

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Bruna Arthur Assunção

A Utilização de *Blends* de Óleos Essenciais na Endodontia

Juiz de Fora

2023

Bruna Arthur Assunção

A Utilização de *Blends* de Óleos Essenciais na Endodontia

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial a obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Roberta Passos do Espírito Santo

Juiz de Fora

2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACODONTO - Coordenação do Curso de Odontologia

Bruna Arthur Assunção

A utilização de blends de óleos essenciais na endodontia

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Aprovada(o) em 13 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª. Roberta Passos do Espírito Santo
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª. Drª. Gisele Maria Campos Fabri
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª. Drª. Maria das Graças Afonso Miranda Chaves
Universidade Federal de Juiz de Fora

AGRADECIMENTOS

Esta conquista é uma criação coletiva de todos que estiveram ao meu lado durante esta jornada acadêmica, pois sem o apoio de vocês, alcançar este momento seria uma tarefa muito mais árdua. Aos meus pais, que sempre foram meu pilar de força e incentivo, meu eterno agradecimento por todo amor, suporte e sacrifício para que eu pudesse chegar até aqui. Às minhas queridas irmãs, pelo carinho, compreensão e por serem fonte de inspiração em todos os momentos. Aos amigos que estiveram presentes, com apoio mútuo e compreensão nos desafios enfrentados, vocês são parte essencial desta trajetória. Aos professores que compartilharam conhecimento, orientação e dedicaram tempo para me ajudar a crescer intelectualmente, meu mais profundo agradecimento por sua influência em minha formação. E em especial, gostaria de expressar minha gratidão à minha orientadora, Roberta, pela orientação, paciência e constante encorajamento ao longo deste percurso. Seu apoio foi fundamental para a realização deste trabalho e para o meu crescimento como estudante e profissional. A todos vocês, meu mais sincero obrigado por fazerem parte desta conquista e por serem parte essencial da minha jornada.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

RESUMO

O tratamento endodôntico, embora ofereça resultados satisfatórios, enfrenta falhas, muitas vezes exigindo um retratamento devido ao surgimento de lesões periapicais. A remoção do material obturador se desdobra em diferentes abordagens, como o método térmico, químico, mecânico ou sua combinação. Contudo, o método exclusivamente mecânico acarreta potenciais riscos, como a perfuração do canal radicular. Diversos solventes se encontram disponíveis incluindo o clorofórmio, eucaliptol e o endosolv. No entanto, nenhuma delas alcança plenamente os critérios de um solvente ideal: alta ação emoliente, ausência de toxicidade, não carcinogenicidade e um custo acessível. A escolha de um solvente, portanto, persiste como um desafio relevante e não solucionado neste contexto. Nessa pesquisa foi avaliada a capacidade solvente de três *blends* de óleos essenciais e três controles obtidos comercialmente. O estudo foi conduzido com de 54 cones de guta-percha, da marca BIOMED Co. Ltd, importado por GN INJECTA IND E COM LTDA, lote GE15111395. Cada amostra foi constituída de 3 cones de guta percha, para cada substância testada, sendo este realizado em triplicata. Os cones de guta percha foram pesados em uma balança analítica de quatro casas decimais, conforme metodologia modificada de Ramos, Camara e Aguiar (2016). O primeiro *blend* foi feito a partir de óleos essenciais cuja concentração é de 50% *Citrus aurantium dulcis* e 50% *Citrus sinensis*, o segundo 50% *Malaleuca alternifolia* e 50% *Eucalyptus globulus* e o terceiro 50% *Citrus aurantium* e 50% *Citrus limon*. O clorofórmio foi o mais eficaz, seguido do *Blend 1*, superando o eucaliptol. O *Blend 2* foi estatisticamente semelhante ao eucaliptol. Já o *Blend 3* e o Endolsolv® tiveram menor eficácia sendo semelhantes entre si. O *Blend 1* destaca-se como alternativa promissora aos solventes usuais.

Palavras-chave: Odontologia, Fitoterapia, Guta Percha.

