a existência de divergências quanto a eficácia das mesmas, o presente estudo teve por objetivo, avaliar radiograficamente a eficiência de diferentes técnicas de obturação endodôntica no preenchimento do SCR.

2.0 MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho, tratou-se de uma pesquisa do tipo experimental laboratorial, realizada no Laboratório de Dentística e Endodontia e no Laboratório de Análises e Diagnósticos do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba. Devidamente encaminhado ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), sendo aprovado sob o CAAE 11497419.0.0000.5187.

2.1 Seleção da Amostra

Foram utilizados 40 pré-molares inferiores unirradiculares fornecidos pelo Banco de Dentes Humanos do Campus VIII - Araruna.

2.2 Critérios de Inclusão

Foram selecionados dentes com canais retos com ápices completamente formados, sem obturação endodôntica, sem trincas ou fraturas, reabsorções internas ou externas. Após a seleção dos espécimes através de radiografias periapicais, esses tiveram as coroas seccionadas.



Figura 01: Processo de corte coronário e radiografia para inclusão das amostras no estudo.

2.3 Preparo Químico Mecânico (PQM)

O preparo químico-mecânico dos espécimes foi realizado por meio do sistema *Wave One*. Previamente foi realizada a odontometria, em que as raízes, já seccionadas, foram exploradas em toda sua extensão com uma lima #10 tipo k (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), para observar se as mesmas seriam inseridas nos critérios de inclusão, bem como para obtenção do comprimento de trabalho. Para se atingir esse objetivo, a lima foi introduzida até o forame apical, ultrapassando-se 1mm, e então se recuando 1mm, determinando o comprimento real do dente (CRD). Em seguida, foi recuado 1mm para se determinar o Comprimento Real de Trabalho (CRT). Esta manobra foi realizada após irrigação do canal radicular com hipoclorito de sódio (NaOCl) à 2,5%.

Após esta etapa, o instrumento *primary* (25.08) do Sistema *Wave One* foi utilizado no motor elétrico (Motor Endodôntico Silver Reciproc - VDW) na velocidade, torque e cinemática já definidos pelo fabricante. A cada introdução da lima ao canal foi realizada irrigação com 2 mL de hipoclorito de sódio 1% totalizando 6 mL no preparo, e irrigação final com 5 mL de hipoclorito de sódio 1%, seguido de 5 mL de EDTA 17% (Fórmula e Ação, São Paulo, SP, Brasil) e mais 5 mL de hipoclorito de sódio 1%.

Após o término do PQM, os espécimes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos (n=10) de acordo com a técnica de obturação a ser realizada, sendo utilizado o cimento endodôntico MTA Fillapex (Angelus, Londrina, PR, Brasil). Para realização da técnica, os cones de guta-percha foram desinfetados por 1 minuto em solução de hipoclorito de sódio a 2,5%. Após adaptação do cone no comprimento do trabalho, foi realizada uma tomada radiográfica periapical para comprovação (película E-speed, distância foco-filme

10cm, tempo de exposição 5 seg.). Em seguida, o cimento endodôntico foi manipulado de acordo com as instruções do fabricante e então o cone foi levado ao canal envolto em cimento. Os espécimes foram então estocados por sete dias a 37° e 100% de umidade relativa, para garantir a presa total do cimento endodôntico.

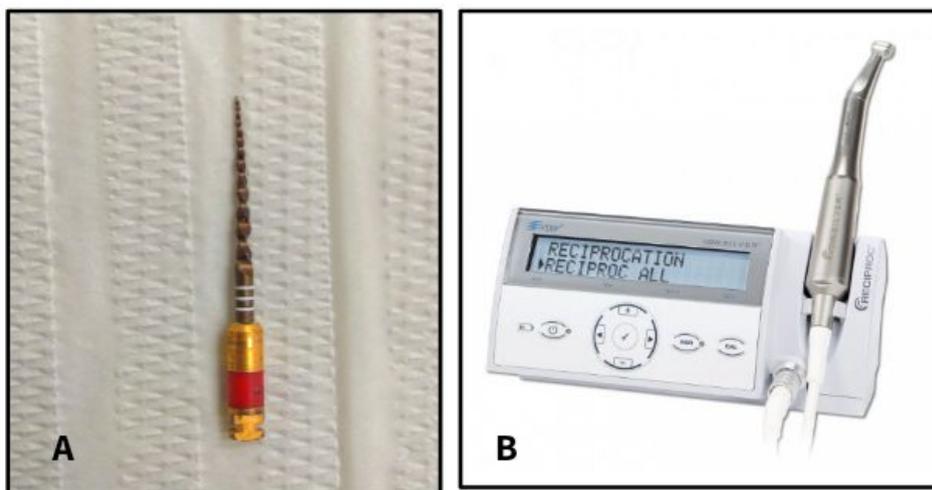


Figura 02: Instrumento Primary (25.08) do Sistema Wave One (A); Motor Endodôntico Silver Reciproc - VDW (B).

2.4 Distribuição dos Grupos

GI - Grupo SOb (grupo controle): Sem Obturação

Após o PQM, os canais radiculares não foram obturados por nenhuma das técnicas de escolha.

