

UNIVERSIDADE DE UBERABA  
CURSO DE ODONTOLOGIA

MELISSA BEIRIGO DE MENESES

**A EFICÁCIA DO ÓLEO DE BANANA NA DISSOLUÇÃO DE MATERIAIS  
DE OBTURAÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES**

Uberaba-MG

2020

MELISSA BEIRIGO DE MENESES

**A EFICÁCIA DO ÓLEO DE BANANA NA DISSOLUÇÃO DE MATERIAIS DE  
OBTURAÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
Graduação no Curso de Odontologia, da  
Universidade de Uberaba.

Orientador: Prof. Dr. Benito André Silveira  
Miranzi

Uberaba – MG

2020

MELISSA BEIRIGO DE MENESES

**A EFICÁCIA DO ÓLEO DE BANANA NA DISSOLUÇÃO DE MATERIAIS DE  
OBTURAÇÃO DO SISTEMA DE CANAIS RADICULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
Graduação no Curso de Odontologia, da  
Universidade de Uberaba.

Orientador: Prof. Dr. Benito André Silveira  
Miranzi

Aprovado em: 12/12/2020

BANCA EXAMINADORA:



---

Prof. Dr. Benito André Silveira Miranzi - Orientador  
Universidade de Uberaba



---

Prof.ª Dr.ª Renata Samuel  
Universidade de Uberaba

Dedico este trabalho a pessoa que eu mais amo nesse mundo, que nunca me deixou desistir e sempre esteve ao meu lado independente de tudo, minha avó Maria.

## RESUMO

O retratamento endodôntico consiste na remoção dos materiais de preenchimento do interior dos canais radiculares seguido de uma nova instrumentação endodôntica e obturação. Para remover os materiais de preenchimento radicular, pode-se utilizar métodos mecânicos, térmicos, químicos, ou uma associação entre os métodos, também é possível utilizar o ultrassom. O uso de solventes orgânicos é uma forma de simplificar a remoção de materiais de preenchimento através da diminuição da resistência desses materiais, sendo capazes de dissolver e amolecê-los, não causando tantos danos e riscos ao dente como as formas mecânicas. Alguns dos solventes mais conhecidos são: o clorofórmio, óleo de laranja, xilol e eucaliptol. Os solventes existentes possuem uma alta citotoxicidade com exceção do óleo de laranja. O objetivo desse estudo é avaliar a efetividade do óleo de banana, óleo de laranja e eucaliptol na dissolução de materiais de obturação do sistema de canais radiculares, comparando os solventes entre si. Foram utilizados 12 blocos de acrílico com canais artificiais retos, amplos e circulares (Classe I), contendo 6 canais em cada bloco, divididos em 3 grupos que, foram instrumentados, obturados e desobturados utilizando solventes (eucaliptol, óleo de laranja e óleo de banana). Não foi possível observar diferença significativa entre os solventes durante a análise estatística. Todos os solventes utilizados para a realização dessa pesquisa, sendo eles: eucaliptol, óleo de laranja e óleo de banana, apresentaram eficácia na dissolução dos materiais de preenchimento endodôntico, sem diferença significativa entre eles.

**Palavras-chave:** retratamento, falha, dissolução, eficácia, toxicidade, canal radicular

## ABSTRACT

Endodontic retreatment consists of removing filling materials from inside the root canals followed by new endodontic instrumentation and obturation. To remove the root filling materials, mechanical, thermal, chemical methods can be used, or an association between the methods, it is also possible to use ultrasound. The use of organic solvents is a way to simplify the removal of filling materials by decreasing the resistance of these materials, being able to dissolve and soften them, not causing as much damage and risks to the tooth as the mechanical forms. Some of the most well-known solvents are: chloroform, orange oil, xylol and eucalyptol. Existing solvents have a high cytotoxicity with the exception of orange oil. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of banana oil, orange oil and eucalyptol in the dissolution of filling materials in the root canal system, comparing the solvents to each other. 12 acrylic blocks were used with straight, wide and circular artificial channels (Class I), containing 6 root canals in each block, divided into 3 groups that were instrumented, filled and unclogged using solvents (eucalyptol, orange oil and banana oil). It was not possible to observe a significant difference between the solvents during the statistical analysis. All solvents used to carry out this research, namely: eucalyptol, orange oil and banana oil, were effective in dissolving endodontic filling materials, with no significant difference between them.