ABSTRACT

Endodontic treatment, despite offering satisfactory results, encounters failures, often requiring retreatment due to the emergence of periapical lesions. Removal of obturating material unfolds in different approaches, such as thermal, chemical, mechanical methods, or their combination. However, exclusively mechanical methods entail potential risks, such as root canal perforation. Various solvents are available, including chloroform, eucalyptol, and endosolv. However, none fully meet the criteria of an ideal solvent: high emollient action, absence of toxicity, non-carcinogenicity, and affordable cost. Therefore, the choice of a solvent persists as a relevant and unresolved challenge in this context. This research evaluated the solvent capacity of three blends of essential oils and three commercially obtained controls. The study was conducted with 54 gutta-percha cones, from the BIOMED Co. Ltd brand, imported by GN INJECTA IND E COM LTDA, batch GE15111395. Each sample consisted of 3 gutta-percha cones for each substance tested, performed in triplicate. The gutta-percha cones were weighed on a four-decimal place analytical balance, following a modified methodology by Ramos, Camara, and Aguiar (2016). The first blend was made from essential oils with a concentration of 50% *Citrus aurantium dulcis* and 50% *Citrus sinensis*, the second 50% *Malaleuca alternifolia* and 50% *Eucalyptus globulus*, and the third 50% *Citrus aurantium* and 50% *Citrus limon*. Chloroform was the most effective, followed by Blend 1, surpassing eucalyptol. Blend 2 was statistically similar to eucalyptol. Blend 3 and Endosolv® had lower efficacy and were similar to each other. Blend 1 stands out as a promising alternative to conventional solvents.

Keywords: Dentistry, Phytotherapy, Gutta-percha,

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Composição das substâncias testadas.....	21
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Avaliações preliminares para verificação de atendimento do pressuposto estatístico de Normalidade.....	23
Tabela 2	– Avaliações preliminares para verificação de atendimento do pressuposto estatístico de Homogeneidade – Teste de Levene.....	24
Tabela 3	– Teste ANOVA em relação à média do peso perdido após a exposição.....	24
Tabela 4	– Subconjuntos das substâncias-teste pelo teste <i>post-hoc</i> de Tukey para a perda de massa.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IARC	Agência Internacional de Pesquisa em Câncer
ANOVA	Análise de variância
Mf	Massa final
Mi	Massa inicial
Mp	Massa perdida
Sig	Significância
ZOE	Óxido de zinco e eugenol
C1	Controle 1
C2	Controle 2
C3	Controle 3
NA	Não se aplica
df	Graus de liberdade
WNF	World's Naturals Fragrances

LISTA DE SÍMBOLOS

g	Gramma
μL	Microlitro
mL	Mililitro
h	Hora
mm	Milímetro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	OBJETIVO.....	18
3	ARTIGO CIENTÍFICO	39
4	CONCLUSÃO.....	27
5	REFERÊNCIAS.....	28

.

1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico oferece bons resultados, porém falhas são frequentes. Estas podem surgir devido a infecções persistentes ou à recontaminação dos canais radiculares após o procedimento endodôntico (Salehrabi, 2004).

Nesses casos, o retratamento pode se tornar necessário devido ao surgimento de lesões periapicais. Esse procedimento não cirúrgico implica na remoção do material de obturação existente, seguido por uma completa limpeza, desinfecção dos canais radiculares afetados e um novo selamento (Del Fabro, 2016).

A remoção do material obturador pode ser feita pelo meio térmico, químico, mecânico ou pela combinação destes. (LEE, 1998; HUANG, 2007; BHAGAVALDAS, 2017; CASTRO, 2018).

O método puramente mecânico apresenta riscos, tais como perfuração do canal radicular, assim, a associação dos métodos químicos e mecânicos são mais utilizadas atualmente (HUANG, 2017; ROSA, 2007).

Diversos solventes orgânicos tem sido utilizados para a remoção da guta-percha do canal radicular (CAMÕES, 2010). Entre os mais utilizados na Odontologia citam-se: eucaliptol, clorofórmio e Endosolv (HUANG, 2017; ROSA, 2007).

