

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

CAMILLA ALVES DE CARVALHO
LARISSA KARLA DE OLIVEIRA SILVA

**AVALIAÇÃO DA RADIOPACIDADE DE TRÊS MATERIAIS RESTAURADORES
PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA**



MACEIÓ-AL
2020.2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

CAMILLA ALVES DE CARVALHO
LARISSA KARLA DE OLIVEIRA SILVA



**AVALIAÇÃO DA RADIOPACIDADE DE TRÊS MATERIAIS RESTAURADORES
PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA**

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: Professor Dr. Daniel Pinto de Oliveira

MACEIÓ-AL

2020.2

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário Responsável: Valter dos Santos Andrade – CRB-4 - 1251

C331a Carvalho, Camila Alves de.

Avaliação da radiopacidade de três materiais restauradores provisórios utilizados em endodontia / Camila Alves de Carvalho, Larissa Karla de Oliveira Silva. – 2021.
28 f.

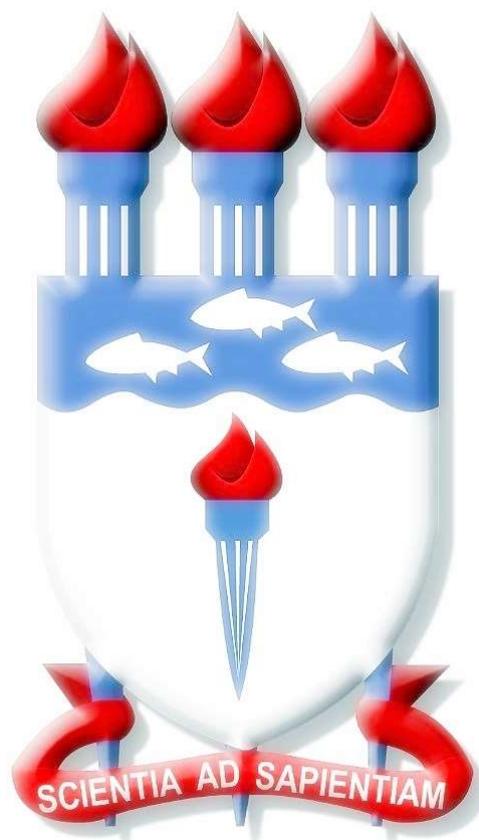
Orientador: Daniel Pinto de Oliveira.

Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Odontologia) – Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Odontologia, Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 26-28.

1. Materiais dentários - Radiopacidade. 2. Restauração dentária temporária. 3. Endodontia. I. Silva, Larissa Karla de Oliveira. II. Título.

CDU: 616.314:615.46



AGRADECIMENTOS DO TCC

Chegamos ao fim de mais um ciclo, com o coração cheio de gratidão e a sensação de dever cumprido, é difícil encontrar palavras que expressem nossa felicidade. Ao longo desses cinco anos, muitos foram os desafios superados e hoje comemoramos esta vitória, mas, sozinhas não teríamos conseguido. Sendo assim, dedicamos este trabalho a todos que fizeram parte desta etapa das nossas vidas.

Agradecemos sempre e em primeiro lugar ao nosso bom Deus, pelo sustendo diário na esperança e certeza da vitória, aos nossos pais e irmãos pelo carinho e suporte durante essa jornada. A todos os amigos e familiares que demonstraram apoio e carinho ao longo desses anos, em especial àqueles que nos provaram que distância nem sempre é uma barreira e se fizeram presentes mesmo distantes fisicamente.

Também agradecemos aos que se fizeram família e foram cruciais nessa jornada. Aos colegas que muito nos apoiaram e nos incentivaram. Aos nossos amigos da graduação que foram afago, carinho e que tornaram os dias melhores durante esses cinco anos.

Deixamos um agradecimento especial ao nosso querido orientador, professor Daniel, pelo incentivo e pela dedicação do seu escasso tempo ao nosso trabalho de conclusão de curso e pela elevada qualidade do ensino oferecido. Também queremos agradecer à Universidade e a todos os professores que contribuíram grandemente para o nosso crescimento profissional, transmitindo a nós não somente teorias, mas também a ética, a dedicação e o amor no que se faz: muito obrigado! Conviver com cada um de vocês tornou essa experiência mais leve, alegre, gratificante e encantadora.