**Keywords:** retreatment, failure, dissolution, efficacy, toxicity, root canal

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	08
2 OBJETIVO.....	11
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
4 RESULTADOS.....	15
5 DISCUSSÃO.....	20
6 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS .....	23

## 1 INTRODUÇÃO

O retratamento endodôntico consiste, basicamente, na remoção dos materiais de preenchimento do interior dos canais radiculares seguido de uma nova instrumentação endodôntica e obturação. Vários fatores podem contribuir para o sucesso ou para o fracasso no tratamento endodôntico, sendo estes: qualidade da obturação, anatomia dos canais radiculares, eficiência da limpeza e modelagem do canal, presença de periapicopatias, iatrogenias e extensão do material de preenchimento, sendo que, a causa mais comum é o fator microbiano, que resulta na recontaminação dos canais (WONG, 2004). Para que o retratamento tenha uma taxa de sucesso expressiva, torna-se necessário remover o máximo de micro-organismos e material obturador possível e realizar um novo selamento (RAMOS, CÂMARA, AGUIAR; 2016; JEFFREY, ADCOCK, 2011). A remoção parcial pode levar a continuidade da infecção bacteriana podendo resultar em falha (FARIA-JÚNIOR et al, 2011).

Para remover os materiais de preenchimento radicular, pode-se utilizar métodos mecânicos, térmicos, químicos, ou uma associação entre os métodos, também é possível utilizar o ultrassom (MAGALHÃES et al, 2007). Estudos apontam que os dispositivos ultrassônicos são muito eficazes na remoção do cimento obturador que se encontra nas paredes dos canais radiculares durante o retratamento (GRISCHKE, 2014). As formas mecânicas de remover a guta-percha, além de serem mais demoradas que quando se utiliza solventes, podem causar perfuração, fratura e/ou alteração da forma original da raiz (OYAMA, SIQUEIRA, SANTOS, 2002). Apesar da existência de várias técnicas para realizar esse desbridamento, nenhuma dessas maneiras consegue realizar a remoção completa de detritos e micro-organismos das paredes dos canais (SCELZA et al, 2008). As técnicas contemporâneas de retratamento são capazes de melhorar a capacidade mastigatória e a qualidade de vida dos pacientes ao longo do tempo, já que é uma alternativa para preservar o dente na cavidade oral, ao invés de optar pela extração (HE et al, 2017; ELEMAM, PRETTY, 2011)

O uso de solventes orgânicos é uma forma de simplificar a remoção de materiais de preenchimento através da diminuição da resistência desses materiais, sendo capazes de dissolver e amolecê-los, não causando tantos danos e riscos ao

dente como as formas mecânicas, e também diminui o tempo de trabalho quando se realiza o retratamento (MÜLLER et al, 2013). A composição química da superfície dentinária pode ser alterada devido a utilização de solventes (KARATAS et al, 2016). A modificação pode acontecer, inclusive, na solubilidade e na permeabilidade da dentina que se encontra ao redor dos canais radiculares e, também, afetar na adesão e resistência de união de materiais dentários em tecidos duros (TOPÇUOGLU et al, 2014). Os solventes de guta-percha podem ser usados em alguns mecanismos endodônticos, sendo estes: remoção de preenchimento do canal radicular ao preparar um post space, remoção dos materiais de preenchimento dos canais radiculares para realizar um retratamento endodôntico e amolecer os cones principais de guta-percha para melhorar a adaptação apical do cone no canal radicular (FARIA-JÚNIOR et al, 2011). Porém, alguns estudos comprovam que a utilização de solventes pode levar mais resíduos de material obturador para o interior dos túbulos dentinários (HORVATH et al, 2009). Alguns dos solventes mais conhecidos são: o clorofórmio, óleo de laranja, xilol e eucaliptol.

O clorofórmio possui uma alta capacidade de dissolução de Guta percha em um curto período de tempo, porém é muito citotóxico e foi classificado como cancerígeno pela Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC), portanto seu uso na odontologia gera muitas contradições (VAJRABHAYA et al, 2004). O xilol, assim como o clorofórmio, tem um efeito tóxico nos tecidos perirradiculares, possui efeitos deletérios por serem depressores do sistema cardiovascular, neurotóxicos e carcinogênicos, portanto, seu uso não é muito indicado em odontologia (CAMÕES et al, 2010). O eucaliptol não é bem aceito pelos tecidos perirradiculares, porém é um solvente muito utilizado e é uma alternativa conveniente ao clorofórmio (MARTOS et al, 2011). O óleo de laranja possui baixa citotoxicidade, uma capacidade tolerável de dissolução de materiais de preenchimento intrarradicular, odor agradável e não demonstra efeitos nocivos à saúde (FARIA-JÚNIOR et al, 2011). Os solventes existentes possuem uma alta citotoxicidade com exceção do óleo de laranja em que vários estudos apontam que possui uma boa relação com os tecidos perirradiculares.