As taxas de sucesso do retratamento endodôntico são inferiores às da primeira abordagem (IMURA, 2007). Um dos obstáculos para o sucesso desse procedimento é a remoção do material obturador, principalmente quando está bem condensado e resistente à penetração de instrumentos ou em regiões de curvatura da raiz. (Virdee, 2017). Por isso, o uso de solventes é preconizado nesses momentos para solubilização do material obturador (PATEL, 2011).

Muitas substâncias estão disponíveis para esse fim, como o clorofórmio, eucaliptol e o endosolv, no entanto, nenhuma delas atende a todos os requisitos para um solvente ideal: alta ação emoliente, atóxico, não carcinogênico e baixo custo. Assim, escolher um solvente ainda é um desafio. (Good, 2012)

Há muitos anos, produtos fitoterápicos têm sido usados em tratamentos odontológicos devido a seu potencial antimicrobiano, biocompatibilidade e propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes. (Cogulu, Uzel e Sorkun, 2006).

A demanda de fitoterápicos aumentou nos últimos anos devido à fácil disponibilidade, custo-benefício e segurança (Agrawal, 2016).

2. OBJETIVO:

Avaliar a efetividade de três *blends* fitoterápicos para remoção de gutapercha do conduto radicular.

3. ARTIGO CIENTÍFICO

O manuscrito apresentado nessa seção seguiu as instruções aos autores da revista Fitos, classificada no Qualis da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior), na área de avaliação de Odontologia, como B4.

Utilização de *blends* de óleos essenciais na endodontia

Bruna Arthur Assunção*

Roberta Passos do Espírito Santo**

Contato: assuncaobruna424@gmail.com

*Discente do curso de Odontologia – UFJF

** Docente do curso de Odontologia – UFJF

RESUMO

O tratamento endodôntico, embora ofereça resultados satisfatórios, enfrenta falhas, muitas vezes exigindo um retratamento devido ao surgimento de lesões periapicais. A remoção do material obturador se desdobra em diferentes abordagens, como o método térmico, químico, mecânico ou sua combinação. Contudo, o método exclusivamente mecânico acarreta potenciais riscos, como a perfuração do canal radicular. Diversos solventes se encontram disponíveis incluindo o clorofórmio, eucaliptol e o endosolv. No entanto, nenhuma delas alcança plenamente os critérios de um solvente ideal: alta ação emoliente, ausência de toxicidade, não carcinogenicidade e um custo acessível. A escolha de um solvente, portanto, persiste como um desafio relevante e não solucionado neste contexto. Nessa pesquisa foi avaliada a capacidade solvente de três *blends* de óleos essenciais e três controles obtidos comercialmente. O estudo foi conduzido com de 54 cones de guta-percha, da marca BIOMED Co. Ltd, importado por GN INJECTA IND E COM LTDA, lote GE15111395. Cada amostra foi constituída de 3 cones de guta percha, para cada substância testada, sendo este realizado em triplicata. Os cones de guta percha foram pesados em uma balança analítica de quatro casas decimais, conforme metodologia modificada de Ramos, Camara e Aguiar (2016). O primeiro *blend* foi feito a partir de óleos essenciais cuja concentração é de 50% *Citrus aurantium dulcis* e 50% *Citrus sinensis*, o segundo 50% *Malaleuca alternifolia* e 50% *Eucalyptus globulus* e o terceiro 50% *Citrus aurantium* e 50% *Citrus limon*. O clorofórmio foi o mais eficaz, seguido do *Blend 1*, superando o eucaliptol. O *Blend 2* foi estatisticamente semelhante ao eucaliptol. Já o *Blend 3* e o Endosolv® tiveram menor eficácia sendo semelhantes entre si. O *Blend 1* destaca-se como alternativa promissora aos solventes usuais.