GII - Grupo CLa: Técnica de Condensação Lateral

A seleção do cone principal de guta-percha foi de acordo com o instrumento memória (IM) utilizado durante a instrumentação, seguida da comprovação radiográfica do cone principal terminando no comprimento de trabalho (CRT) 1 mm aquém do ápice. Para a técnica de condensação lateral propriamente dita, foram utilizados espaçadores digitais (Denstsply Maillefer, Suíça) que abrem espaço para a colocação de cones de guta-percha acessórios, envoltos por cimento até preencher todo o canal. Após comprovação radiográfica o excesso de guta-percha foi removido próximo ao nível da junção amelo-cementária por meio do uso de calcadores de Paiva associados a lâmparina a álcool.

GIII - Grupo CUn: Técnica de Condensação por Cone Único

A seleção do cone foi de acordo com o diâmetro do instrumento utilizado no comprimento de trabalho (CRT). Após isso, o mesmo foi introduzido no canal em movimentos oscilatórios, associado ao cimento aplicado em toda sua superfície. Após comprovação radiográfica o excesso de guta-percha foi removido próximo ao nível da junção amelo-cementária por meio do uso de calcadores de Paiva associados a lamparina a álcool.

GIV - Grupo HTa: Técnica Híbrida de Tagger

Após a inserção de cone principal de acordo o IM e de alguns acessórios utilizando espaçadores digitais (Dentsply Maillefer, Suíça), os cones de guta-percha foram plastificados com auxílio de um condensador de McSpadden determinado pelo calibre do canal (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Switzerland), calibrado a 4 mm aquém do comprimento de trabalho, a fim de obturar os terços médio e cervical do canal, durante cinco segundos. Após a plastificação da guta-percha e a remoção do McSpadden acionado do canal, foi realizada a condensação vertical por meio do uso de calcadores de Paiva associados a lamparina a álcool e a comprovação radiográfica.

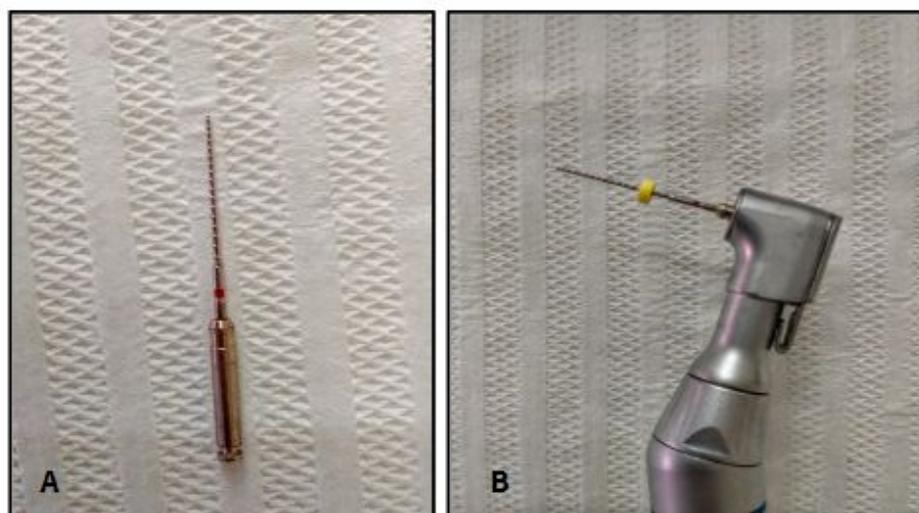


Figura 03: Condensador de Guta Mcspadden 025 (A); Condensador acoplado a caneta de baixa rotação (B).

2.5 Análises dos Espécimes

As radiografias convencionais obtidas após a obturação final do canal radicular

foram interpretadas em negatoscópio por um único examinador, indicando a presença ou não de espaços vazios em cada terço radicular. Foram fotografadas e ajustadas em brilho. Tal procedimento teve como finalidade a uniformização dos níveis de cinza exibidos pelas imagens dos diferentes grupos avaliados, evitando que o ruído fotônico ou diferenças no processamento com soluções químicas interferissem na avaliação radiográfica. Todas as radiografias foram submetidos à análise de campo pelo *software* GWYDDION (GNU General Public License), utilizando a ferramenta de dados sombreados expostos nas figuras 6-7-8 e a interpolação de imagem, procedeu-se à avaliação da presença ou não de espaços vazios em cada um dos terços das raízes.