Com amor, Camilla e Larissa.

RESUMO:

Introdução: A terapia endodôntica muitas vezes não pode ser concluída em sessão única, sendo necessária a utilização de um material restaurador provisório entre as sessões. A radiopacidade representa uma importante propriedade desses materiais, sejam eles definitivos ou provisórios, permitindo que o cirurgião-dentista consiga diferenciá-los de outras estruturas dentárias ou até mesmo da cárie. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho foi avaliar a radiopacidade de três materiais utilizados em endodontia como restauradores provisórios: Coltosol, Villevie e Obtur. **Metodologia:** Foram confeccionadas vinte amostras de cada material e colocadas em formas do tipo blister, que foram separadas em três grupos. Todas as amostras foram submetidas à estufa para que pudessem tomar presa. Após um período de 24 horas, as amostras foram radiografadas com sensor digital e em seguida a radiopacidade dos materiais foi avaliada e os dados obtidos foram submetidos à análise estatística para as comparações de densidade utilizando os testes estatísticos de Anova e Tukey com nível de significância de 1%. **Resultados:** O Coltosol foi o material que apresentou menor radiopacidade, enquanto o Villevie e o Obtur obtiveram os melhores resultados sem diferença estatística significativa. **Conclusão:** os resultados encontrados nesse estudo demonstraram que o Villevie e o Obtur obtiveram maiores índices de radiopacidade.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia, Radiopacidade, Restaurador provisório.

ABSTRACT:

Introduction: Endodontic therapy often cannot be completed in a single session, and the use of temporary restorative material between sessions is required. Radiopacity represents an important property of these materials, be they definitive or provisional, allowing the dentist to differentiate them from other dental structures or even caries. **Objective:** The objective of this work was to evaluate the radiopacity of three materials used in endodontics as provisional restorers: Coltosol, Villevie and Obtur. **Methodology:** Twenty samples of each material were made and placed in blister-type forms, which were separated into three groups. All samples were submitted to the oven so that they could take prey. After a period of 24 hours, the samples were radiographed with a digital sensor and then the radiopacity of the materials was evaluated and the data obtained were subjected to statistical analysis for density comparisons using the statistical tests of Anova and Tukey with a significance level of 1%. **Results:** Coltosol was the one with the lowest radiopacity, while Villevie and Obtur obtained the best results without a statistically significant difference. **Conclusion:** The results found in this study showed that Villevie and Obtur had the highest radiopacity rates.

KEYWORDS: Endodontics, Radiopacity, Temporary restorative.

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| MANUSCRITO | 10 |
| INTRODUÇÃO | 10 |
| MATERIAL E MÉTODOS | 12 |
| RESULTADOS | 17 |
| DISCUSSÃO | 18 |
| CONCLUSÃO | 22 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 23 |

MANUSCRITO

AVALIAÇÃO DA RADIOPACIDADE DE TRÊS MATERIAIS RESTAURADORES PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA

CAMILLA ALVES DE CARVALHO¹, LARISSA KARLA DE OLIVEIRA SILVA²,
DANIEL PINTO DE OLIVEIRA³

¹ Graduanda em Odontologia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
camillacarvalho25@hotmail.com.

² Graduanda em Odontologia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
larissakarladeoliveira@gmail.com.

³ Professor Doutor da disciplina de Clínica Integrada (Endodontia) da Faculdade
de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
dpoendo@yahoo.com.

Autor correspondente:

Prof. Dr. Daniel Pinto de Oliveira

AV. Lourival Melo Mota, s/n/, Tabuleiro do Martins – Campus A.C. Simões

AVALIAÇÃO DA RADIOPACIDADE DE TRÊS MATERIAIS RESTAURADORES PROVISÓRIOS UTILIZADOS EM ENDODONTIA

Introdução: A terapia endodôntica muitas vezes não pode ser concluída em sessão única, sendo necessária a utilização de um material restaurador provisório entre as sessões. A radiopacidade representa uma importante propriedade desses materiais, sejam eles definitivos ou provisórios, permitindo que o cirurgião-dentista consiga diferenciá-los de outras estruturas dentárias ou até mesmo da cárie.