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico consiste na remoção da polpa dentária no preparo químico-mecânico do canal radicular e posterior obturação. (NEELAKANTAN, 2017). Os materiais dentários mais utilizados consistem em guta-percha associada ao cimento a base de óxido de zinco e eugenol (AKHALAGHI, 2013; CARVALHO, 2020). Insucessos endodônticos são frequentes, as principais causas são resistência microbiana, canais tratados de forma insatisfatória, lesões cariosas e infiltrações. (PRADA, 2019; YOUSUF, 2015).

O retratamento implica na remoção do material obturador existente, limpeza e desinfecção dos canais radiculares afetados e novo protocolo de obturação (DEL FABRO, 2016). A remoção do material obturador pode ser feita pelo meio térmico, químico, mecânico ou pela combinação destes. (LEE, 1998; HUANG, 2007; BHAGAVALDAS, 2017; CASTRO, 2018).

O método puramente mecânico apresenta riscos, tais como perfuração do canal radicular, assim, a associação dos métodos químicos e mecânicos são mais utilizadas atualmente (HUANG, 2017; ROSA, 2007).

Diversos solventes orgânicos tem sido utilizados para a remoção da guta-percha do canal radicular (CAMÕES, 2010). Entre os mais utilizados na Odontologia citam-se: eucaliptol, clorofórmio e Endosolv E (tetracloroetileno).

O clorofórmio, padrão ouro para remoção de guta-percha do canal, apresenta elevada citotoxicidade (AKHLAGHI, 2003), hepatotoxicidade (WANG, 2018), carcinogenicidade (MEDEIROS, 2019), sendo classificado pela Agência Internacional de Pesquisa como cancerígeno (IARC, 2003).

O eucaliptol apresenta baixa ação solvente, necessitando maior tempo em contato com a guta-percha (GOMES, 2013; CAMÕES 2010, ROSA, 2007).

O Endosolv E, muito usado na Odontologia, apresenta elevada efetividade (MUSHTAQ, 2012), porém seu princípio ativo é o tetracloroetileno, também classificado pela IARC como carcinogênico (LASH, 2019).

Essas substâncias estão disponíveis para essa finalidade, no entanto, nenhuma delas atende a todos os requisitos para um solvente ideal: ser atóxico e não cancerígeno para tecidos adjacentes, pacientes e profissionais,

dissolução eficiente da guta-percha, viabilidade e bom custo benefício. Sendo assim, escolher um solvente ainda é um desafio. (GOOD, 2012)

O Brasil apresenta grande biodiversidade, com alta variabilidade de plantas medicinais (FRANCO, 2018), matérias-primas para medicamentos fitoterápicos (BRASIL, 2014).

Há muitos anos, produtos fitoterápicos têm sido usados em tratamentos odontológicos devido a seu potencial antimicrobiano, biocompatibilidade e propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes. (COGULU, UZEL E SORKUN, 2006).

A demanda de fitoterápicos aumentou de forma expressiva, devido à grande disponibilidade, custo-benefício e segurança, quando usadas corretamente (AGRAWAL, 2016), associado ao interesse da população por produtos ecológicos que apresentem baixo impacto ambiental e sejam seguros ao consumidor (ARAÚJO, 2020).

Observando o cenário atual, pretende-se avaliar a efetividade de três medicamentos fitoterápicos para remoção de guta-percha do conduto radicular.

METODOLOGIA:

AMOSTRA

Código	Substância	Nome popular	Fabricante
<i>Blend 1</i>	<i>Citrus aurantium dulcis</i>	Laranja doce	WNF
	<i>Citrus sinensis</i>	Laranja doce variação pêra	Lazlo
<i>Blend 2</i>	<i>Melaleuca alternifolia</i>	Melaleuca	Amantikir
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	WNF
<i>Blend 3</i>	<i>Citrus aurantium</i>	Laranja amarga	Laszlo

	<i>Citrus limon</i>	Limão siciliano	WNF
Controle C1	Eucaliptol ®	NA	Biodinâmica
Controle C2	Endosolv ®	NA	Septodont
Controle C3	Clorofórmio	NA	Synth

Nesse estudo comparativo laboratorial foram avaliadas a capacidade solvente de três *blends* de óleos essenciais e três controles, adquiridos comercialmente, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Composição das substâncias testadas.