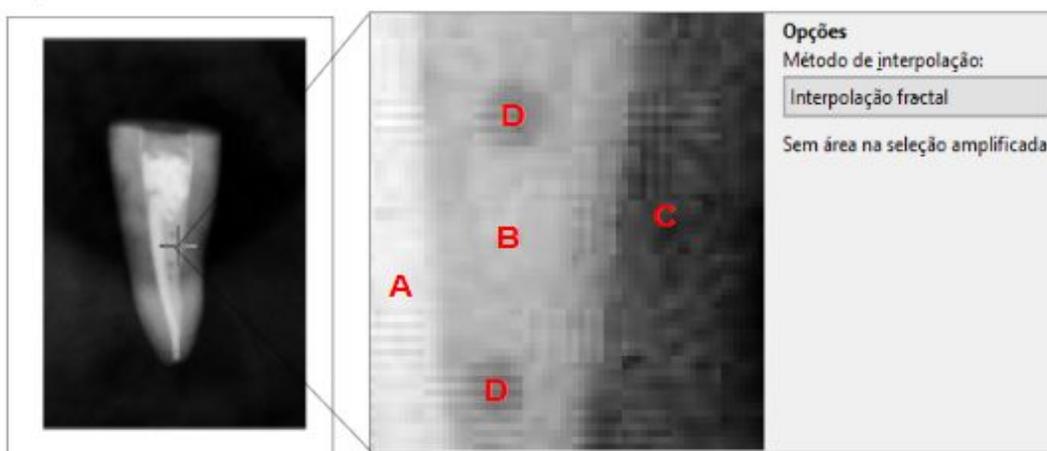


Figura 04: Método de avaliação de interpolação da imagem pelo *software* GWYDDION; A: Cone de guta-percha; B: Cimento endodôntico; C: Canal radicular; D: Defeito/Espaço.

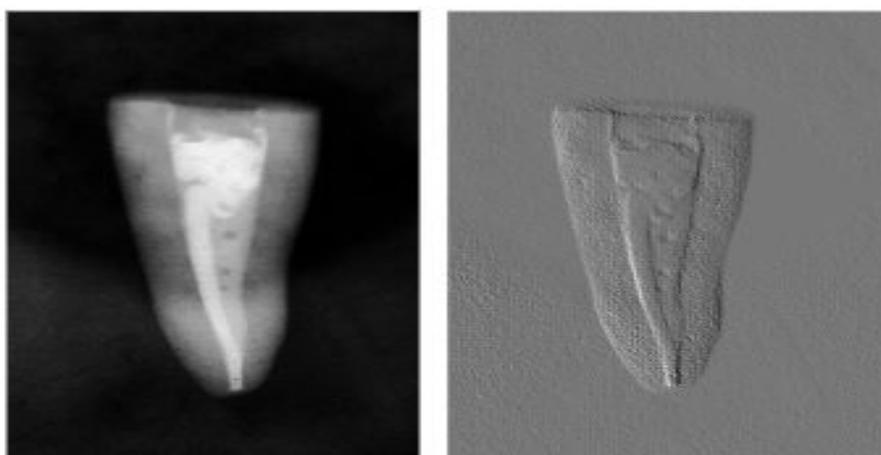


Figura 05: Método de avaliação por dados sombreados.

Em cada terço, foram analisadas as obturações quanto à qualidade do preenchimento do canal de acordo com os seguintes escores da Tabela 1. Ao se avaliar o nível apical das obturações em cada espécime, foram considerados os seguintes escores da Tabela 2.

Tabela 1 - Avaliação radiográfica e sombreada da qualidade do preenchimento da obturação.

Qualidade da Obturação	Escore
Bom preenchimento; ausência de falhas;	1
Presença de falhas, dentro do material ou próximo às paredes do canal, menores do que 2 mm em extensão;	2
Ocorrência de falhas, dentro do material ou próximo às paredes do canal, maiores do que 2 mm em extensão;	3

Tabela 2 - Avaliação radiográfica e sombreada do nível da obturação.

Nível da Obturação	Escore
Nível ideal (1 mm aquém do vértice radicular);	1
Nível apical (nível zero) ou 1 mm aquém em relação ao nível ideal;	2
Sobreobturação (material obturador ultrapassando os limites do canal radicular).	3

2.6 Análises Estatística

Os dados obtidos da avaliação da qualidade e do nível da obturação, foram submetidos a análise estatística pelo teste ANOVA. Os dados do número de espaços vazios observados nas diferentes projeções de imagem vestibulo-lingual e méso-distal foram submetidos ao teste T. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

3.0 RESULTADOS

Os resultados obtidos, após a análise radiográfica e dos dados sombreados das obturações, estão expostos nas Tabelas 3-4-5. Observa-se que todos os grupos experimentais apresentaram falhas. Na tabela 3, observou-se o grupo HTa foi o responsável pelo maior número de escore 1, ou seja, terços radiculares com ausência de falhas com 23,3% (n=7), enquanto que os grupos CUn e CLa com apenas 13,3% (n=4). Os grupos CUn e CLa foram responsáveis pelo maior número de falhas maiores ou menores de 2 mm, ambos os grupos com 86,7% (n=26) de falhas.

Pelo teste ANOVA na comparação entre grupos nos quesitos ausência de falhas e falhas menores de 2 mm, não foi observada diferença estatisticamente significativa, apenas em relação a falhas maiores de 2 mm, sendo ($p = 0,04$), pelo fato do grupo CLa apresentar um total de 50% (n=15) das amostras com falhas maiores de 2 mm, resultado esse que mostra dependência entre a eficácia do preenchimento e a técnica neste grupo, evidenciado pela diferença estatística ($p = 0,03$) quando analisado isoladamente.

Ao se tratar do tipo de falha, o grupo HTa se destacou com 53,3% (n=16) das amostras com falhas menores de 2 mm. Em relação aos terços radiculares, no grupo CLa o maior comprometimento foi observado nos terços médio e apical com 90% (n=9) apresentando com falhas. Enquanto que, no grupo CUn, o terço cervical apresentou, em todas as amostras, falhas independente da dimensão 100% (n=10). Por fim, no grupo HTa a maior presença de falhas foi observada no terço apical com 90% (n=9).