Objetivo: O objetivo desse trabalho foi avaliar a radiopacidade de três materiais utilizados em endodontia como restauradores provisórios: Coltosol, Villevie e Obtur. **Metodologia:** Foram confeccionadas vinte amostras de cada material e colocadas em formas do tipo blister, que foram separadas em três grupos. Todas as amostras foram submetidas à estufa para que pudessem tomar presa. Após um período de 24 horas, as amostras foram radiografadas com sensor digital e em seguida a radiopacidade dos materiais foi avaliada e os dados obtidos foram submetidos à análise estatística para as comparações de densidade utilizando os testes estatísticos de Anova e Tukey com nível de significância de 1%.

Resultados: O Coltosol foi o material que apresentou menor radiopacidade, enquanto o Villevie e o Obtur obtiveram os melhores resultados sem diferença estatística significativa. **Conclusão:** os resultados encontrados nesse estudo demonstraram que o Villevie e o Obtur obtiveram maiores índices de radiopacidade.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia, Radiopacidade, Restaurador provisório.

RADIOPACITY ASSESSMENT OF THREE PROVISIONAL RESTORING MATERIALS USED IN ENDODONTICS

Introduction: Endodontic therapy often cannot be completed in a single session, and the use of temporary restorative material between sessions is required. Radiopacity represents an important property of these materials, be they definitive or provisional, allowing the dentist to differentiate them from other dental structures or even caries. **Objective:** The objective of this work was to evaluate the radiopacity of three materials used in endodontics as provisional restorers: Coltosol, Villevie and Obtur. **Methodology:** Twenty samples of each material were made and placed in blister-type forms, which were separated into three groups. All samples were submitted to the oven so that they could take prey. After a period of 24 hours, the samples were radiographed with a digital sensor and then the radiopacity of the materials was evaluated and the data obtained were subjected to statistical analysis for density comparisons using the statistical tests of Anova and Tukey with a significance level of 1%. **Results:** Coltosol was the one with the lowest radiopacity, while Villevie and Obtur obtained the best results without a statistically significant difference. **Conclusion:** The results found in this study showed that Villevie and Obtur had the highest radiopacity rates.

KEYWORDS: Endodontics, Radiopacity, Temporary restorative.

INTRODUÇÃO

A Endodontia é a especialidade da Odontologia que tem como principal objetivo a manutenção do dente, devolvendo sua função, estética e saúde através da desinfecção do sistema de canais radiculares e, posteriormente, do selamento hermético do meio interno com o meio externo através do material obturador e da restauração definitiva do elemento dentário (LOPES, SIQUEIRA, 2015).

Muitas vezes é necessário que o tratamento endodôntico seja realizado em mais de uma sessão e, nesse caso, manter a assepsia da cavidade pulpar através de um selamento coronário provisório é de extrema importância para manter as condições bacteriológicas do canal, prevenindo infecções e possibilitando a ação da medicação intracanal, pois sabe-se que a microinfiltração coronária é considerada como um dos fatores mais importantes na falha da terapia endodôntica (IMURA, *et al.* 1997).

Os materiais restauradores provisórios são de grande importância para impedir o acesso de fluidos, microrganismos e suas toxinas à entrada do canal radicular (FERRAZ, *et al.* 2009; PARRON, *et al.* 2014; PRABHAKAR, *et al.* 2017), sendo assim, esses materiais devem seguir algumas características para serem considerados como ideais, tais como: ser facilmente manipulado e inserido na cavidade dental, selar a câmara pulpar da contaminação de bactérias presentes na cavidade oral, ser resistente à abrasão e compressão, insolúvel ao meio bucal, dimensionalmente estável na maioria dos ambientes, compatível com a medicação intracanal, ter boa aparência estética e radiopacidade (GROSSMAN, 1939; SALAZAR-SILVA, PEREIRA, RAMALHO, 2004; OLIVEIRA, *et al.* 2010). Atualmente, existe uma grande variedade de seladores temporários no mercado, porém, até o momento, nenhum ainda pode ser considerado como ideal (IMURA, *et al.* 1997; URANGA, *et al.* 1999; MATTOS, PIMENTA-JÚNIOR, MELO, 2003; FERRAZ, *et al.* 2009), pois apresentam deficiência em pelo menos um desses aspectos.