A inserção de novos produtos que sejam eficientes na dissolução de materiais de preenchimento, que não sejam tão agressivos aos tecidos periapicais, é a proposta deste trabalho através da utilização do óleo de banana para realizar essa

função. O óleo de banana é composto por álcool e isoamyl acetate e é utilizado como diluente de esmalte, sendo encontrado em muitas farmácias. Não foi encontrado nenhum artigo que relate a eficácia ou ineficácia do óleo de banana na dissolução de materiais de preenchimento endodôntico.

## **2 OBJETIVO**

Avaliar a efetividade do óleo de banana, óleo de laranja e eucaliptol na dissolução de materiais de obturação do sistema de canais radiculares, comparando os solventes entre si.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 12 blocos de acrílico com canais artificiais retos, amplos e circulares (Classe I), contendo 6 canais em cada bloco. Os blocos foram fotografados antes da instrumentação (Figura 1). Todos os canais radiculares foram instrumentados com as limas ProDesign S (Easy) #30/10, no terço cervical, e, posteriormente, com a lima Logic (Easy) 40/05, até o terço apical (Figura 2). As soluções irrigantes utilizadas foram água destilada e glicerina bi-destilada (Farmax). A cada passagem de um instrumento para o outro os canais foram irrigados com água destilada e, em seguida, foi colocada a glicerina para lubrificar os canais.

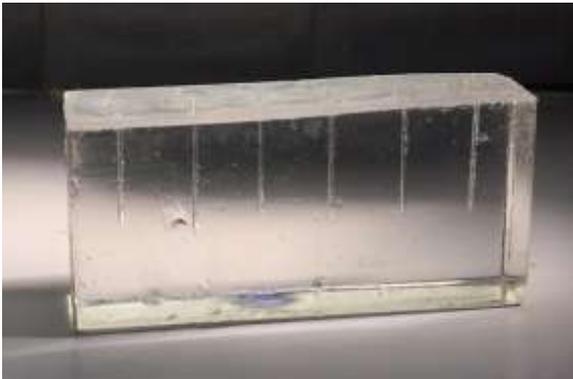


Figura 1 – Bloco de acrílico contendo 6 canais radiculares não instrumentados

Arquivo pessoal - 2020



Figura 2 – Bloco de acrílico após a instrumentação

Arquivo pessoal - 2020

Os canais foram secos com cones de papel (Tanari) #40 (Figura 3). Após a secagem dos canais, foi realizado o travamento do cone principal de guta percha TAN-Pro E (Tanari) #40/05 (Figura 4), e, em seguida, os canais foram obturados com a guta percha e cimento de óxido de zinco e eugenol Endo-fill (Dentsply Sirona) (Figura 5), manipulado em uma placa de vidro com a espátula 24 (Golgran) até chegar em ponto de bala, através da técnica de cone único. O excesso de guta percha e cimento foram retirados com um Esculpidor P. K. Thomas 2 (Golgran) aquecido e os blocos foram limpos com um algodão embebido em álcool 70% (ProLink) (Figura 6).