Na Tabela 4, foi observada a contagem e porcentagem dos escores obtidos na análise radiográfica e dos dados sombreados acerca do nível das obturações (n = 10). Pelo teste ANOVA, na comparação entre grupos não foi observada diferença estatisticamente significativa. O grupo HTa foi responsável pelo maior número de espécimes com obturação em nível ideal, 1 mm aquém do vértice radicular, 80% (n=8). O grupo CLa, foi o único que apresentou caso de sobreobturação no estudo 3,3% (n=1). Enquanto que o grupo CUn obteve 50% (n=5) das obturações em nível apical, no caso 2 mm aquém do vértice radicular.

Tabela 3 – Contagem (número de espécimes) e porcentagem (%) da qualidade da obturação em relação aos terços radiculares (n = 10).

Grupos		Ausência de Falhas	Presença de Falhas (<2mm)	Presença de Falhas (2>mm)	P
GII - CLa	Cervical	2	3	5	0,03
	Médio	1	4	5	
	Apical	1	4	5	
	TOTAL	4 (13,3%)	11 (36,7%)	15 (50%)	
GIII - CUn	Cervical	0	6	4	0,125
	Médio	1	4	5	
	Apical	3	5	2	
	TOTAL	4 (13,3%)	15 (50 %)	11 (36,7%)	
GIV - HTa	Cervical	3	5	2	0,09
	Médio	3	4	3	
	Apical	1	7	2	
	TOTAL	7 (23,3%)	16 (53,3%)	7 (23,3%)	

Tabela 4 – Contagem e porcentagem do nível da obturação frente às diferentes técnicas obturadoras (n=10).

Grupos	Ideal	Apical	Sobreobturação
GII - CLa	6	3	1
GIII - CUn	5	5	0
GIV - HTa	8	2	0
TOTAL	19 (63,3%)	10 (33,3%)	1 (3,3%)

Na Tabela 5, ao avaliar a detecção dos espaços vazios, a depender da projeção radiográfica, pelo teste T foi observado diferença estatística significativa ($p = 0,04$).

Tabela 5 – Número de espaços vazios observados nas três técnicas de obturação: técnica de Condensação Lateral, Cone Único e Híbrida de Tagger, nas projeções de imagem vestibulo-lingual e méso-distal.

Grupo	Total Encontrado	Vestíbulo Lingual	Mésio Distal
GII - CLa	26 (100%)	20 (77%)	24 (92,3%)
GIII - CUn	26 (100%)	20 (77%)	24 (92,3%)
GIV - HTa	23 (100%)	15 (65,2%)	21 (91,3%)