Uma das propriedades mais importantes que um material restaurador deve possuir é a radiopacidade - seja ele para restauração definitiva ou provisória -, pois permite que o cirurgião-dentista possa avaliar a adaptação do material à

cavidade e também possa diferenciá-lo das estruturas dentais adjacentes (esmalte e dentina) e da cárie (FIGUEIREDO, *et al.* 1999; LACHOWSKI, *et al.* 2011;) utilizando a radiografia.

Nesse contexto, pode-se ressaltar a importância da radiologia odontológica digital como grande auxiliar no atendimento clínico. Nesse sistema, os raios X são obtidos através de um sensor e convertidos em sinais elétricos e a imagem é enviada a um computador e convertida em sinais digitais que podem ser visualizados na tela (KOHATSU, *et al.*, 2007; OLIVEIRA, 2018). A introdução desse sistema digital trouxe diversas vantagens como: a redução do tempo de exposição do paciente à radiação assim como do tempo para a obtenção das imagens (SABBAGH, *et al.* 2004; STECKE, J. *et al.* 2012; LACHOWSKI, *et al.* 2013), a rápida comunicação entre os profissionais, melhora no diagnóstico (OLIVEIRA, 2018) e a possibilidade de armazenar as imagens sem que haja perda da qualidade com o passar do tempo.

Apesar de possuírem características limitadas em alguns quesitos considerados como ideais, os materiais restauradores temporários são muito importantes para o sucesso da terapia endodôntica e conhecê-los melhor auxilia o profissional durante sua escolha, já que no mercado odontológico existe uma grande variedade de materiais com capacidade seladora e radiopacidade variáveis.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar comparativamente a radiopacidade de três materiais restauradores provisórios utilizados em Endodontia: Coltosol® (Vigodente, Bonsucesso, Brasil), Villevie® (Dentalville do Brasil, Joinville, Brasil) e Obtur® (Maquira, Maringá, Brasil).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo utilizou metodologia similar ao de Pedrosa, *et al.* (2018). A análise da radiopacidade dos três materiais selecionados foi feita utilizando como forma 15 (quinze) cartelas tipo blister adquiridas em farmácia (os medicamentos foram descartados em lixo hospitalar). Essas cartelas possuíam 04 (quatro) cavidades de fundo reto com as mesmas dimensões (1,5cm de diâmetro e 0,5cm de profundidade) para a criação de discos, com volumes iguais, dos três materiais utilizados (Figura 1).



Figura 1 - Forma tipo blister usada para a confecção das amostras.

Os materiais foram separados em grupos, para cada grupo foram produzidas 20 (vinte) amostras, que foram colocadas nas formas e mantidas por 24 horas em uma estufa a 37°C em presença de umidade. O grupo I foi preenchido com o Coltosol, o grupo II com o Villevie e o grupo III com o Obtur (Figura 2).



Figura 2 – Confecção das amostras.

Após tomar presa, os materiais foram retirados das formas e submetidos à radiografia (Figura 3). As amostras foram posicionadas em sensor radiográfico digital e radiografadas utilizando um aparelho de 70 Kvp/2mAs (SAEVO) utilizando tempo de exposição de 0,06 segundos, a distância foco-filme foi fixada em 5cm (Figura 4), proporcionando uma incidência perpendicular de radiação, para obtenção dos valores médios de cinza.

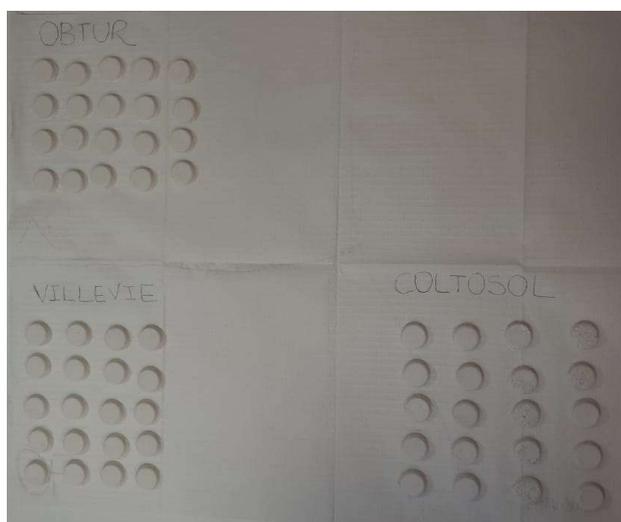


Figura 3 - Todas as amostras dispostas na bancada.



