

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Ana Júlia Lopes Vieira**

**Gabriel Xavier Machado de Oliveira**

**Gabrielle Naara Silva Ferreira**

**Giovanna Machado Lazari**

**Giulia Barone Padula**

**Samara Gonçalves Félix de Lima**

**AVALIAÇÃO DE UM NOVO PRODUTO COMPOSTO DE ÓLEO DE  
COCO PARA REMOÇÃO SELETIVA DO TECIDO CARIADO**

**Campinas**

**2022**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**Ana Júlia Lopes Vieira**

**Gabriel Xavier Machado de Oliveira**

**Gabrielle Naara Silva Ferreira**

**Giovanna Machado Lazari**

**Giulia Barone Padula**

**Samara Gonçalves Félix de Lima**

**AVALIAÇÃO DE UM NOVO PRODUTO COMPOSTO DE ÓLEO DE COCO PARA  
REMOÇÃO SELETIVA DO TECIDO CARIADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia do Centro de Ciências da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, como exigência para obtenção do grau de Cirurgião Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luiz Pinheiro

**CAMPINAS**

**2022**

Ficha catalográfica elaborada por Adriane Elane Borges de Carvalho CRB 8/9313  
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

617.67  
L732a

Lima, Samara Gonçalves Félix de

Avaliação de um novo produto composto de óleo de coco para remoção seletiva do tecido cariado / Samara Gonçalves Félix de Lima. - Campinas: PUC-Campinas, 2022.

32 f.: il.

Orientador: Sérgio Luiz Pinheiro .

TCC (Bacharelado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2022.  
Inclui bibliografia.

1. Cáries dentárias. 2. Óleo de coco. 3. Cáries dentárias - Tratamento. I. Pinheiro , Sérgio Luiz. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida. Faculdade de Odontologia. III. Título.

CDD - 22. ed. 617.67

**Pontifícia Universidade Católica de Campinas**

**Centro de Ciências da Vida**

**Faculdade de Odontologia**

**Autores:** FERREIRA, Gabrielle Naara Silva; LAZARI, Giovanna Machado; LIMA, Samara Gonçalves Félix de; OLIVEIRA, Gabriel Xavier Machado.; PADULA, Giulia Barone; VIEIRA, Ana Júlia Lopes.

**Título:** Avaliação de um novo produto composto de óleo de coco para remoção seletiva do tecido cariado.

**Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia**

**BANCA EXAMINADORA:**

Orientador e presidente Prof. Dr. Sérgio Luiz Pinheiro

1º Examinador Prof. Dr. Carlos Eduardo Fontana

2º Examinador Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvia Cypriano

Campinas, 18 de novembro de 2022.

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho a todas as pessoas que nos ajudaram a elaborar esta monografia e ao nosso orientador, que sempre esteve comprometido conosco e com o desenvolvimento do nosso trabalho. Agradecemos a disposição de todas as pessoas presentes nessa pesquisa que ajudaram na construção desse tema, trazendo muito conhecimento, que levaremos para nossa vida profissional.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, a Deus, que fez com que nossos objetivos fossem alcançados, durante todos os anos de estudos, por ter permitido que tivéssemos saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho, pela nossa vida e por nos permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Agradecemos as nossas famílias, por toda força, por acreditar na nossa capacidade, ser a base de tudo, por estar sempre ao nosso lado nas escolhas mais importante, por fazer acontecer, gratos pela realização deste trabalho iniciando nossa vida profissional.

Agradecemos ao nosso orientador o Prof. Dr. Sérgio Luiz Pinheiro, pela orientação, dedicação para a elaboração desse trabalho.

Por fim, à instituição de ensino PUC-Campinas e a todos os professores, que foram essenciais no nosso processo de formação profissional ao longo dos anos do curso.

“Confia no Senhor de todo o teu coração e  
não te estribes no teu próprio  
entendimento”

Provérbios 3.5

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de limpeza dentinária de um novo produto composto de óleo de coco utilizado para remoção seletiva do tecido cariado, comparando com outro gel existente no mercado para essa finalidade.

**Metodologia:** Foram selecionados 40 molares permanentes extraídos na Clínica Odontológica da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Após a confecção das lesões de cárie em dentina, as amostras foram divididas em 4 grupos (n= 10). Em cada grupo, foi testado um método de remoção seletiva do tecido cariado e avaliado na microbiologia a contagem de bactérias após o procedimento. GC (n= 10), Grupo Controle: a remoção seletiva da dentina infectada do tecido cariado foi feita mecanicamente com o auxílio de cureta. GPP (n= 10), Grupo Papacárie: a remoção foi químico-mecânica, utilizando o gel papacárie. GOC (n= 10), Grupo Óleo de Coco: a remoção foi químico-mecânica, utilizando o composto a base de óleo de coco. GOCPDT (n= 10), grupo Óleo de Coco associado a Terapia Fotodinâmica: durante 30 segundos de ação do produto a base de óleo de coco, foi feita a terapia fotodinâmica com comprimento de onda de 450 nm, potência 100 mW, com energia de 3 J com laser azul. **Resultados:** A maior redução microbiana ocorreu quando foi utilizado o produto a base de óleo de coco associado a terapia fotodinâmica (1.08) para remoção seletiva da dentina cariada seguido do grupo que usou somente o produto a base de óleo de coco (1.61) e papacárie (1.64), com ausência de diferenças estatisticamente significantes entres esses três grupos ( $p>0.05$ ). O menor tempo necessário para remoção seletiva do tecido cariado ocorreu quando foi utilizado o produto a base de óleo de coco associado a terapia fotodinâmica com diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo que utilizou somente a cureta (grupo controle) ( $p=0.0063$ ). **Conclusão:** Foi possível concluir que o novo produto a base de óleo de coco pode ser uma alternativa para a remoção seletiva do tecido cariado, com grande perspectiva quanto a sua atividade antimicrobiana e resultado em menor tempo. Novos estudos laboratoriais e clínicos são necessários para criar evidências científicas sobre essa nova alternativa para remoção químico-mecânica do tecido cariado.