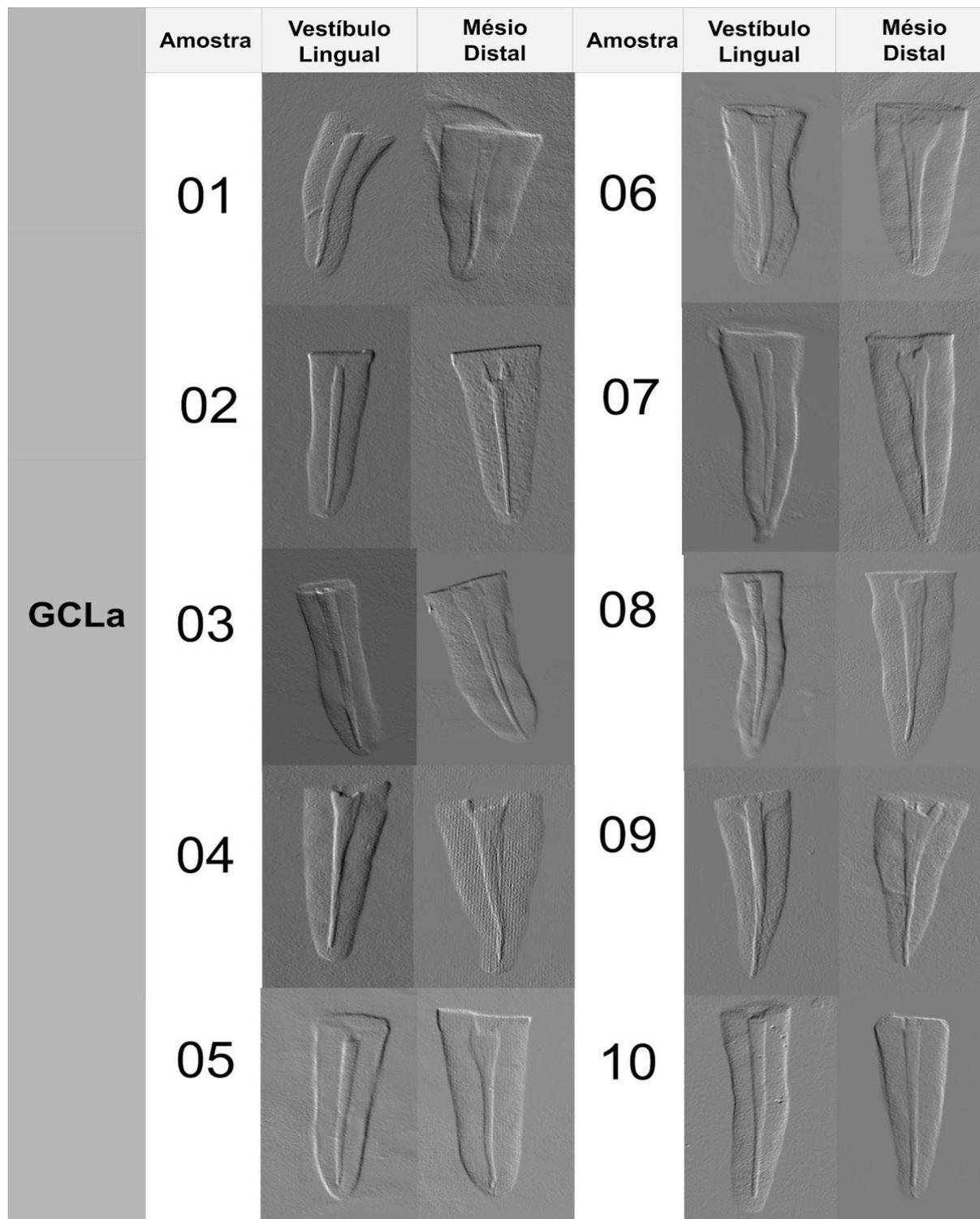


Figura 06: Dado sombreado final do grupo GII - CLa.

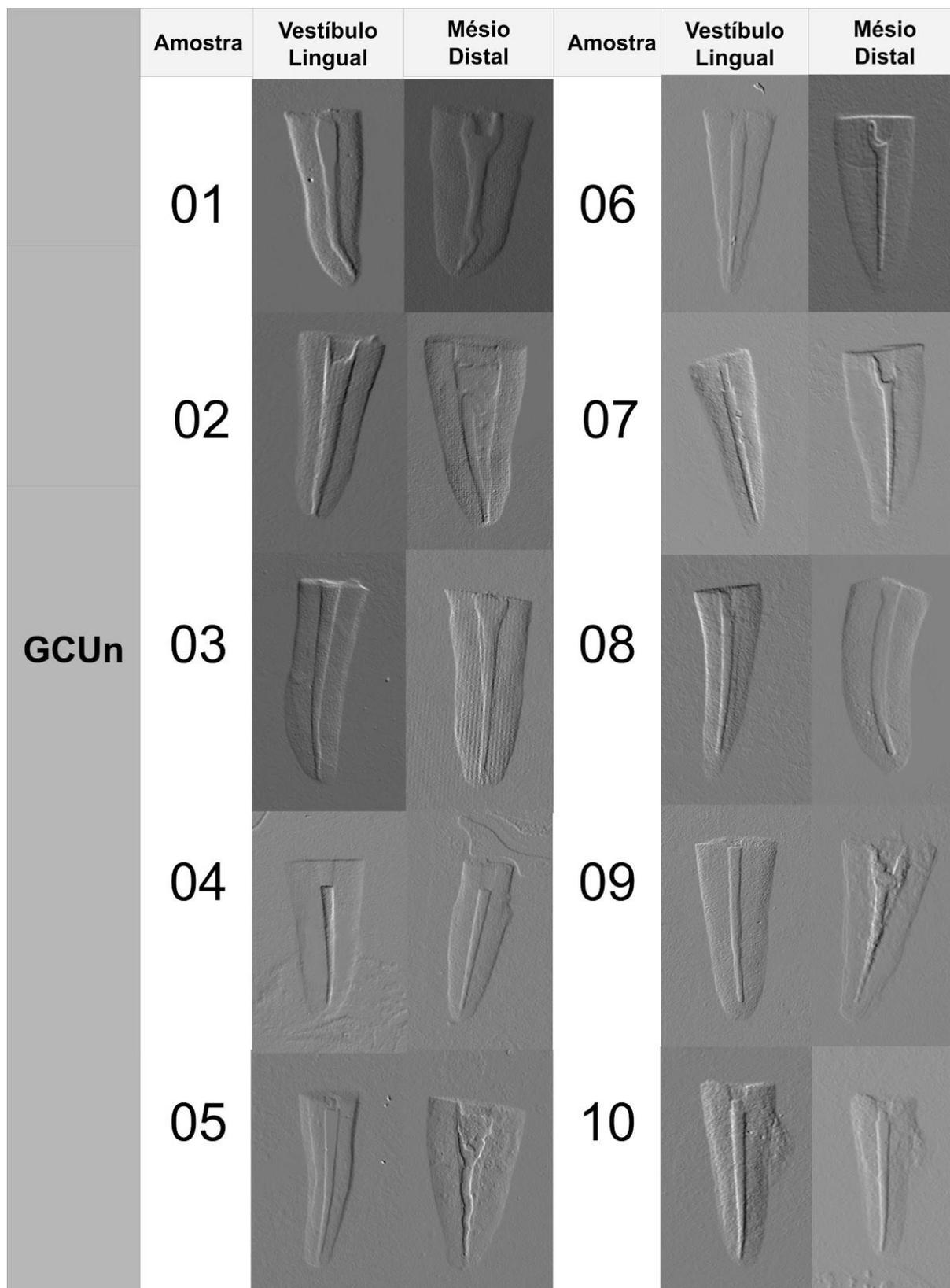


Figura 07: Dado sombreado final do grupo GIII - CUn.