Figura 4 - Distância foco-filme de 0,5cm, proporcionando uma incidência perpendicular de radiação.

Sobre o sensor foi colocado um corpo de prova de cada material para análise radiográfica (Figura 5). A radiopacidade foi calculada considerando a área da amostra e excluindo 2mm da borda (margem) ao redor de toda a amostra (Figura 6). A partir disso, foi feita uma média para obtenção do valor da radiopacidade em pixel.



Figura 5 - Corpo de prova de cada material.

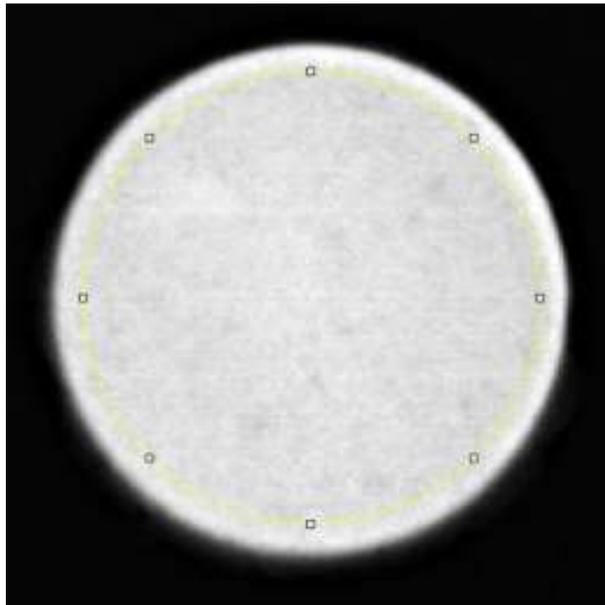


Figura 6 - Imagem radiográfica de uma das amostras mostrando o corte de 2mm a partir da borda.

As imagens digitais foram avaliadas quanto à radiopacidade por um pesquisador Cirurgião-Dentista com experiência em imagem digital o qual não sabia qual grupo estava sendo analisado. As imagens foram arquivadas em um computador para posterior avaliação. Para obtenção das médias da escala de cinza de cada amostra, foi utilizado o software ImageJ. Todos os valores obtidos pelo software foram dispostos em uma planilha do Microsoft Excel que serviram de dados para análise comparativa das radiopacidades, realizadas por meio de uma análise de variância (ANOVA), com um software de análise estatística Biostat 5.0 utilizando os testes estatísticos de Anova e Tukey com nível de significância de 1%.

RESULTADOS

As médias de radiopacidade encontradas para os grupos avaliados estão expressas na Tabela 1. É possível observar que o grupo I, representado pelo Coltosol, apresentou menor radiopacidade quando comparado aos demais e que não houve diferença estatística entre os grupos II e III.

Tabela 1: Média das radiopacidades dos diferentes materiais estudados:

| | MATERIAIS | MÉDIA* |
|------------------|------------------|---------------|
| GRUPO I | COLTOSOL | 211.7350 b |
| GRUPO II | VILLEVIE | 221.5025 a |
| GRUPO III | OBTUR | 221.2686 a |

***Médias seguidas de letras distintas indicam diferença estatística significativa entre si ao nível de 1%. ANOVA (um critério) e Tukey ($p=0,01$).**

DISCUSSÃO

A obturação do sistema de canais radiculares é de suma importância para impedir a invasão de microrganismos, mas ela por si só não é capaz de evitar esse processo (MILANI, *et al.* 2017), pois quando o material obturador fica em contato com os fluidos bucais, ocorre a degradação das partículas do cimento obturador, deixando espaços que permitem a recontaminação. Portanto, até que o selamento coronário definitivo possa ser realizado, um adequado selamento provisório será capaz de manter a assepsia da cavidade pulpar (PARRON, *et al.* 2014).

A radiopacidade desses materiais é uma característica importante para a correta interpretação radiográfica entre as sessões da terapia endodôntica, assim como quando estes materiais seladores temporários são utilizados como base para materiais definitivos utilizados na restauração do dente tratado endodonticamente (LACHOWSKI, *et al.* 2011).