**Palavras-chave:** Cárie; Remoção Seletiva do tecido cariado; Óleo de Coco.

## ABSTRACT

**Objective:** The objective of this work was to evaluate the dentin cleaning capacity of a new product composed of coconut oil used for selective removal of carious tissue, comparing with another gel available on the market for this purpose. **Methodology:** Will be selected 40 permanent molars extracted at the Dental Clinic of the Pontificia Universidade Católica de Campinas. After making the caries lesions in dentin, the samples will be divided into 4 groups (n=40). In each group, a method of selective removal of carious tissue will be tested and evaluated in microbiology for bacterial counts after the procedure. CG (n=10), Control Group: selective removal of infected dentin from carious tissue will be done mechanically with the aid of a curette. PPG (n=10), Papacárie Group: the removal will be chemical-mechanical, using papacárie gel. COG (n=10), Coconut Oil Group: the removal was chemical-mechanical, using the coconut oil-based compound. COGPDT (n=10), Coconut Oil Group associated with Photodynamic Therapy: during the 30 seconds of action of the coconut oil-based product, a photodynamic therapy was performed with wavelength of 450 nm, power 100 mW, with energy of 3 J with blue laser. **Results:** The greatest microbial reduction occurred when the product based on coconut oil associated with photodynamic therapy (1.08) was used for selective removal of carious dentin, followed by the group that used only the product based on coconut oil (1.61) and papacárie (1.64), with no statistically significant differences between these three groups ( $p>0.05$ ). The shortest time required for selective removal of carious tissue occurred when the coconut oil-based product associated with photodynamic therapy was used, with a statistically significant difference in relation to the group that used only the curette (control group) ( $p=0.0063$ ). **Conclusion:** It was possible to conclude that the new coconut oil-based product can be an alternative for the selective removal of carious tissue, with great perspective as to its antimicrobial activity and result in shorter time. New laboratory and clinical studies are needed to create scientific evidence on this new alternative for chemical-mechanical removal of carious tissue.

**Keywords:** Caries; Selective removal of carious tissue; Coconut oil.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2 OBJETIVO</b> .....	<b>4</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>4</b>
3.1 Critérios de inclusão dos dentes.....	5
3.2 Critérios de exclusão dos dentes.....	5
3.3 Limpeza e Impermeabilização dos dentes.....	5
3.4 Fixação dos dentes em potes e colocação do meio de sobrevivência .....	6
3.5 Incubação das amostras .....	7
3.6 Separação da amostra em grupos.....	8
3.7 Remoção do tecido cariado .....	8
3.7.1 Grupo Controle .....	8
3.7.2 Grupo Papacárie.....	9
3.7.3 Grupo Óleo de Coco .....	9
3.7.4 Grupo Óleo de Coco associado a Terapia Fotodinâmica .....	10
3.8 Coleta microbiológica das lesões de cárie das amostras.....	11
3.9 Semeadura e contagem das unidades formadoras de colônias.....	11
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>13</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>18</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>19</b>
<b>ANEXO A</b> .....	<b>24</b>
<b>ANEXO B</b> .....	<b>31</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O processo da cárie dental é iniciado pelo biofilme que pode ser formado em qualquer superfície sólida exposta a quantidades apropriadas de água e nutrientes. Os tecidos dentários como esmalte, dentina e cemento são as superfícies orais que as células microbianas se ligam. As bactérias no biofilme são sempre metabolicamente ativas, causando flutuações de pH. Essas flutuações podem causar perda de mineral do dente quando o pH está baixo ou um ganho de mineral quando o pH está alto. O desequilíbrio desses processos de desmineralização e remineralização pode ocasionar uma perda de mineral, levando a dissolução dos tecidos duros dentários e à formação da lesão de cárie (FEJERSKOV, *et al.* 2004).

Schwendicke *et al.* (2018) citaram que as espécies bacterianas acidogênica-acidúricas mais relevantes conhecidas até o momento são *Streptococcus mutans*, *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*. Os *Streptococcus mutans* são iniciadores da lesão de cárie. As bactérias bífidas e os *Lactobacillus* são mais potencializadoras da progressão. Na doença cárie dentária, existe uma mudança ecológica no ambiente do biofilme dental, impulsionada pelo acesso frequente a carboidratos dietéticos fermentáveis.

O *Streptococcus mutans* está envolvido em processos cariogênicos, incluindo lesão de cárie precoce da infância, lesões cariosas em esmalte e dentina. Está relacionado à iniciador ou potencializador de um processo cariogênico (SCHWENDICKE, *et al.* 2018).

Os modelos experimentais mais simples de cárie podem ser reproduzidos utilizando o *Streptococcus mutans*. A descoberta da possibilidade de reproduzir as condições ideais para a doença cárie se desenvolver em um ambiente “*in vitro*” foi benéfica para acelerar novas terapias e tratamentos contra esta doença (SALLI, *et al.* 2016).

A cárie é uma das doenças crônicas mais prevalentes do mundo. Consiste em uma desmineralização progressiva dos tecidos duros dentais. A lesão cariiosa em dentina apresenta duas camadas: externa e interna. A camada externa representa a dentina infectada, amolecida e contaminada. A camada interna representa a dentina

afetada, apresentando menor quantidade de bactérias e colágeno reversivelmente alterado (PINHEIRO, *et al.* 2021).

A primeira ou camada externa é altamente desmineralizada, infectada, necrótica e contém fibrilas de colágeno degeneradas. A segunda camada ou camada profunda está localizada próxima à dentina saudável, é menos desmineralizada, e contém fibras colágenas fisiologicamente recuperáveis e processos odontoblásticos vivos. Na remoção seletiva da lesão de cárie, a primeira camada (dentina infectada) é removida e a segunda camada (dentina afetada) é mantida na cavidade (HE, *et al.* 2019).

Os métodos de remoção do tecido cariado são divididos em mecânico e químico-mecânico. Os meios mecânicos para remoção do tecido cariado incluem o uso de curetas ou brocas. O uso de brocas no motor geralmente necessita de anestesia local e está associada à dor e desconforto do paciente, por causa do som e vibrações que os instrumentos rotatórios produzem. Além disso, existe risco aumentado de danos a tecidos dentais saudáveis ou até mesmo a polpa (LI, ZHAO E YE, 2014; LAI, *et al.*, 2015; DORRI, *et al.*, 2017; CARDOSO, *et al.*, 2020). Outro método mecânico é a remoção seletiva do tecido cariado com instrumentais manuais utilizando as curetas. Essa técnica acarreta maior conforto para o paciente e preserva ao máximo a estrutura dental, com a remoção da dentina infectada cariada e manutenção da dentina afetada. Produz remoção atraumática do tecido cariado e normalmente não necessita de anestesia (KATHURI, *et al.*, 2013).