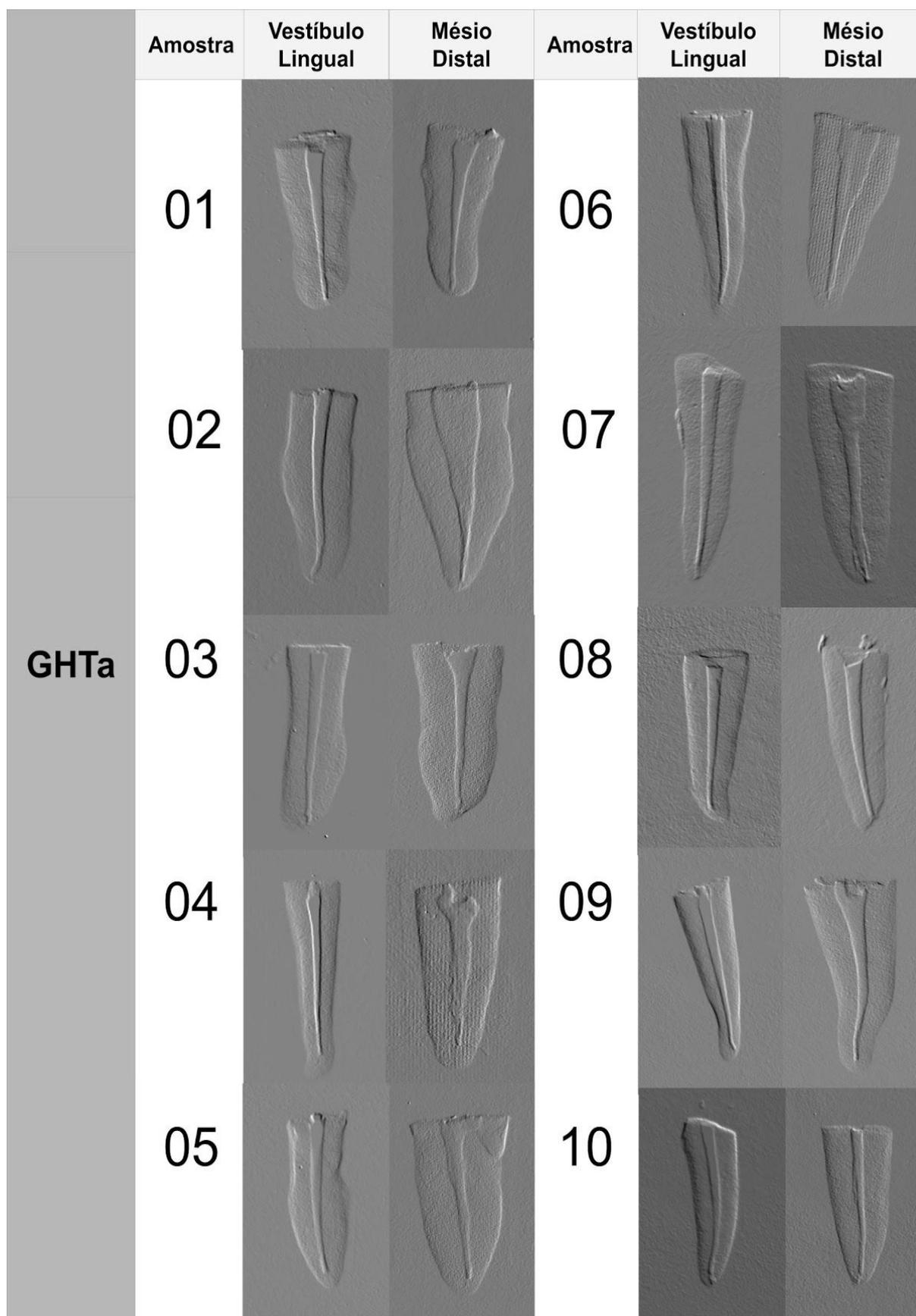


Figura 08: Dado sombreado final do grupo GIV - HTa.

4.0 DISCUSSÃO

A qualidade da obturação é normalmente avaliada por análise radiográfica na projeção vestibulo-lingual, considerando a distribuição do material obturador e a presença ou não de espaços vazios pelo canal radicular. No presente estudo, a avaliação foi realizada utilizando radiografias periapicais em dupla projeção, vestibulo-lingual e méso-distal, como forma de obter melhores parâmetros de visualização, facilitando e tornando mais precisa a avaliação, assim como nos estudos de Schäfer *et al.* (2016) e Silveira, (2018). Além de que a largura méso-distal geralmente é superior a largura vestibulo-lingual no grupo de dentes utilizados neste estudo, o que pode associar a uma maior quantidade de material obturador analisado pela incidência radiográfica (FRACASSI *et al.* 2010).