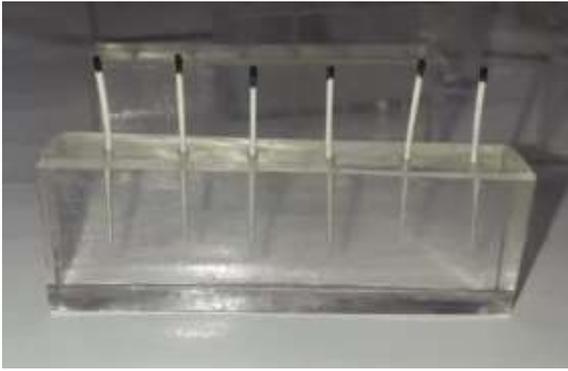


Figura 3 – Cones de papel no interior nos canais

Arquivo pessoal - 2020

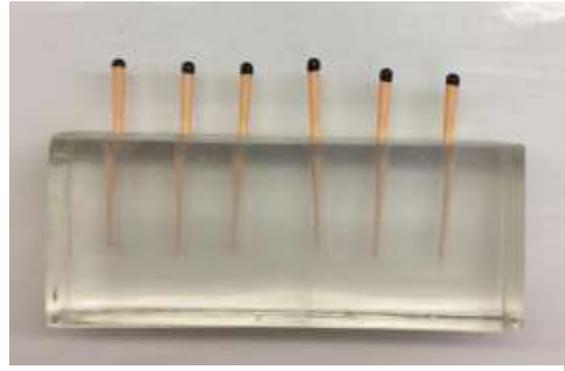


Figura 4 – Travamento dos cones de guta percha no interior dos canais

Arquivo pessoal - 2020

Os blocos de acrílico foram mantidos em uma estufa com temperatura de 27°C, durante uma semana. Após esse período, todos os blocos foram separados aleatoriamente em 3 grupos com 4 blocos cada, contendo 6 canais cada bloco, em que, em cada grupo foi utilizado um dos solventes escolhidos, na mesma quantidade, sendo estes: eucaliptol, óleo de laranja e óleo de banana (FARMAX). Alargadores Largo (Maillefer) número 2 foram utilizados para remover a guta percha presente no topo dos canais, deixando um espaço de 3 milímetros para a colocação dos solventes (Figura 7), logo após, os solventes foram colocados, com o auxílio de uma seringa com agulha, e deixados dentro dos canais artificiais por 5 minutos (Figuras 8), após este período de tempo, foram utilizadas limas endodônticas tipo Kerr (Maillefer) #40 para instrumentar os canais.

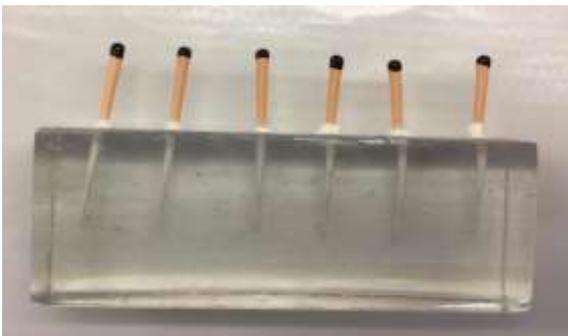


Figura 5 – Obturação dos canais com guta percha e cimento de óxido de zinco e eugenol

Arquivo pessoal - 2020



Figura 6 – Remoção do excesso de material obturador e limpeza dos blocos com algodão embebido em álcool 70%

Arquivo pessoal - 2020

Após a remoção dos materiais de preenchimento, os blocos foram colocados em um microscópio estereoscópico para aferir o grau de sujeira observado em cada bloco, sendo estes graus: score 0 - não foi observado nenhuma sujeira

presente; score 1 – presença de pouco material de obturação; score 2 – presença de uma quantidade significativa de material obturador; score 3 – presença de uma quantidade grande de material obturador. Os blocos foram, também, fotografados para avaliar se todo o material de preenchimento foi removido.



Figura 7 – Canais artificiais após a remoção de material obturador presente no topo dos canais

Arquivo pessoal - 2020



Figura 8 – Colocação dos solventes nos canais artificiais e cronometragem do tempo

Arquivo pessoal - 2020

#### 4 RESULTADOS

O tempo de desobturação de cada bloco, contendo 6 canais em cada, foi cronometrado e a média desse tempo pode ser observada na Tabela 1.

<b>Solventes</b>	<b>Tempo do solvente dentro dos canais artificiais</b>	<b>Tempo, em média, de desobturação de cada bloco com seus respectivos solventes</b>
Eucaliptol	05:00 min	07:45 min
Óleo de Laranja	05:00 min	08:32 min
Óleo de Banana	05:00 min	06:57 min

Os resultados dos escores atribuídos à presença ou não de material obturador nas paredes do canal radicular, através da avaliação dos canais artificiais no microscópio estereoscópico estão apresentados na tabela 2, 3 e 4.

<b>Eucalipto I Bloco 01</b>	<b>Grau de Sujidade (Score)</b>	<b>Eucaliptol Bloco 02</b>	<b>Grau de Sujidade (Score)</b>	<b>Eucaliptol Bloco 03</b>	<b>Grau de Sujidade (Score)</b>	<b>Eucaliptol Bloco 04</b>	<b>Grau de Sujidade (Score)</b>
Canal 01	0	Canal 07	1	Canal 13	1	Canal 19	2
Canal 02	1	Canal 08	1	Canal 14	2	Canal 20	2
Canal 03	1	Canal 09	0	Canal 15	1	Canal 21	2
Canal 04	1	Canal 10	0	Canal 16	2	Canal 22	1
Canal 05	2	Canal 11	1	Canal 17	1	Canal 23	2
Canal 06	2	Canal 12	1	Canal 18	1	Canal 24	2