A característica de radiopacidade é conferida a esses materiais devido à presença de elementos químicos de número atômico alto em suas composições, como o Itérbio (Z=70), Bário (Z=56), Ítrio (Z=39), Estrôncio (Z=38), Zinco (Z=30), Silício (Z=14) e Alumínio (Z=13) e, quanto maior a quantidade de óxido radiopaco na composição do material, mais radiopaco ele será (LACHOWSKI, *et al.* 2013). O Bário e o Zinco (que é o elemento presente nos três materiais avaliados) são os mais utilizados nas formulações (LACHOWSKI, *et al.* 2011).

A International Standards Association (ISO), em suas normas de padronização da radiopacidade de materiais odontológicos, estabelecida pela ISO 4049 (ISO, 2009), determina que, para que seja considerado radiopaco, o material deve possuir um grau de radiopacidade semelhante ao do alumínio. Porém, o conceito de “radiopacidade ideal” ainda é muito discutido na literatura, pois assim como a baixa radiopacidade dificulta o diagnóstico, a alta radiopacidade também pode ocultar defeitos em certas projeções (PEDROSA, *et al.* 2011). Entretanto, dentro do nosso ponto de vista clínico, a falta de radiopacidade pode induzir a consequências mais indesejadas como, por exemplo, uma falsa impressão de perda do selamento que uma radiopacidade elevada.

No presente estudo, foi avaliada a radiopacidade de três diferentes cimentos de óxido de zinco sem eugenol utilizados como materiais restauradores provisórios em Endodontia: Coltosol, Villevie e Obtur, a fim de determinar o qual apresenta radiopacidade mais elevada, facilitando o exame radiográfico do Cirurgião-Dentista quanto à presença desses materiais. Esses cimentos são indicados para vedação de cavidades dentais em tratamento e se apresentam como uma massa maleável que não necessita de manipulação, sendo inserida e acomodada na cavidade dental com uma espátula de Thompson.

Nessa pesquisa foram utilizadas 60 amostras, sendo 20 de cada material. As formas do tipo blister, nas quais foram colocados os materiais, eram de dimensões iguais, de fundo reto e bordas regulares para que não houvesse alterações de densidade entre as amostras, pois em caso de variação na quantidade de material colocado em algumas partes do blister, o valor de radiopacidade durante a avaliação poderia variar em alguns pontos, comprometendo o resultado do estudo.

O Coltosol é um material higroscópico que se expande na presença de umidade, essa expansão promove uma boa adaptação do material às paredes da cavidade (HOSOYA, *et al.* 2000; UCTASLI, TINAZ, 2000; NASERI, *et al.* 2012). É um material restaurador provisório, radiopaco, à base de óxido de zinco, sulfato de zinco, sulfato de cálcio, mentol, acetato de polivilina e dibutil ftalato. Apresenta endurecimento químico e não necessita de manipulação, sendo inserido e condensado na cavidade com uma espátula de Thompson. Seu preço atual (fevereiro/2021) é, em média, de R\$ 28,00.

O Villevie é um cimento provisório à base de óxido de zinco, sulfato de cálcio e óxido de ferro amarelo. Esse material apresenta características físicas similares ao Coltosol (CHOHAYEB, BASSIOUNY, 1985). Seu preço atual (fevereiro/2021) é, em média, de R\$ 21,00.

Outro material com características similares ao Coltosol é o Obtur. Esse material também possui endurecimento químico na presença de umidade, é de fácil manuseio e não necessita de manipulação, se apresentando no mercado como materiais prontos para uso, de rápida inserção sendo inserido na cavidade com uma espátula de Thompson. O Obtur é um material a base de óxido de zinco,

sulfato de zinco, sulfato de cálcio, óxido de ferro e fluoreto de sódio. Seu preço atual (fevereiro/2021) é, em média, de R\$ 12,00.

Todas as amostras foram submetidas à estufa para que pudessem tomar presa e serem radiografadas, após um período de 24 horas, em sensor digital e, em seguida, submetidas à análise estatística para as comparações de densidade. Após a análise de densidade óptica das amostras, foi observado que o material representante do grupo I apresentou uma menor densidade na escala de cinza (em média 211) e que os grupos II e III não apresentaram diferenças estatísticas significativas (apresentando média de radiopacidade de 221 pixels). Essa escala de cinza varia de 1 a 256, sendo o 1 o preto e 256 o branco absoluto. (GONÇALVES, DOTTA, SERRA, 2011).