Fato esse que foi determinante para melhor visualização de falhas independente da técnica de obturação nas projeções radiográficas méso-distais apresentando diferença estatisticamente significativa ($p = 0,04$) neste estudo. Foi possível a identificação de 92,3% das falhas no grupo CLa, 92,3% no grupo CUn e 91,3% no grupo HTa. Achado esse similar a estudos como Gilholy *et al.* (2001); Tartarotti *et al.* (2005).

Um outro recurso sistematicamente usado por Akdeniz e Sogur, (2005); Kositbowornchai *et al.* (2006); Fracassi *et al.* (2010), para avaliação da eficácia da obturação endodôntica, é a mensuração dos níveis de cinza, uma vez que existe uma correspondência entre o nível de cinza exibido em imagens digitais e a quantidade de radiação recebida pela superfície de registro desse sistema, este caso, nos filmes radiográficos. Dessa forma, pode-se avaliar o grau de escurecimento de cada pixel e a partir disso associar a quantidade de tecido ou material odontológico que foi atravessado pelo feixe de raios X. No presente estudo, foi levado em consideração que os pixels com valores de cinza alto, representam brancos ou cinza claros, correspondendo assim, a áreas de maior conteúdo tecidual ou de material. Enquanto que áreas com valores de cinza baixo, que representam níveis de cinza pretos ou escuros, indicam áreas com menor quantidade de tecido ou material, a exemplo de reabsorção óssea ou falhas em obturações endodônticas. Consequentemente possibilitando avaliação no que diz respeito a existência de irregularidades da compactação e selamento da obturação neste estudo, exposto nas figuras 6-7-8.

Semelhante a Gençoglu *et al.* (2008); Fracassi *et al.* (2010); Martins *et al.* (2011) Rosseto *et al.* (2014); Silveira, (2018); Faria, (2018) os quais, nos diversos métodos de avaliação da qualidade de técnicas obturadoras, verificaram que todas elas apresentaram

espaços vazios remanescentes, bem como neste estudo. Sendo a técnica Híbrida de Tagger responsável pelo menor número de espaços remanescentes assim como em Rebouças *et al.* (2013); Silveira, (2018), seguido das técnicas de Condensação Lateral e Cone Único.

Relaciona-se esse resultado, ao desempenho da utilização de termo compactadores, que pela capacidade de produzir calor pela fricção do instrumento rotatório no interior do canal plastifica a guta-percha, permite assim, um melhor preenchimento do SCR. Além disso, a guta-percha excedente é levada ao interior do canal por ação do compactador, que necessariamente aumenta a homogeneidade da obturação, diferente das técnicas de Condensação Lateral e Cone Único, que contam com o auxílio de um instrumento ao rubro (FRACASSI *et al.* 2010; SILVEIRA, 2018).

Em estudos de avaliação de técnicas de Condensação Lateral com diferentes instrumentos como Rosseto *et al.* (2013) e Faria, (2018), nenhum dos métodos de compactação lateral impediu a ocorrência de vazios no preenchimento do canal radicular. Achado este, semelhante ao do estudo em foco apresentando um total de 86,7% de falhas no grupo CLa, independente da dimensão. Uma associação aos resultados encontrados pode ser feita por esta técnica se tratar de uma técnica fria, que acarreta falta de escoamento dos materiais como cimento endodôntico e guta-percha, logo permanecem rígidos.

Com um percentual de 86,7% de falhas encontradas maiores ou menores que 2 mm e 50% das obturações em nível considerado apical, ou seja em torno de 2 mm aquém do vértice radicular, a técnica de Cone de Único foi responsável pela menor eficiência neste estudo, semelhante aos achados de *et al.* (2013).

Ao se tratar das falhas decorrentes desta técnica, Piaty *et al.*(2013), correlacionaram este fato a dificuldade de se alcançar a plastificação necessária da guta-percha, tendo um maior predomínio de deformação e não plastificação nessa abordagem. Relataram ainda, o uso indiligente de cimentos endodônticos nesse método através de fotografias em algumas amostras do estudo, sendo também observado nas figuras de dados sombreados no presente estudo. Fator que é contraindicado na literatura em vista da possibilidade de contração dos cimentos e surgimento de espaços de possível colonização por microrganismos.

Além dos fatores inerentes à técnica do Cone Único, outro aspecto que pode influenciar diretamente na deficiência de selamento é a falta de padronização nos diâmetros dos cones. Uma vez que a proposta da técnica consiste na busca por uma correspondência ao que se refere ao tamanho do cone e a forma do canal preparado (GUINESI *et al.* 2014;

FARIA *et al.* 2018). Nesse panorama, Junior *et al.* (2013) em sua avaliação do preparo obtido pela instrumentação com o sistema *Wave One*, concluíram que o diâmetro do preparo produzido pelas limas *Wave One Primary* não possuem correspondência ao seu respectivo cone de guta-percha, cujo preparo é mais amplo em todos os terços. O que pode atribuir relação causal aos achados do grupo CUn no presente estudo.

Demonstrando maior eficiência em relação ao nível de obturação, os grupos HTa e CLa no estudo foram responsáveis pelo maior número de espécimes com obturação 1 mm aquém do vértice radicular. Autores como Pereira *et al.* (2010); Silveira, (2018) atribuíram esse achado à capacidade de um preenchimento restrito a abordagem com cones acessórios e a anatomia do SCR. Ou seja, quanto mais circular o SCR, pressupõe um maior selamento apical alcançado por essas técnicas.