**Tabela 3 - Resultado dos escores atribuídos à presença ou não de material obturador nas paredes dos canais artificiais através da avaliação dos canais no microscópio estereoscópico – Solvente: Óleo de Laranja**

Óleo de Laranja Bloco 01	Grau de Sujidade (Score)	Óleo de Laranja Bloco 02	Grau de Sujidade (Score)	Óleo de Laranja Bloco 03	Grau de Sujidade (Score)	Óleo de Laranja Bloco 04	Grau de Sujidade (Score)
Canal 01	1	Canal 07	1	Canal 13	2	Canal 19	1
Canal 02	1	Canal 08	2	Canal 14	2	Canal 20	1
Canal 03	2	Canal 09	2	Canal 15	1	Canal 21	1
Canal 04	1	Canal 10	1	Canal 16	2	Canal 22	1
Canal 05	0	Canal 11	2	Canal 17	1	Canal 23	1
Canal 06	1	Canal 12	2	Canal 18	1	Canal 24	1

**Tabela 4 - Resultado dos escores atribuídos à presença ou não de material obturador nas paredes dos canais artificiais através da avaliação dos canais no microscópio estereoscópico – Solvente: Óleo de Banana**

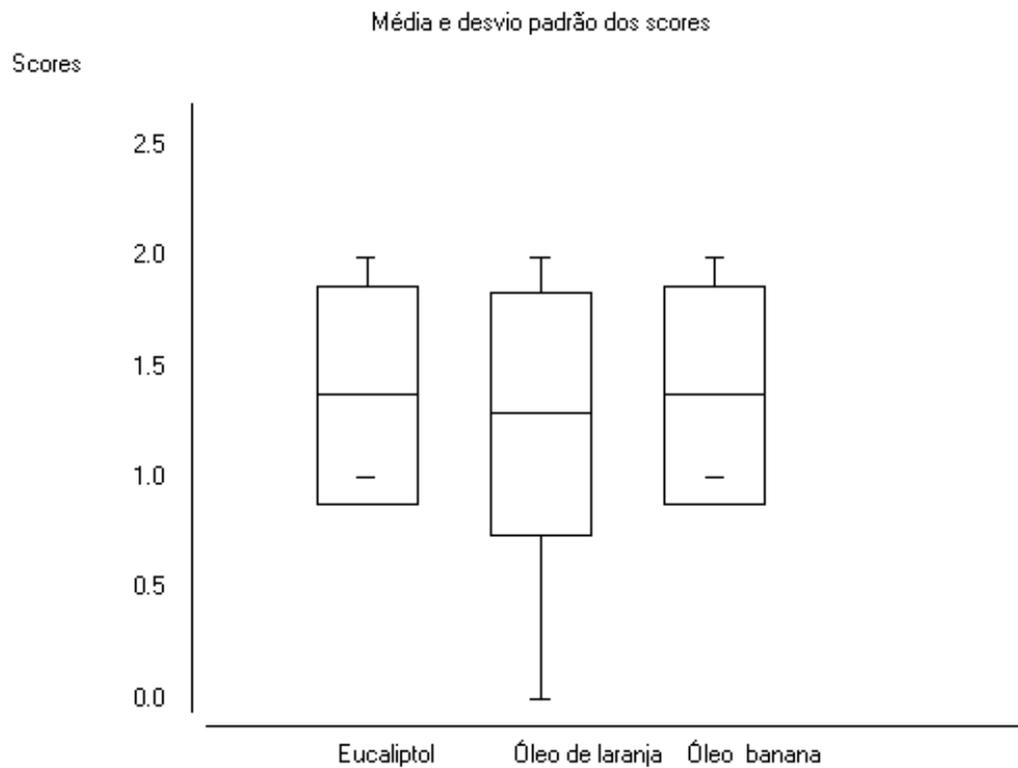
Óleo de Banana Bloco 01	Grau de Sujidade (Score)	Óleo de Banana Bloco 02	Grau de Sujidade (Score)	Óleo de Banana Bloco 03	Grau de Sujidade (Score)	Óleo de Banana Bloco 04	Grau de Sujidade (Score)
Canal 01	1	Canal 07	1	Canal 13	1	Canal 19	2
Canal 02	1	Canal 08	1	Canal 14	2	Canal 20	2
Canal 03	1	Canal 09	1	Canal 15	1	Canal 21	2
Canal 04	1	Canal 10	1	Canal 16	2	Canal 22	1
Canal 05	2	Canal 11	1	Canal 17	1	Canal 23	2
Canal 06	2	Canal 12	1	Canal 18	1	Canal 24	2

O grau de sujidade dos canais radiculares artificiais, após obturação, foi aferido por scores determinando estatística não paramétrica. Os dados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis com nível  $\alpha$  de 5%, tabela 2. A tabela 5 mostra a estatística descritiva, média, desvio padrão, mediana e intervalo de confiança IC.