A remoção químico-mecânica do tecido cariado (CMCR) teve início com o Caridex em 1976 e evoluiu para o Carisolv e o Papacárie. Tais produtos são mais utilizados atualmente para promover maior conforto ao paciente, sem a necessidade de anestesia na maioria dos casos (GUPTA, *et al.* 2013; LAI, *et al.* 2015; ALHUMAID, 2020). Entre os géis para remoção do tecido cariado destacam-se o Papacárie e o Carisolv. O Papacárie contém papaína e cloraminas que possuem propriedades anti-inflamatórias e antibacterianas, cujo o mecanismo de ação é a hidrólise das ligações de polipeptídeo das fibras colágenas. Já o Carisolv é um gel composto por três aminoácidos e hipoclorito de sódio, que rompem as fibras colágenas friáveis através de um processo de clivagem por oxidação dos resíduos de glicina (KATHURIA, *et al.* 2013).

As revisões sistemáticas de Li, Zhao e Ye (2014), Lai, *et al.* (2015) e Cardoso, *et al.* (2020) concluíram que a remoção químico-mecânica utilizando Papacárie e Carisolv tendem a prolongar o tempo de tratamento em até 3 vezes mais, devido a necessidade de reaplicação do produto para obtenção do resultado desejado, e requerem menos anestesia. Fatores como a dentição, extensão da cavidade e resposta pulpar devem ser considerados quando estabelecido o plano de tratamento. Pacientes relataram uma experiência mais agradável com os géis de remoção, tendo maior porcentagem de aceitação e preferência para futuros procedimentos. Ambas as abordagens são eficientes para reduzir a flora cariogênica da cavidade, porém, as soluções de remoção químico-mecânica aparentam ser a melhor opção para tratamentos minimamente invasivos, com bom controle da aplicação.

Embora os géis para remoção químico-mecânica disponíveis no mercado possuam propriedades capazes de auxiliar na remoção seletiva do tecido cariado, eles apresentam desvantagens na sua utilização. Tempo prolongado de tratamento, gosto desagradável, alto custo e vida útil do material reduzida (KATHURIA, *et al.* 2013). Na tentativa de melhorar as desvantagens dos géis atuais utilizados para remoção seletiva do tecido cariado, o óleo de coco é uma alternativa para remoção seletiva do tecido cariado (KAYSHIK, *et al.*, 2016; PEEDIKAYI, *et al.*, 2016; NAGILLA, *et al.*, 2017; WOOLLEY, *et al.*, 2020).

O óleo de coco pode ser utilizado em doenças sistêmicas, como candidíase, doenças cardiovasculares, diabetes e entre outras, além de proporcionar inúmeros benefícios à saúde bucal, como melhora da saúde gengival com a redução de inflamação e sangramento, melhora nos sintomas de boca e garganta seca, lábios rachados, dentes mais brancos, halitose reduzida, melhora da higiene bucal e fortalecimento muscular (PEEDIKAYI, *et al.*, 2016; WOOLLEY, *et al.*, 2020).

O óleo de coco contém 92% de ácidos graxos saturados, o ácido láurico é o principal constituinte, que é conhecido por seus benefícios antimicrobianos e anti-inflamatórios. É um material facilmente encontrado na indústria, barato e possui várias formas de utilização. Há um grande potencial para se tornar uma alternativa para os materiais usualmente empregados na odontologia (PEEDIKAYI, *et al.*, 2016; WOOLLEY, *et al.*, 2020).

Estudos de revisão sistemática concluíram que o óleo de coco tem efeitos benéficos na melhora da higiene dental e saúde oral (PEEDIKAYI, *et al.*, 2016; WOOLLEY, *et al.*, 2020). Em relação a avaliação do óleo de coco em comparação a outros métodos capazes de reduzir a placa bacteriana, como a clorexidina, o óleo de coco mostrou-se capaz para controlar a placa bacteriana, diminuindo significativamente a quantidade de *Streptococcus mutans* na saliva (KAYSHIK, *et al.*, 2016; PEEDIKAYI, *et al.*, 2016; NAGILLA, *et al.*, 2017). As suas formas de utilização e benefícios ainda estão sendo pesquisados necessitando de mais estudos que comprovem a sua eficácia, aumentando assim, a qualidade das evidências científicas (KAYSHIK, *et al.*, 2016; PEEDIKAYI, *et al.*, 2016; NAGILLA, *et al.*, 2017 SIRIPAIBOONPONG, *et al.*, 2021).

Não há trabalhos publicados avaliando o óleo de coco para a remoção seletiva do tecido cariado. Portanto, justifica-se um estudo “*in vitro*” para a formulação de um material com propriedades capazes de ajudar na remoção seletiva do tecido cariado, objetivo deste trabalho.

## **2 OBJETIVO**

O objetivo desse trabalho foi avaliar a capacidade antimicrobiana de limpeza dentinária de um novo produto composto de óleo de coco utilizado para remoção seletiva do tecido cariado, comparando com outro gel existente no mercado para essa finalidade. A hipótese nula desse trabalho é tentar resultados similares dos outros métodos já conhecidos e que o óleo de coco não tem indicação para ser utilizado na remoção seletiva do tecido cariado.

## **3 METODOLOGIA**

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-Campinas (protocolo 5.635.499, CAAE 61406522.2.0000.5481, anexo A).

Foram selecionados 40 molares permanentes extraídos na Clínica Odontológica da Pontifícia Universidade Católica de Campinas e a desinfecção foi feita com clorexidina 2% (Bioquímica, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil) por 24 horas.

### **3.1 Critérios de inclusão dos dentes**

- Dentes extraídos por indicação clínica: doença periodontal avançada, dentes indicados para extração por indicação ortodôntica (aparelho), terceiros molares, em pacientes com mais de 18 anos;
- Dentes hígidos cujos pacientes doadores assinaram o TCLE (anexo B) para a doação dos dentes para a pesquisa.