Fonte: Elaborada pela autora.

DESENVOLVIMENTO DAS FORMULAÇÕES

Três fitoterápicos diferentes foram formulados a partir de óleos essenciais, realizou-se a mistura e a homogeneização com vórtex.

Blend 1: Composto feito a partir de óleos essenciais cuja concentração é de 50% *Citrus aurantium dulcis* e 50% *Citrus sinensis*.

Blend 2: 50% *Malaleuca alternifolia* e 50% *Eucalyptus globulus*.

Blend 3: 50% *Citrus aurantium* e 50% *Citrus limon*.

TESTE DE DESINTEGRAÇÃO

A desintegração é a liberação de partículas de um corpo de prova, o processo de separação de um todo. Tais partículas ficam em suspensão em um solvente, que se torna turvo (ESTRELA, 2005).

O estudo foi conduzido com de 54 cones de guta-percha, da marca BIOMED Co. Ltd, importado por GN INJECTA IND E COM LTDA, lote GE15111395.

Cada amostra foi constituída de 3 conesde guta percha, para substância teste, sendo este realizado em triplicata.

Os cones de guta percha foram pesados em uma balança analítica de quatro casas decimais, conforme metodologia modificada de Ramos, Camara e Aguiar (2016).

Posteriormente, foram imersos em 2mL das substâncias-teste em um tubo de vidro cilíndrico (37 mm de altura e 10 mm de diâmetro) durante 5 minutos.

Em seguida, os cones foram lavados com 100mL de água destilada, divididos em cinco jatos de 20mL utilizando uma seringa, e deixados para secar a temperatura ambiente por 72 horas. Esse processo se deu em peneiras granulométricas de aço inox (tamis) para evitar o acúmulo de água e interação com a substância em estudo.

Uma vez secos, procedeu-se nova pesagem dos cones de guta percha para avaliar a perda de massa. A massa perdida (M_p) foi calculada pela massa inicial (M_i) dos cones menos a massa final (M_f), sendo dada pela Equação 1 (RAMOS, 2016).

$$M_p = M_i - M_f$$

(Equação1)

RESULTADOS

Foi realizada análise exploratória do conjunto dos dados encontrados para investigar os pressupostos estatístico, visando adequado uso das técnicas de análise. Ao analisar os dados coletados, em relação à normalidade, através dos testes de Shapiro-Wilk, é possível observar que eles apresentaram uma distribuição normal ao nível de significância de 95% - $p > 0,05$, sendo o sig de 0,301 à 0,701 (Tabela 1).

Tabela 1: Avaliações preliminares para verificação de atendimento do pressuposto estatístico de Normalidade.

Substâncias testadas	Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.
<i>Blend 1</i>	,872	3	,301
<i>Blend 2</i>	,964	3	,637
<i>Blend 3</i>	,949	3	,567
Eucaliptol	,976	3	,701
Endosolv	,964	3	,637
Clorofórmio	,930	3	,489

Sig. – p valor

Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

Para avaliar a homogeneidade de variâncias dos dados, tendo como base a média dos dados encontrados, utilizou-se o teste de Levene. A partir dele, foi possível afirmar que, ao nível de confiança de 99% $p > 0,01$, a variância das médias dos dados apresentados foi homogênea, devido ao $sig = 0,018$ (Tabela 2).

Tabela 2: Avaliações preliminares para verificação de atendimento do pressuposto estatístico de Homogeneidade – Teste de Levene.