O sistema radiográfico digital foi o método escolhido devido às grandes vantagens apresentadas, como a redução do tempo de exposição e do tempo para a obtenção das imagens e a possibilidade de armazená-las sem que haja perda da qualidade com o passar do tempo (SABBAGH, *et al.* 2004; STECKE, J. *et al.* 2012; LACHOWSKI, *et al.* 2013). Concomitante a essas vantagens, é possível avaliar a escala de tom de cinza em programa de computador através do número de pixel da imagem radiografada, obtendo-se assim a densidade radiográfica diretamente (HAITER-NETO, OLIVEIRA, ROCHA, 2000; SALZEDAS, LOUZADA, OLIVEIRA FILHO, 2006).

A presença do íon Zinco na composição desses materiais, além de conferir radiopacidade, também promove a redução da incidência de cáries secundárias nas margens das restaurações (LOBO, *et al.* 2005). Existem diversos estudos como o de Milani *et al.* (2017) comprovando a eficácia do Coltosol em combater a infiltração coronária e essa característica pode ser atribuída a ele devido a um alto grau de expansão linear apresentado como consequência da reabsorção de água durante seu processo de presa, o que fisicamente acontece de forma semelhante com o Villevie e o Obtur.

Durante o trabalho, um dos frascos de Coltosol, apresentou uma diferença com relação aos demais materiais, inclusive do mesmo produto em outro frasco. A diferença se dava na textura do material, parecendo estar ressecado, com aspecto seco e esfarelado, podendo o resultado final ter sido comprometido por essa

razão. Foi possível observar radiograficamente que havia espaços radiolúcidos na amostra, o que refletiria clinicamente no resultado do selamento provisório, facilitando assim a ação de microrganismos num provável processo de microinfiltração e aumento da incidência de cárie secundária.

No decurso da confecção das amostras pôde-se perceber que o Villevie e o Obtur são materiais mais fáceis de manipular, inserir e compactar na cavidade e que não apresentaram falhas que pudessem ser observadas radiograficamente como aconteceu com algumas amostras do Coltosol.

Apesar de não ser objetivo deste estudo, pode-se considerar que os materiais provisórios Villevie e Obtur apresentaram vantagens sobre o Coltosol, quanto à textura do material, sua manipulação e inserção. Como consequência dessas características, a radiopacidade do Coltosol pode ter sido afetada negativamente devido a possíveis falhas em sua compactação.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nessa pesquisa permitem concluir que o Coltosol demonstrou radiopacidade inferior quando comparado ao Villevie e ao Obtur.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lopes HP, Siqueira Junior JF. Endodontia: biologia e técnica. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
2. Imura N, Otani SM, Campos MJ, Jardim EG, Zuolo ML. Bacterial penetration through temporary restorative materials in root-canal-treated teeth in vitro. *Internacional Endodontics Journal*. 1997;30:381-5.
3. Ferraz EG, Carvalho CM, Cangussu MCT, Albergaria S, Pinheiro ALB, marques, AMC. Selamento de cimentos provisórios em endodontia. *ReviSta Gaúcha de Odontologia*. 2009;57(3):323-327.
4. Parron LF, Panerari ALS, Cimardi ACBS, Victorino FR. Infiltração marginal microbiana em selamento coronário duplo. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2014;43(6):409-413.
5. Prabhakar AR, Rani NS, Naik SV. Comparative Evaluation of Sealing Ability, Water Absorption, and Solubility of Three Temporary Restorative Materials: An in vitro Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2017;10(2):136-141.
6. Grossman LI. A study of temporary fillings as hermetic sealing agents. *Journal of Dentistry Revista*. 1939;2(18):67-71.
7. Salazar-Silva JR, Pereira RCS, Ramalho LMP. Importância do selamento provisório no sucesso do tratamento endodôntico. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2004;4(2):143-9.
8. Oliveira EPM, Queiróz MLP, Melo TAF, Marin S, Motta AP. Eficácia do selamento provisório de três materiais restauradores ante a solução de nitrato de prata a 50%. *Revista Sul-Brasileira de Odontologia*. 2010;7(1):73-7.
9. Uranga A, Blum JY, Esber S, Parahy E, Prado C. A comparative study of four coronal obturation materials in endodontic treatment. *Journal of Endodontics*. 1999; 25(3):178-80.
10. Mattos NHR, Pimenta-Júnior AC, Melo LL. Análise da infiltração coronária em três tipos de restauradores provisórios em uso em endodontia. *Jornal Brasileiro de Endodontia*. 2003; 4(13):153-158.
11. Figueiredo JAP, Leipelt K, Boucinha AC, Bento LW, Silveira BT, Barbisan AO. Avaliação da radiopacidade de quatro marcas de resinas compostas fotopolimerizáveis através de imagem digitalizada. *Stomatos*. 1999;8:15-22.
12. Lachowski KM, Netto NG, Botta SB, Matos A, Sobral MAP. A ausência de radiopacidade em alguns cimentos de ionômero de vidro. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*. 2011;66(1):24-9.