### **3.2 Critérios de exclusão dos dentes**

- Dentes cariados e/ou fraturados.

### **3.3 Limpeza e Impermeabilização dos dentes**

Os indutos radiculares foram removidos com ultrassom e cureta periodontal (Dental Cremer Produtos Odontológicos S.A, Blumenau, Santa Catarina, Brasil). Foi feita a remoção do terço oclusal com disco diamantado dupla face (KG Sorensen Indústria e Comércio LTDA, São Paulo, Brasil) em baixa rotação com refrigeração para exposição dentinária. As superfícies dentinárias foram polidas com lixas de carboneto de silício 600 umedecidas (Água T223 advance, Norton, Indústria Brasileira, São Paulo, Brasil).

A impermeabilização das amostras foi feita com resina epóxi (Araldite, São Paulo, Brasil) e esmalte cosmético para unhas (Colorama, São Paulo, Brasil), exceto na dentina coronária (Figura 1). Após a impermeabilização dos dentes, os espécimes foram submetidos à esterilização na autoclave (Ortosintese autoclave horizontal ultra fast, São Paulo, Brasil, São Paulo, Brasil).

**Figura 1.** Impermeabilização das amostras com resina epóxi e esmalte cosmético para unhas.



**Fonte:** autoria própria

### **3.4 Fixação dos dentes em potes e colocação do meio de sobrevivência**

Para o desafio cariogênico, as raízes dos dentes foram coladas com cola quente (Leroy Merlin, Campinas, São Paulo, Brasil) na tampa de potes (Queensberry, Itatiba, São Paulo, Brasil) através de fios ortodônticos (Dental Cremer Produtos Odontológicos S.A, Blumenau, Santa Catarina, Brasil) para que a porção coronária fique exposta (Figuras 2 e 3). Os potes foram preenchidos com meio de sobrevivência Brain Heart Infusion (BHI) (LabCenter, São Paulo, Brasil) suplementado com extrato de levedura 0,5% (LabCenter, São Paulo, Brasil), 1% de glicose e 1% de sacarose (LabCenter, São Paulo, Brasil). A cepa padrão de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 (Fundação André Tosello. Campinas- SP, Brasil) padronizada na escala 0,5 de MacFarland foi introduzida no BHI (LabCenter, São Paulo, Brasil).

**Figuras 2 e 3.** Amostras coladas na tampa de potes esterilizados através de fios ortodônticos estéreis.

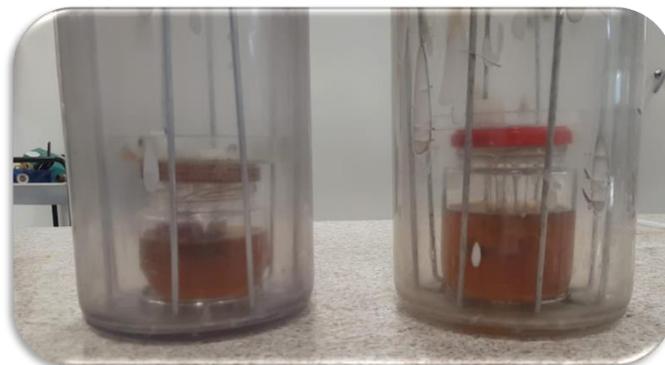


Fonte: autoria própria

### 3.5 Incubação das amostras

As amostras foram incubadas a 37°C por 21 dias pelo método da chama de vela e armazenadas em estufa bacteriológica (Fanem Ltda, São Paulo, SP, Brasil) (Figura 4). Durante o transcorrer desse período, o meio de sobrevivência BHI (LabCenter, São Paulo, Brasil) foi renovado de 24 em 24 horas (Amaechi, *et al.* 2019) e o pH foi aferido diariamente. Para comprovar o desafio cariogênico, o pH se manteve igual ou abaixo de 5,5.

**Figura 4.** Amostras em BHI suplementadas em jarra de anaerobiose pelo método da chama de vela em estufa bacteriológica.



Fonte: autoria própria

### 3.6 Separação da amostra em grupos

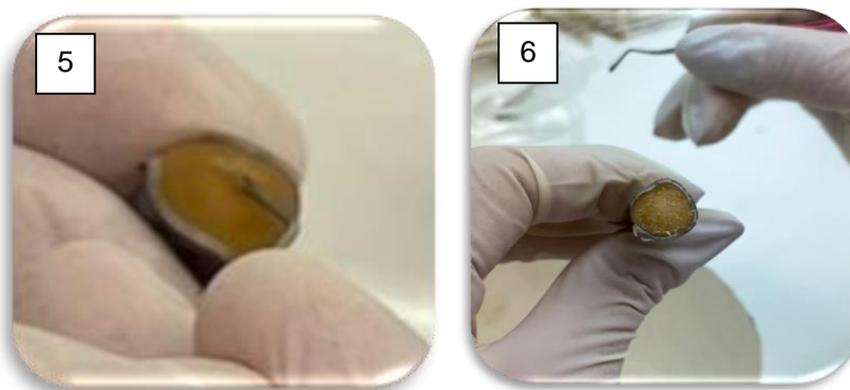
Após a confecção das lesões de cárie em dentina, as amostras foram divididas aleatoriamente em 4 grupos (n=40). Foi feito o cálculo amostral baseado nos resultados do procedimento piloto realizado dos resultados obtidos da contagem de *Streptococcus mutans* dos grupos amostrais usando o teste de ANOVA (one-way) (G Power 3.1.9.4, Franz Faul, Universidade de Kiel, Alemanha), com  $\alpha = 0.05$  e  $\beta = 0.80$ , tamanho do efeito  $f = 1.95$ . O número mínimo de amostras calculado por grupo foi de 10. Em cada grupo, foi testado um método de remoção seletiva do tecido cariado e avaliado na microbiologia para contagem de bactérias após o procedimento.