		Estatística de Levene	df1	df2	Sig.
Perda de massa	Com base em média	4,319	5	12	,018
	Com base em mediana	1,175	5	12	,376
	Com base em mediana e com df ajustado	1,175	5	5,661	,422
	Com base em média aparada	3,994	5	12	,023

Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

Devido à normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias, optou-se pelo teste ANOVA, que visa verificar se existem diferenças entre as médias das perdas de massa em relação a substância teste utilizada. A partir do teste mencionado acima, foi possível afirmar que existem diferenças estatísticas nas médias das perdas de massa entre os grupos analisados, visto que apresentou $sig = 0,000$ ($p < 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3: Teste ANOVA em relação à média do peso perdido após a exposição.

Perda de massa	Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Entre Grupos	,017	5	,003	56,155	,000

Nos grupos	,001	12	,000		
Total	,018	17			

Fonte: Elaborada pela autora.

O teste *post-hoc* de Tukey HSD (Tabela 4) foi realizado após o teste ANOVA, para identificar quais os grupos que diferem entre si estatisticamente com intervalo de confiança de 95%, mostrou que o clorofórmio foi superior a todas substâncias, em seguida a formulação com maior efetividade foi o *Blend 1 (Citrus aurantium dulcis e Citrus sinensis)* sendo superior ao eucaliptol. O *Blend 2 (Melaleuca alternifolia e Eucalyptus Globulus)* foi semelhante ao eucaliptol. O *Blend 3* e o Endolsolv® são estatisticamente semelhantes e apresentaram menor capacidade de dissolução de guta percha (Tabela 4)

Tabela 4: Subconjuntos das substâncias-teste pelo teste *post-hoc* de Tukey para a perda de massa

Substâncias testadas	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Endosolv	3	,000533			
<i>Blend 3</i> 50:50- <i>Citrus aurantium</i> : <i>Citrus limon</i>	3	,003333			
<i>Blend 2</i> 50:50- <i>Melaleuca alternifolia</i> : <i>Eucalyptus globulus</i>	3		,028800		
Eucaliptol	3		,038333		
<i>Blend 1</i> 50:50 - <i>Citrus aurantium dulcis</i> : <i>Citrus sinensis</i>	3			,063200	
Clorofórmio	3				,087433
Sig.		,997	,678	1,000	1,000

São exibidas as médias para os grupos em subconjuntos homogêneos.

a. Usa o Tamanho da Amostra de Média Harmônica = 3,000.

Fonte: Elaborada pela autora.

Segundo estudo conduzido por Magalhães (2007), com metodologia semelhante encontrou que o óleo de *Citrus aurantium* apresentava ação emoliente semelhante ao eucaliptol e clorofórmio discordando com o presente estudo já que o Blend 3 apresenta resultados aquém do clorofórmio e do eucaliptol.

O presente estudo discorda com Martos (2011), segundo o pesquisador o óleo de laranja, clorofórmio e eucaliptol apresenta ações semelhantes, porém nesse estudo o *Blend 1* composto por laranja doce apresenta ação superior estatisticamente ao eucaliptol, fato este pode ser justificado pois Martos (2011) avaliou cimento enquanto esse estudo avaliou cones de guta percha.

Ramos (2016) e Tanomaru-Filho (2010) defendem que o eucaliptol e óleo essencial de laranja apresentam resultados semelhantes, discordando da atual pesquisa em que o *Blend 1* apresenta resultados superiores aos do eucaliptol.

Pesquisa desenvolvida por Sharma (2022) avalia que o óleo essencial de melaleuca apresenta ação semelhante ao eucalipto na dissolução de guta-percha, corroborando com o atual estudo, porém nesse foi realizado um *blend* composto pelos dois óleos.

Kulkarni (2016) comparou a capacidade solvente do óleo essencial de eucalipto e de laranja. Seu estudo estabeleceu desempenho superior ao óleo de laranja, assim como a presente pesquisa.

No entanto, segundo Camões (2010), a ação solvente comparada dos óleos essenciais de laranja e eucalipto é igual, discordando com a atual pesquisa.

Herrera-Plasencia (2019) conduziu estudo comparativo entre *Citrus limon* e *Citrus sinensis* e verificou atividade solvente de guta-percha semelhante, justificando nossa formulação do *Blend 1*.