**Tabela 5** - Estatística descritiva, média, desvio padrão, mediana e intervalo de confiança IC

Solventes	Média	Desvio Padrão	Mediana	IC 95%	
Eucaliptol	1.3750	0.4945	1	1.16	1.58
Óleo de Laranja	1.2917	0.5500	1	1.06	1.52
Óleo de Banana	1.3750	0.4945	1	1.16	1.58

O gráfico 1 mostra o resumo estatístico dos dados.



**Tabela 6 – Resultados do teste Kruskal-Wallis**

H	0.3062
Graus de liberdade	2
(p) Kruskal-Wallis	0.8581

De acordo com os testes realizados, denota-se não haver diferença significativa entre os grupos comparados, sendo estes o grupo do eucaliptol, o do óleo de laranja e o do óleo de banana.

O menor e o maior score de cada grupo podem ser observados nas figuras 9, 10, 11, 12, 13 e 14, obtidas através do microscópio estereoscópico.

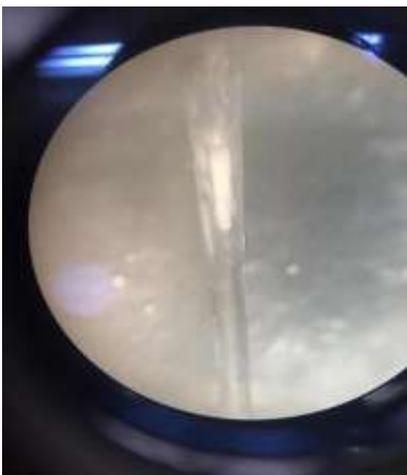


Figura 9 – Solvente: Eucaliptol  
- Score 2

Arquivo pessoal - 2020

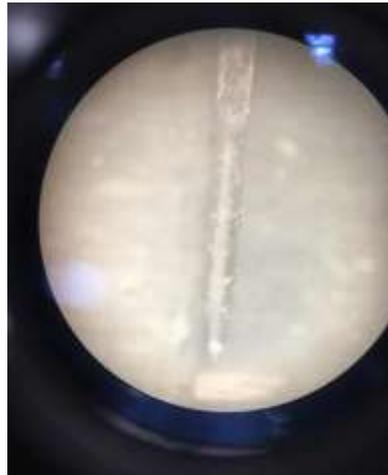


Figura 10 – Solvente:  
Eucaliptol – Score 1

Arquivo pessoal - 2020

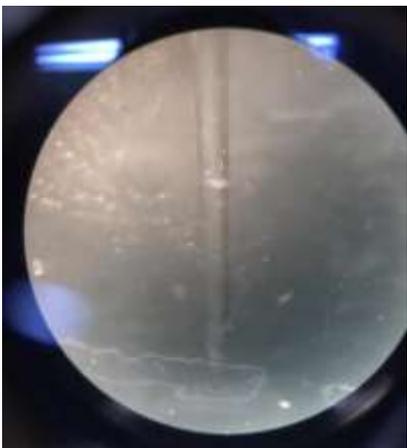


Figura 11 – Solvente: Óleo de  
Laranja – Score 0

Arquivo pessoal - 2020

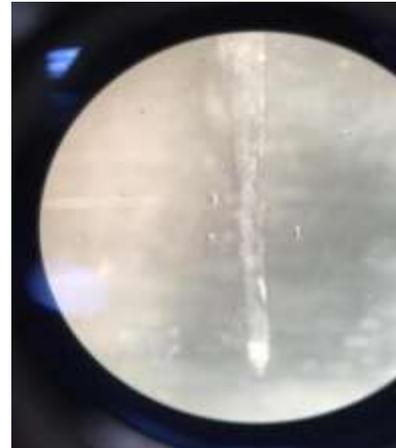


Figura 12 – Solvente: Óleo  
de Laranja – Score 2

Arquivo pessoal - 2020

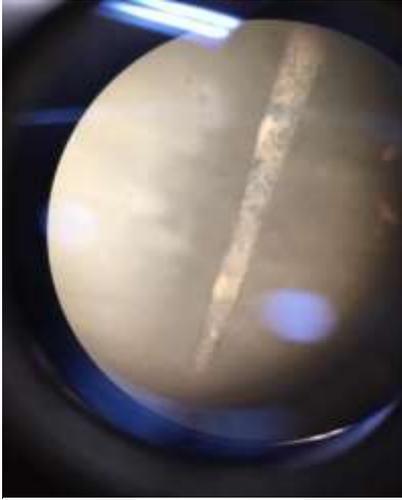


Figura 13 – Solvente: Óleo de Banana – Score 2

Arquivo pessoal - 2020

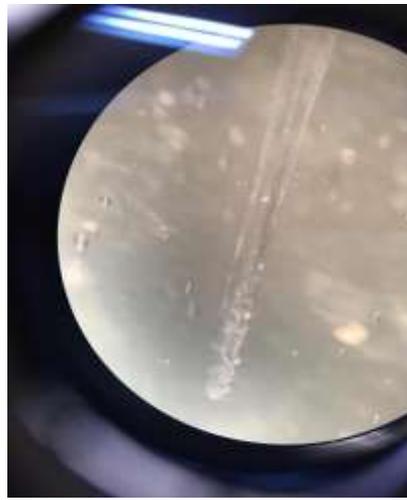


Figura 14 – Solvente: Óleo de Banana – Score 1

Arquivo pessoal - 2020

## 5 DISCUSSÃO

Este estudo compara o grau de resíduos remanescentes nas paredes do canal radicular após a remoção do material de preenchimento endodôntico com o auxílio dos solventes: eucaliptol, óleo de laranja e óleo de banana. Não foram observadas diferenças estatísticas, sobre a capacidade de dissolução de materiais de preenchimento endodôntico, entre os solventes: óleo de laranja, eucaliptol e óleo de banana, além disso, todos os solventes apresentaram ação amolecedora dos materiais obturadores em 5 minutos, facilitando a remoção desses materiais sem danificar o conduto.

Atualmente, não foram encontradas pesquisas que utilizem o óleo de banana como solvente no retratamento endodôntico, portanto, nessa pesquisa foi possível avaliar que o óleo de banana foi eficiente na dissolução dos materiais obturadores durante a desobturação dos canais. Entretanto, este estudo não avalia o biocompatibilidade do óleo de banana com os tecidos perirradiculares, sendo necessário a realização de novas pesquisas para avaliar sua toxicidade aos tecidos periapicais.