### 3.7 Remoção do tecido cariado

#### 3.7.1 Grupo Controle

GC (n= 10), Grupo Controle: a remoção seletiva da dentina infectada do tecido cariado foi feita mecanicamente com o auxílio de cureta (escavador cabo oitavado nº 5 Millenium, Golgran Indústria Comercial de Instrumentos Odontológicos Ltda, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil). Os critérios clínicos para remoção da dentina cariada foram: a dentina infectada com consistência amolecida e úmida foi removida. Quando a consistência do tecido cariado se apresentou "em lascas" e a dentina mais seca, caracterizando a dentina afetada, a remoção foi paralisada (Figuras 5 e 6).

**Figuras 5 e 6.** Curetagem da cárie até alcançar a dentina afetada



Fonte: autoria própria

### 3.7.2 Grupo Papacárie

GPP (n= 10), Grupo Papacárie: a remoção foi químico-mecânica, utilizando o gel papacárie (Figura 7). Para a remoção seletiva da dentina infectada, a cavidade foi preenchida com PAPACÁRIE DUO® (Fórmula em Ação, São Paulo, Brasil) e o produto agiu durante 30 segundos (Figura 8). A dentina infectada foi raspada com o dorso da colher de dentina (escavador cabo oitavo no 5 Millenium, Golgran Indústria Comercial de Instrumentos Odontológicos Ltda, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil) até chegar na dentina afetada, em lascas.

**Figura 7 e 8.** Gel Papacárie e gel sobre a cavidade



Fonte: Dental Cremer e autoria própria

### 3.7.3 Grupo Óleo de Coco

GOC (n= 10), Grupo Óleo de Coco: O novo produto à base de óleo de coco foi constituído por: óleo de coco, fotossensibilizante xanteno, solução desmineralizante e emulsificante. A remoção foi químico-mecânica, utilizando o composto à base de óleo de coco (Figuras 9 e 10). Para a remoção seletiva da dentina infectada, a cavidade foi preenchida com o composto à base de óleo de coco (Botica antiga, Paulínia, São Paulo, Brasil) e o produto agiu durante 30 segundos. Em seguida, a dentina infectada foi raspada com o dorso parte da colher de dentina (escavador cabo oitavo no 5 Millenium, Golgran Indústria Comercial de Instrumentos Odontológicos Ltda, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil). A remoção da dentina cariada ocorreu quando a cureta atingiu a dentina afetada, que saiu em lascas.

**Figuras 9 e 10.** Composto à base de óleo de coco aplicado sobre a cárie



Fonte: autoria própria

### 3.7.4 Grupo Óleo de Coco associado a Terapia Fotodinâmica

GOCPDT (n= 10), grupo óleo de Coco associado a Terapia Fotodinâmica: A terapia fotodinâmica foi feita durante os 30 segundos de ação com o produto à base de óleo de coco na dentina cariada (Figura 11). A terapia fotodinâmica foi feita com equipamento de laser de diodo azul (Therapy Laser, DMC, São Carlos, Brasil), com comprimento de onda de 450 nm, potência 100 mW, com energia de 3 J por 30 segundos. A seguir, foi feita a remoção seletiva da dentina infectada conforme descrito nos grupos anteriores.

**Figura 11.** Irradiação do composto de óleo de coco na cárie com laser azul



Fonte: autoria própria

### 3.8 Coleta microbiológica das lesões de cárie das amostras

O tempo transcorrido para a remoção seletiva da dentina infectada dos 4 grupos foi mensurado em segundos.

Após a remoção seletiva dos 4 grupos amostrais, a lesão de cárie remanescente foi lavada com 1 mL de soro fisiológico (Soronav, São Paulo, Brasil). A seguir, foram feitas as coletas microbiológicas das lesões de cárie de todas as amostras utilizando swab estéril (Kasvi, Paraná, Brasil) umedecido em soro fisiológico (Soronav, São Paulo, Brasil) fazendo um esfregaço durante 60 segundos sobre a dentina afetada. Os swabs (Kasvi, Paraná, Brasil) utilizados nas coletas foram introduzidos em tubos de 4,5 mL contendo água peptonada (Himedia Laboratories Pvt. Limited, Bhaveshwar Plaza, Mumbai, Índia) (Figura 12).

**Figura 12.** Coleta de cárie inserida em tubos contendo 4,5 mL de água peptonada.



Fonte: autoria própria

As amostras foram homogeneizadas durante 30 segundos em um agitador de tubos (Phoenix, Araraquara, São Paulo, Brasil). Após a homogeneização, foram efetuadas 5 diluições decimais em tubos de ensaio (Uniglass Produtos para Laboratórios Ltda, Cascavel, Paraná, Brasil) contendo água peptonada (Himedia Laboratories PVT. Limited, Bhaveshwar Plaza, Mumbai, Índia).

### 3.9 Semeadura e contagem das unidades formadoras de colônias

De cada uma das diluições, foram semeadas 3 alíquotas de 25  $\mu$ L com auxílio de micropipetador (Uniscience do Brasil, São Paulo, Brasil) na superfície do meio de cultura *BHI* (Oxoid, Ltda., Basingstoke, Hampshire, England) com bacitracina (Merck

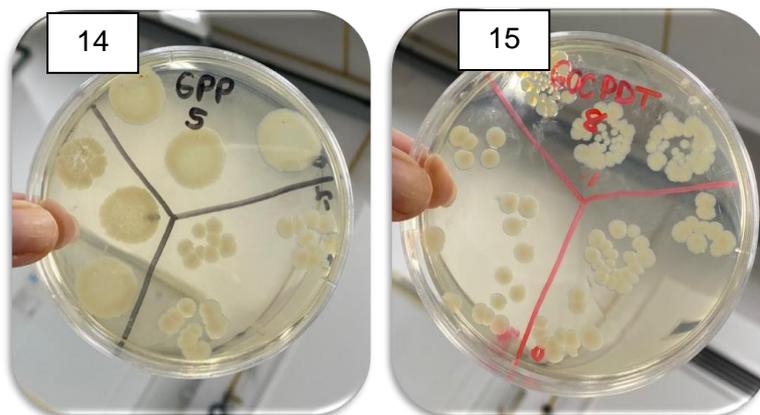
KGaK, Darmstadt, Alemanha) (Figura 13). As placas (Olen, China) foram incubadas em jarra de anaerobiose (Oxoid, Ltda., Basingstoke, Hampshire, England) pelo método da chama de vela e armazenadas em estufa a 37°C durante 48 horas. Após dois dias, foi realizada a contagem do total de bactérias viáveis (Figuras 14 e 15).