Outra pesquisa, feita por Gorduysus (1997) analisou substâncias solventes, sendo elas: clorofórmio, eucaliptol, e óleo de melaleuca. Atribuiu, então, maior capacidade ao clorofórmio e desempenho parecido entre eucaliptol e óleo de melaleuca, em acordo com atual estudo.

Levando em consideração a toxicidade conhecida do clorofórmio e a eficácia de óleos essenciais como *Citrus aurantium dulcis* e *Citrus sinensis*, sugere-se seu uso mais recorrente na prática clínica.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o *Blend 1* composto por *C. aurantium dulcis* e *C. sinensis* apresentou alta efetividade na dissolução da guta percha, podendo ser utilizado como alternativa aos solventes convencionais.

REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, V.; KAPOOR, S.; AGRAWAL, I. Critical Review on Eliminating Endodontic Dental Infections Using Herbal Products. **Journal of Dietary Supplements**, v. 14, n. 2, p. 229–240, 11 ago. 2016.
- AKHLAGHI, N. M.; MOHAJERI, L.B.; FAZLYAB, M. Tissue Necrosis due to Chloroform: A Case Report. **Iranian Endodontic Journal**, v. 8, n. 4, p. 208-209, 2013.
- ARAUJO, J. S. F. *et al.* Microencapsulation of sweet orange essential oil (*Citrus aurantium var. dulcis*) by liophylization using maltodextrin and altodextrin/gelatina mixtures: Preparation, characterization, antimicrobial and antioxidante activities. **International Journal of biological macromolecules**, v.143, p. 991-99, 2020.
- BHAGAVALDAS, M. C., *et al.* Efficacy of two rotary retreatment systems in removing Gutta-percha and sealer during endodontic retreatment with or without solvent: A comparative in vitro study. **J Conserv Dent.**, v.20, n.1 p.12-16, 2017.
- BRASIL. Resolução da diretoria colegiada - rdc nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. Brasília, 2014.
- CAMÕES, I.G.Z., *et al.* Comparação entre os solventes: Óleo de laranja e Eucaliptol no retratamento de canais radiculares. **Revista Fluminense de Odontologia**, n.34, p.29-35, 2010.
- CARVALHO, C.S. *et al.* Decontamination of Gutta-percha Cones employed in Endodontics. **Acta odontol. Latinoam**, v.33, n.1, p.45-49, 2020.
- CASTRO, *et al.* Evaluation of the efficacy of filling material removal and re-filling after different retreatment procedures. **Braz. Oral Res**, v.32, n. 94, p.1-7, 2018.
- DEL FABBRO, M. *et al.* Endodontic procedures for retreatment of periapical lesions. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 10, p. CD005511, 19 out. 2016.
- ESTRELA, C. **Metodologia Científica**. 2Ed. Artes Médicas, 204, 2005
- GÖRDUYSUS, M. Ö. *et al.* Solubilizing efficiency of different gutta-percha solvents: A comparative study. **The Journal of Nihon University School of Dentistry**, v. 39, n. 3, p. 133–135, 1997.
- GOOD, M-L.; MCCAMMON, A. Removal of gutta-percha and root canal sealer: a literature review and an audit comparing current practice in dental schools. **Dental Update**, v. 39, n. 10, p. 703–708, 2 dez. 2012.
- HERRERA-PLASENCIA, P.; GARCIA-RUPAYA, C.; DELGADO-COTRINA, L. Eficacia disolvente y citotoxicidad del aceite de cáscara de limón (*Citrus limon*). **Revista Estomatológica Herediana**, v. 29, n. 3, p. 196–202, 26 out. 2019.