Os índices de sucesso na endodontia, atualmente, são muito elevados, mas existem fatores que levam ao fracasso, sendo necessário o retratamento endodôntico. Deve-se levar em consideração que para o sucesso do retratamento, é necessário remover todo o material obturador dos canais radiculares, recuperando o acesso ao forame apical e tratando e/ou prevenindo o surgimento de lesões periapicais (MÜLLER et al, 2013; KARATAS et al, 2016; WONG, 2004).

Cada vez mais, estão sendo feitos estudos sobre os métodos para a desobturação dos canais radiculares visando avaliar a efetividade dessas técnicas na remoção do material obturador dos canais radiculares. A técnica mais utilizada na desobturação dos canais é a utilização de solventes associados ao uso de instrumentos manuais, sendo estes, as limas. (CAMÕES et al., 2010; MARTOS, et al., 2011; SCELZA et al., 2008).

Existem vários solventes que podem ser utilizados, mas para a escolha do solvente é necessário observar a sua biocompatibilidade com os tecidos perirradiculares, o tempo de trabalho e sua eficácia na dissolução dos materiais de preenchimento endodôntico. (CAMÕES et al., 2010; SCELZA et al, 2008).

Os solventes são muito utilizados pois proporcionam uma eficiência, velocidade e uma maior praticidade na remoção dos materiais obturadores, evitando perfurações e fraturas quando apenas técnicas mecânicas são utilizadas (OYAMA, SIQUEIRA, SANTOS, 2002).

Nesta pesquisa, foi comparado o desempenho do óleo de laranja, eucaliptol e óleo de banana na dissolução de materiais obturadores, durante o retratamento endodôntico, com auxílio de instrumentos manuais, em que não foi observado diferença estatística entre esses grupos, resultados muito semelhantes em relação ao óleo de laranja e eucaliptol, podem ser verificados por Camões et al. (2010) e Magalhães et al. (2007) em que concluíram que a eficácia do óleo de laranja equivale a do eucaliptol, entretanto, Oyama et al. observou que o óleo de laranja possui uma maior capacidade de dissolução quando comparado ao eucaliptol.