5.0 CONCLUSÃO

As diferentes abordagens das diversas técnicas de obturação endodôntica influenciam diretamente na qualidade do preenchimento hermético do SCR.

- A técnica Híbrida de Tagger foi responsável pela melhor qualidade de preenchimento do SCR em vista do menor número de falhas e da maior eficiência em relação ao nível de obturação;
- A técnica de Cone Único apresentou a menor eficiência pelo número de falhas encontradas, bem como o número de obturações em nível não ideal.

REFERÊNCIAS

AKDENIZ, B. G.; SOGUR, E. An ex vivo comparison of conventional and digital radiography for perceived image quality of root fillings. **International Endodontic Journal**, v. 38, n. 6, p:397-401, 2005.

ARAÚJO, V. L. C. **Avaliação volumétrica da obturação dos canais radiculares realizada com diferentes cimentos e técnicas, por meio de microtomografia.** Dissertação (Dissertação em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP-USP). São Paulo, p: 87. 2013.

FARIA, C. C. S. et al. Avaliação do calibre apical e taper dos cones de guta-percha 25.08 de diferentes marcas comerciais. **Rev Ciên Saúde**. v. 3, n. 2, p: 24-30. 2018.

FRACASSI, L. D. et al. Comparação radiográfica do preenchimento do canal radicular de dentes obturados por diferentes técnicas endodônticas. **RGO - Rev Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 58, n. 2, p: 173-179, abr./jun. 2010.

GENÇOĞLU, N et al. Effectiveness of different gutta-percha techniques when filling experimental internal resorption cavities. **Int Endod J January**. v. 41, n.1, p: 836-42. 2008.

GILHOOLY, R. M. P. et al. Comparison of lateral condensation and thermomechanically compacted warm α -phase gutta-percha with a single cone for obturating curved root canals. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. v. 91, n. 1, p: 89-94, 2001.

ITO, D. L. et al. Avaliação da infiltração bacteriana em técnicas de obturação do canal radicular. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**. v.22, n.3, p: 198- 215, 2010.

JUNIOR, D. O. D. et al. Sistema Wave One: comparação entre diâmetro do preparo radicular e respectivo cone de guta-percha. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent**. v. 67, n.2, 2013.

KOSITBOWORNCHAI, S. et al. Ex vivo comparison of digital images with conventional radiographs for detection of simulated voids in root canal filling material. **International Endodontic Journal**, v. 39, n. 4, p: 287-92, 2006.

LIBONATI, A. et al. Percentage of gutta-percha-filled areas in canals obturated by 3 different techniques with and without the use of endodontic sealer. **Journal of Endodontics**. v. 44, p: 506-509, 2008.

MARTINS, S. C. et al. Comparação da obturação endodôntica pelas técnicas de condensação lateral, híbrida de Tagger e Thermafil: estudo piloto com Micro-tomografia computadorizada. **Revista Portuguesa de Estomatologia Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**. v. 52, n.2, p: 59-69. 2011.

NABESHIMA, C. K. **Comparação do selamento das técnicas de cone único modificada, condensação lateral e termoplastificada por onda contínua de condensação**. Dissertação (Dissertação em Odontologia) Universidade de São Paulo. p. 64. 2011.

PABLO, O. V. et al. Root anatomy and canal configuration of the permanent mandibular first molar: A systematic review. **Journal of Endodontics**. v. 36, n. 6, p: 1068-1072, 2010.

PEREIRA, K. F. et al. Análise Comparativa da Porcentagem de Área Preenchida Pela Obturação no Terço Apical dos Canais Radiculares em Três Diferentes Técnicas. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, João Pessoa, v. 10, n. 2, p: 217-223, maio/ago. 2010.

PIATI, D. C. K. et al. Avaliação de Técnicas de Obturação para Canais Instrumentados pelo Sistema Reciproc. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr.**, João Pessoa, v. 13, n. 2, p: 205-12, abr./jun., 2013.

ROSSETTO, Danilo Bailo et al . Influence of the Method in Root Canal Filling Using Active Lateral Compaction Techniques. **Braz. Dent. J. Ribeirão Preto**, v. 25, n. 4, p: 295-301, 2014.

REBOUÇAS, K. S. Avaliação radiográfica do preenchimento de canais laterais artificiais utilizando 3 técnicas de obturação. **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo**. v. 25, n. 2, 2013.

SILVEIRA, M. P. C. **Análise da qualidade da obturação endodôntica com uso de diferentes técnicas obturadoras.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Odontologia. 42f. 2018.

SCHAFER, E. et al. Percentage of gutta-percha filled areas in canals obturated with cross-linked gutta-percha core-carrier systems, single-cone and lateral compaction technique. **Journal of endodontics.** v. 42, n. 1, p: 294-298. 2016.

TARTAROTTI, E. et al. Avaliação radiográfica da qualidade de obturações endodônticas. **Revista de Endodontia Pesquisa e Ensino On Line.** v. 1, n. 1, 2005.

TAGGER, M. Use of thermo-mechanical compactors as an adjunct to lateral condensation. **Quintessence Int Dent Dig.** v. 15, n. 1, p: 27-30. 1984.