- FRANCO, A.L.C., *et al.* Amazonian deforestation and soil biodiversity. **Conserv Biol.** v.33, n.3, p.590-600, 2019.
- HUANG, X. *et al.* Quantitative Evaluation of Debris Extruded Apically by Using ProTaper Universal Tulsa Rotary System in Endodontic Retreatment. **JOE**, v.33, n.9, p.1102-1105, 2007.
- IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans. **International Agency for Research on Cancer**, Suppl. 7.; p. 152-154, Geneva, Switzerland: 1987.
- INTERNACIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISSO 10993-5**: Biological evaluation of medical devices: part 5: test for cytotoxicity. Geneve, 2009. 7p.
- IMURA, N. *et al.* The Outcome of Endodontic Treatment: A Retrospective Study of 2000 Cases Performed by a Specialist. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 11, p. 1278–1282, nov. 2007.
- LASH, L.H. Environmental and genetic factors influencing Kidny toxicity. **Semin Nephrol**, v.39, n.2, p.132-140, 2019.
- LEE, R.H. *et al.* Esculetin exerts anti-proliferative effects against non-small-cell lung carcinoma by suppressing specificity protein 1 in vitro. **Gen. Physiol. Biophys.** V.36, p. 31-39, 2017.
- MAGALHÃES, B. S. *et al.* Dissolving efficacy of some organic. **Braz. Oral Res.** v.21, n.4, p.303-307, 2007.
- MEDEIROS, L. C. Toxicological aspects of trihalomethanes: a systematic review. **Environmental Science and Pollution Research**, 2019.
- MUSHTAQ, M. *et al.* The Dissolving Ability of Different Organic Solvents on Three Different Root Canal Sealers: In Vitro Study. **Iranian Endodontic Journal**, v.7, n.4, p.198-202, 2012.
- NEELAKANTAN, P. N., Biofilms in Endodontics – Current Status and Future Directions. **Internationa Journal of Molecular Sciences**, v.18, p.1-21, 2017.
- PATEL, S.; BARNES, J. J. Contemporary endodontics – part 2. **British Dental Journal**, v. 211, n. 11, p. 517–524, dez. 2011.
- PRADA, I. *et al.* Influence of microbiology on endodontic failure. Literature review. **Journal section: Oral Medicine and Pathology**, v.24, n.3, 2019.
- RAMOS, T. I. F., CAMARA, A. C., AGUIAR, C. M. Evaluation of Capacity of Essential Oils in Dissolving ProTaper Universal Gutta-Percha points. **Acta Stomatol Croat**, v.50, n.1, p.128-133, 2016.
- SALEHRABI, R.; ROTSTEIN, I. Endodontic Treatment Outcomes in a Large Patient Population in the USA: Na Epidemiological Study. **Journal of Endodontics**, v. 30, n. 12, p. 846–850, dez. 2004.

SARMENTO QUEIROGA, A. et al. Utilização dos lasers de Er:YAG e Nd:YAG na desinfecção do sistema de canais radiculares: revisão de literatura Use of Er:YAG and Nd:YAG lasers in the disinfection of root canals system: a literature review. **Arquivos em Odontologia**, v. 46. 2010

SHARMA, Y. et al. Comparative Evaluation of Solubility of Gutta-Percha in Three Different Solvents: A Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) Study. **Cureus**, 12 jul. 2022.

SINGH, S. et al. Comparative evaluation of dissolution of a new resin-coated Gutta-percha, by three naturally available solvents. **Endodontology**, v. 28, n. 2, p. 143, 2016.

TANOMARU-FILHO, M. *et al.* Solvent Capacity of Different Substances on Gutta-Percha and Resilon. **Braz. Dent. J.**, v.21, n.1, p.46-49. 2010.

VIRDEE, S. S.; THOMAS, M. B. M. A practitioner's guide to gutta-percha removal during endodontic retreatment. **British Dental Journal**, v. 222, n. 4, p. 251–257, fev. 2017.

WANG, L.; LI, X.; CEN, C. 3-methyladenine attenuates chloroform-induced hepatotoxicity via autophagy activation. **Biomedical Research**, v.39, n.2, p.87–94, 2018.

YOUSUF, W.; KHAN, M.; SHEIKH, A. Success rate of overfilled root canal treatment. **J Ayub Med Coll Abbottabad**, v.27, n.4, 2015. **Neurotox Res.**, v.34, n.3, p.353-362, 2018.