**Figura 13.** Semeadura de 3 alíquotas de 25 µL com auxílio de micropipetador na superfície do meio de cultura mitis salivarius bacitracina.



Fonte: Autoria própria

**Figuras 14 e 15.** Contagem do total de bactérias viáveis.



Fonte: autoria própria

Os dentes após serem utilizados nessa pesquisa foram descartados em lixo de material biológico e não foram utilizados para nenhuma outra finalidade.

Os resultados foram analisados pelo Programa Biostat 5.3 e foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk. A amostra apresentou comportamento não

normal. Foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal Wallis (Student-Newman-Keuls) com nível de significância de 5%.

#### 4 RESULTADOS

A maior redução microbiana ocorreu quando foi utilizado o produto à base de óleo de coco associado a terapia fotodinâmica (1.08) para remoção seletiva da dentina cariada seguido do grupo que usou somente o produto à base de óleo de coco (1.61) e papacárie (1.64), com ausência de diferenças estatisticamente significantes entres esses três grupos ( $p > 0.05$ ). A maior contagem de *Streptococcus mutans* ocorreu quando foi feita a remoção mecânica da lesão de cárie somente com a colher de dentina (4.41) com diferença estatisticamente significantes em relação ao grupo que utilizou o produto à base óleo de coco ( $p = 0.0152$ ), produto à base de óleo de coco associado a terapia fotodinâmica ( $p = 0.0049$ ) e papacárie ( $p = 0.0253$ ) (Gráfico 1 e Tabela 1).

No grupo do produto à base de óleo de coco associado a terapia fotodinâmica 6 das 10 amostras avaliadas (60%) não apresentaram crescimento de *Streptococcus mutans* após a remoção seletiva da dentina cariada. Nos grupos do produto à base de óleo de coco e papacárie, 5 das 10 amostras avaliadas (50%) não apresentaram crescimento de *Streptococcus mutans*. No grupo controle, da remoção seletiva da dentina cariada somente com a colher de dentina, todas as amostras apresentaram crescimento de *Streptococcus mutans*.

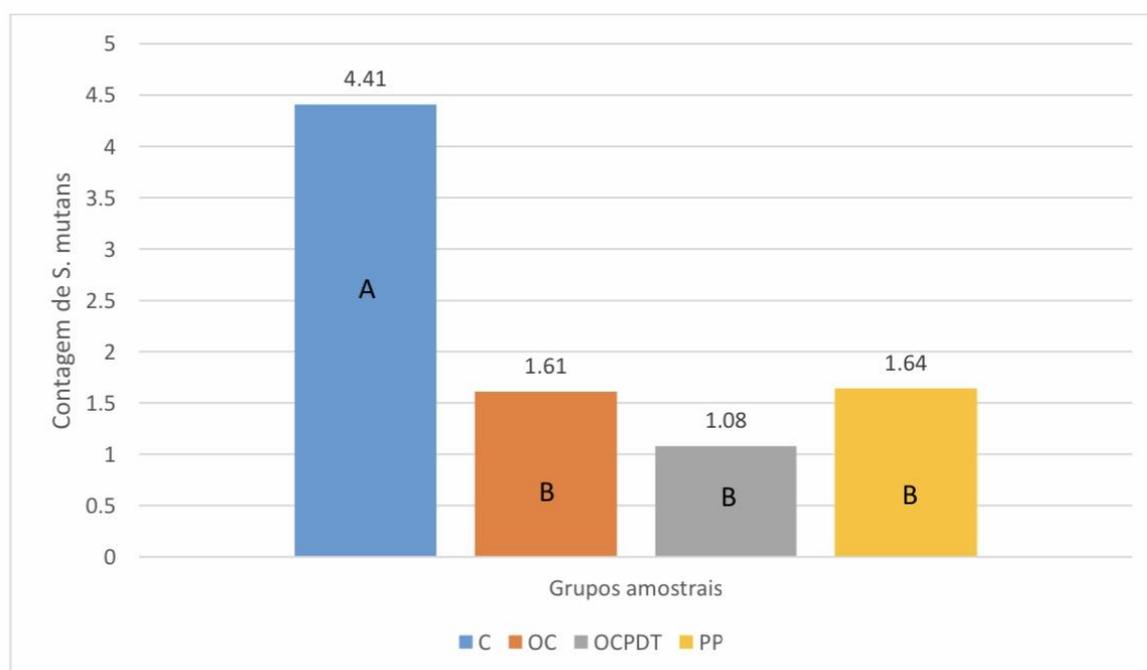
**Tabela 1.** Medianas, desvios interquartílicos e teste estatístico de Kruskal-Wallis (Student-Newman-Keuls) da contagem de *Streptococcus mutans* ( $\log_{10}$ ) dos grupos amostrais

	C	OC	OCPDT	PP	(p-KW)
--	---	----	-------	----	--------

<b>MD(DI)</b>	4.32 (0.33) <sup>A</sup>	0.00 (4.11) <sup>B</sup>	0.00 (1.01) <sup>B</sup>	0.00 (4.17) <sup>B</sup>	0.0159
---------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------

C: Controle; OC: Produto à base de Óleo de Coco; OCPDT: Produto à base de Óleo de Coco associado a Terapia Fotodinâmica; PP: Papacárie. Letras maiúsculas diferentes no sentido horizontal: diferenças estatisticamente significantes

**Gráfico 1.** Médias aritméticas da contagem de *Streptococcus mutans* ( $\log_{10}$ ) dos grupos amostrais.



Fonte: Autoria própria

C: Controle; OC: Produto à base de Óleo de Coco; OCPDT: Produto à base de Óleo de Coco associado a Terapia Fotodinâmica; PP: Papacárie. Letras maiúsculas diferentes no sentido horizontal: diferenças estatisticamente significantes