Tais informações podem influenciar a utilização do óleo de laranja durante o retratamento endodôntico. Porém, nessa pesquisa foi possível observar que, apesar de não haver diferença estatística significantes entre a capacidade de dissolução dos solventes, o óleo de laranja apresentou uma maior capacidade de limpeza no terço médio dos canais enquanto que o eucaliptol apresentou uma maior capacidade de limpeza no terço apical, resultado que discorda com o encontrado por Camões et al. (2010). Já o óleo de banana apresentou melhores scores de limpeza no terço apical.

## **6 CONCLUSÃO**

Todos os solventes utilizados para a realização dessa pesquisa, sendo eles: eucaliptol, óleo de laranja e óleo de banana, apresentaram eficácia na dissolução dos materiais de preenchimento endodôntico, sem diferença significativa entre eles.

## REFERÊNCIAS

CAMÕES, Izabel Coelho Gomes et al. Comparação entre os solventes: óleo de laranja e eucaliptol no retratamento de canais radiculares. Revista Fluminense de Odontologia, nº 34, jul/dez, 2010.

ELEMAM RF, PRETTY I. Comparison of the success rate of endodontic treatment and implant treatment. ISRN Dent. 2011; 2011:640509.

FARIA-JÚNIOR, Norberto Batista de et al. Effectiveness of Three Solvents and Two Associations of Solvents on Gutta-Percha and Resilon. Braz Dent J. 2011; 22(1): 41-44.

GRISCHKE J, MÜLLER-HEINE A, HÜLSMANN M. The effect of four different irrigation systems in the removal of a root canal sealer. Clin Oral Investig. 2014; 18(7):1845-51.

11. HE J, WHITE RK, WHITE CA, SCHWEITZER JL, WOODMANSEY KF. Clinical and Patient-centered Outcomes of Nonsurgical Root Canal Retreatment in First Molars Using Contemporary Techniques. J Endod. 2017; 43(2):231-237.

HORVATH SD, ALTENBURGER MJ, NAUMANN M, WOLKEWITZ M, SCHIRRMESTER JF. Cleanliness of dentinal tubules following gutta-percha removal with and without solvents: a scanning electron microscopic study. Int Endod J. 2009; 42(11):1032-8.

JEFFREY M; ADCOCK DDS. Histologic Evaluation of Canal and Isthmus Debridement Efficacies of Two Different Irrigant Delivery Techniques in a Closed System. JOE — Volume 37, Number 4, April 2011.

KARATAS, Ertugrul et al. The effect of chloroform, orange oil and eucalyptol on root canal transportation in endodontic retreatment. Australian Endodontic Journal. 2016; 42:37-40.

MAGALHÃES, Bianca Silva et al. Dissolving efficacy of some organic solvents on gutta-percha. *Braz Oral Res.* 2007; 21(4): 303-7.

MARTOS, J. et al. Dissolving efficacy of eucalyptus and orange oil, xylol and chloroform solvents on different root canal sealers. *International Endodontic Journal.* 2011; 44, 1024-1028.

MÜLLER, Gabriela Guardiola et al. Efficacy of an Organic Solvent and Ultrasound for Filling Material Removal. *Brazilian Dental Journal.* 2013; 25(6): 585-590.

OYAMA, Kazumi Onaga Nagayama; SIQUEIRA, Evandro Luiz; SANTOS, Marcelo dos. In Vitro Study of Effect of Solvent on Root Canal Retreatment. *Braz Dent J* 2002; 13(3): 208-211.

RAMOS, Thaís Isabel Ferreira; CÂMARA, Andréa Cruz; AGUIAR, Carlos Menezes. Evaluation of Capacity of Essential Oils in Dissolving ProTaper Universal Gutta-Percha points. *Acta stomatol Croat.* 2016; 50(1):128-133.

SCELZA, Miriam F. et al. Comparative Sem Evaluation Of Three Solvents Used In Endodontic Retreatment: An Ex Vivo Study. *Journal of Applied Oral Science.* 2008; 16(1): 24-9.

TOPÇUOĞLU, H. S. et al. The bond strength of endodontic sealers to root dentine exposed to different gutta-percha solvents. *International Endodontic Journal.* 2014; 47, 1100–1106.

VAJRABHAYA, La-ongthong et al. Cytotoxicity evaluation of gutta-percha solvents: Chloroform and GP-Solvent (limonene). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98:756-9.

WONG, Ralan. Conventional endodontic failure and retreatment. *Dent Clin N Am.* 2004; 48, 265-289.