13. Kohatsu LI, Ágre da CG, Moraes LC, Moraes MEL. Avaliação dos efeitos do benzodiazepínico na reparação óssea por meio de radiografias digitais em ratos submetidos a estresse. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*. 2007;19(1):28-32.
14. Oliveira LCS. A Radiografia Digital na Medicina Dentária. 2018. 18 f. Dissertação (Mestrado Medicina Dentária) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2018.
15. Sabbagh J, Vreven J, Leloup G. Radiopacity of resin-based materials measured in film radiographs and storage phosphor plate (Digora). *Operative Dentistry*. 2004;29(6):677-84.
16. Stecke J, Cruz AD, Almeida SM, Bóscolo FN. Alternative X-ray filters for an intra-oral digital radiographic system. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012;41(5):361-366.
17. Lachowski KM, Botta SB, Lascale CA, Matos AB, Sobral MA. Study of the radio-opacity of based and liner dental materials using a digital radiography system. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2013;42(2):1-8.
18. Pedroza MGP, Peixoto TRO, Filho MSS, Santos DO, Bueno CSP, Oliveira DP. Análise da radiopacidade de três materiais restauradores provisórios utilizados em endodontia. *Revista da Academia Brasileira de Odontologia*. 2018; 27(1): 73-79.
19. Milani S, Seraj B, Heidari A, Mirdamadi A, Shahrabi M. Capacidade de vedação coronal de materiais restauradores temporários em Odontopediatria: um estudo comparativo. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2017;10(2):115-118.
20. International Organization for Standardization. *Dentistry-Polymer-based restorative materials*. ISO 4049, 2009.
21. Pedrosa RF, Brasileiro IV, dos Anjos Pontual ML, dos Anjos Pontual A, Silveira MMF. Influence of materials radiopacity in the radiographic diagnosis of secondary caries: evaluation in film and two digital systems. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2011;40(6):344–350.
22. Naseri M, Ahangari Z, Shahbazi Moghadam M, Mohammadian M. Coronal sealing ability of three temporary filling materials. *Iran Endodontic Journal*. 2012;7(1):20-4.
23. Hosoya N, Cox CF, Arai T, Nakamura J. The walking bleach procedure: an in vitro study to measure microleakage of five temporary sealing agents. *Journal of Endodontics*. 2000; 26(12): 716-8.

24. Uctasli MB, Tinaz AC. Microleakage of different types of temporary restorative materials used in endodontics. *Journal of Oral Science*. 2000; 42(2): 63-7
25. Chohayeb AA, Bassiouny MA. Sealing ability of intermediate restoratives used in endodontics. *Journal of Endodontics*. 1985;11(6):241–244.
26. Gonçalves PE, Dotta EAV, Serra MC. Imageologia na odontologia e aspectos legais. *Revista Gaúcha de Odontologia*. 2011; 59(0): 89-95.
27. Haiter-neto F, Oliveira AE, Rocha AS. Estágio atual da radiografia digital. *Revista da ABRO, Piracicaba*. 2000;1(1):1-6.
28. Salzedas LMP, Louzada MJQ, Oliveira Filho AB. Radiopacity of restorative materials using digital images. *Journal of Applied Oral Science*. 2006;14(2):147-152.
29. Lobo MM, Gonçalves RB, Ambrosano GM, Pimenta LA. Chemical or microbiological models of secondary caries development around different restorative materials. *Journal of Biomedical Materials Research*. 2005;74(8):725-31.