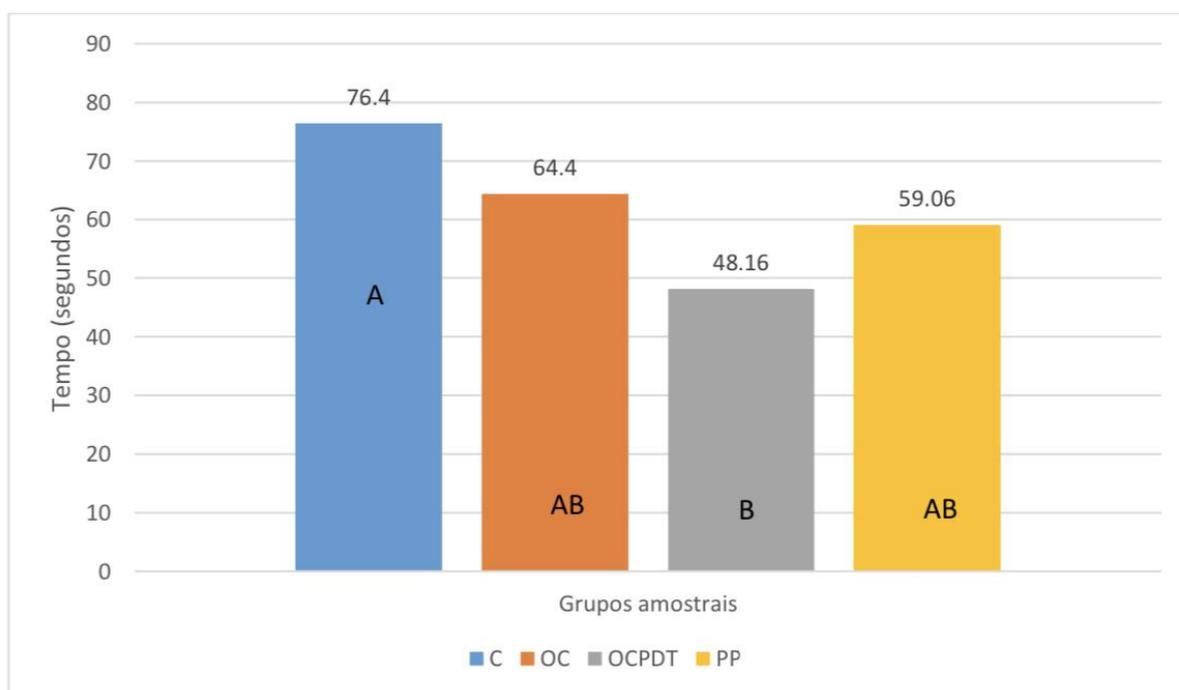
O menor tempo necessário para remoção seletiva do tecido cariado ocorreu quando foi utilizado o produto à base de óleo de coco associado a terapia fotodinâmica com diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo que utilizou somente a cureta (grupo controle) ( $p=0.0063$ ). Não houve diferença significativa entre os tempos utilizados na remoção seletiva do tecido cariado entre os grupos controle, que utilizou o produto à base de óleo de coco e o grupo do papacárie ( $p>0.05$ ) (Tabela 2 e Gráfico 2).

**Tabela 2.** Medianas, desvios interquartílicos e teste estatístico de Kruskal-Wallis (Student-Newman-Keuls) do tempo utilizado para remoção seletiva da dentina cariada (segundos) dos grupos amostrais

	<b>C</b>	<b>OC</b>	<b>OCPDT</b>	<b>PP</b>	<b>(p-KW)</b>
<b>MD(DI)</b>	75.60 (11.55) <sup>A</sup>	61.00 (27.81) <sup>AB</sup>	45.00 (16.18) <sup>B</sup>	61.50 (12.18) <sup>AB</sup>	0.0490

C: Controle; OC: Produto à base de Óleo de Coco; OCPDT: Produto à base de Óleo de Coco associado a Terapia Fotodinâmica; PP: Papacárie. Letras maiúsculas diferentes no sentido horizontal: diferenças estatisticamente significantes

**Gráfico 2.** Médias aritméticas do tempo utilizado para remoção seletiva da dentina cariada (segundos) dos grupos amostrais



Fonte: Autoria própria

C: Controle; OC: Produto à base de Óleo de Coco; OCPDT: Produto à base de Óleo de Coco associado a Terapia Fotodinâmica; PP: Papacárie. Letras maiúsculas diferentes no sentido horizontal: diferenças estatisticamente significantes

## 5 DISCUSSÃO

As lesões cáries são multifatoriais e podem ser reproduzidas “*in vitro*”. Existem diversos métodos para desenvolver lesões de cárie em laboratório. São classificados de acordo com o número de espécies de bactérias utilizadas, tempo de duração, tipo de exposição, ou se é um modelo estático ou dinâmico. Este trabalho utilizou um método semelhante ao utilizado por Amaechi *et al.* (2019).

Os resultados desse trabalho mostraram que houve redução significativa de *Streptococcus mutans* nos grupos GOC, GPP e GOCPDT em comparação com o grupo GC, rejeitando a hipótese nula. PEEDIKAYI *et al.* (2016) observaram redução significativa de *Streptococcus mutans* com a aplicação do óleo de coco. Segundo esses autores, esse mecanismo de desinfecção pode ser justificado pelo efeito combinado de emulsificantes e a ação antimicrobiana do composto, feita através principalmente da monolaurina, um monoglicerídeo derivado do ácido láurico que exibe atividade antimicrobiana, agindo na desintegração da membrana lipídica das bactérias revestidas de lipídios, justificando os resultados do presente trabalho.

Gupta *et al.* (2013) demonstraram a eficácia do papacárie na redução microbiana de colônias de bactérias comparado com o método tradicional, concordando com os resultados da presente pesquisa.

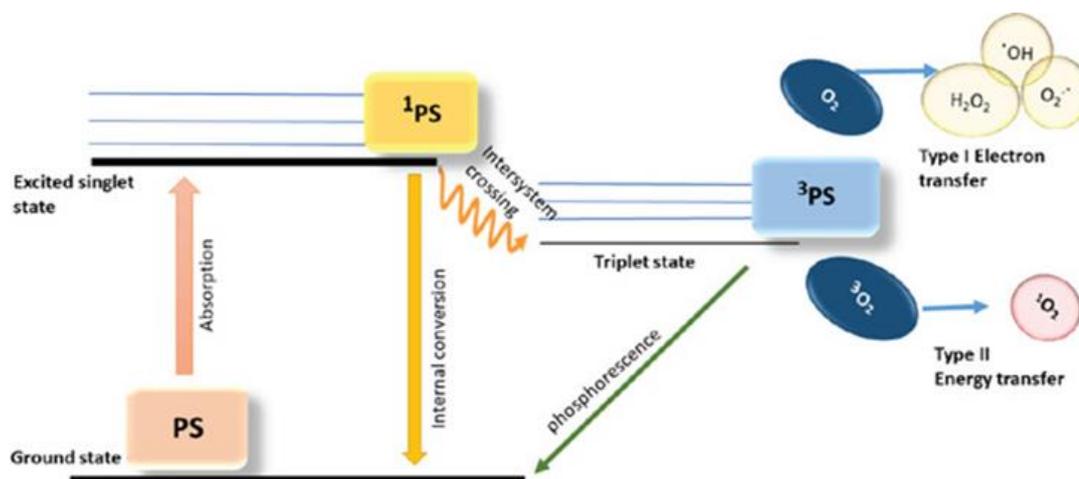
Cardoso *et al.* (2020) relatam que a remoção químico-mecânica é a melhor opção para o tratamento minimamente invasivo, corroborando com os resultados desse trabalho.

A utilização da terapia fotodinâmica com laser azul irradiando o produto à base de óleo de coco apresentou redução significativa de *Streptococcus mutans* concordando com Terra-Garcia *et al.* (2021). As moléculas do fotossensibilizador possuem a capacidade de absorver a luz com comprimento de onda apropriado e, como citado nos estudos de Fernandes *et al.* (2022) e Ghorbani *et al.* (2018), as moléculas do fotossensibilizador transferem a energia para as moléculas circundantes e geram reações citotóxicas reativas.

Scherer *et al.* (2017), Oliveira *et al.* (2019) e Ghorbani *et al.* (2018) relataram que as moléculas do fotossensibilizador agem absorvendo a luz em um determinado comprimento de onda, podendo induzir a inicialização de reações do tipo I que podem ocorrer simultaneamente, levando à destruição seletiva das células inadequadas. A

reação envolve a transferência de elétrons do estado tripleto para as células irradiadas na terapia fotodinâmica que reagem com biomoléculas como ácidos nucleicos, lipídios e proteínas, transferindo uma carga elétrica capaz de produzir radicais e íons radicais. Esses radicais reagem com o oxigênio molecular para formar uma espécie reativa de oxigênio (ROS) (Figura 16).

**Figura 16.** Reação do tipo I entre fotossensibilizante, oxigênio e luz do laser de TDP.



Fonte: Ghorbani *et al.* (2018)

O menor tempo necessário para remoção seletiva do tecido cariado ocorreu quando foi utilizado o produto à base de óleo de coco associado a terapia fotodinâmica. Uma hipótese para justificar o ocorrido seria a ação simultânea da solução desmineralizante, penetração em profundidade na dentina cariada do fotossensibilizante Xanteno e a liberação de ROS pela terapia fotodinâmica, além do seu efeito antimicrobiano. O sinergismo desses três mecanismos pode ter auxiliado na remoção química mecânica da dentina infectada, diminuindo o tempo operatório em comparação aos outros grupos.

O produto à base de óleo de coco utilizado nesse trabalho pode fornecer para o cirurgião-dentista uma outra modalidade terapêutica para remoção seletiva do tecido cariado podendo ser utilizado associado terapia fotodinâmica.

## **6 CONCLUSÃO**

Foi possível concluir que o novo produto à base de óleo de coco pode ser uma alternativa para a remoção seletiva do tecido cariado. Novos estudos laboratoriais e clínicos são necessários para criar evidências científicas sobre o efeito e o tempo dessa nova alternativa que auxilia na remoção químico-mecânica do tecido cariado.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHUMAID, J. Efficacy and Efficiency of Papacarie versus Conventional Method in Caries Removal in Primary Teeth: An SEM Study. **Saudi Journal of Medicine & Medical Sciences**. v. 8, n. 1, p. 41-45, 2020. DOI: 10.4103/sjmms.sjmms\_104\_18. Disponível em: [www.sjmms.net](http://www.sjmms.net). Acesso em: 16 mar. 2022.

AMAECHI, B. T.; TENUTA, L. M. A.; FILHO, A. P. R.; CURY, J. A. Protocols to Study Dental Caries In Vitro: Microbial Caries Models. Petros Papagerakis (ed.), Odontogenesis: Methods and Protocols, **Methods in Molecular Biology**, v. 1922, n. 32, p. 357-368, 2019. DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-9012-2\\_32](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-9012-2_32)

CARDOSO, M.; COELHO, A.; LIMA, R.; AMARO, I.; PAULA, A.; MARTO, C. M.; SOUSA, J.; SPAGNUOLO, G. FERREIRA, M. M.; CARRILHO, E. Efficacy and Patient's Acceptance of Alternative Methods for Caries Removal- A Systematic Review. **Journal of Clinical Medicine**. v. 9, n. 11, p. 3407, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm9113407>. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm9113407>. Acesso em: 16 mar. 2022.

DORRI, M.; ZAPATA, M. J. M.; WALSH, T.; MARINHO, V. C.; DESEASED, A. S.; ZAROR, C. Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. n. 12, p. 1-65, Art. No.: CD008072, 2017. DOI: 10.1002/14651858.CD008072.pub2. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29284075/>. Acesso em: 16 mar. 2022.

FEJERSKOV, O.; KIDD, E. A. M. What Constitutes Dental Caries? Histopathology of Carious Enamel and Dentin Related to the Action of Cariogenic Biofilms. **Journal of Dental Research**. v. 9, n. 7, p. 7-10, 2004. DOI: 10.1177/154405910408301S07. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/154405910408301s07>. Acesso em: 24 mar. 2022.

FERNANDES, F. G. L.; DE MORAES, F. B.; DE CEZARE, J. A.; DEGASPERI, G. R.; FONTANA, C. E.; GRANDIZOLI, D. R. P.; PINHEIRO, S. L. In vitro evaluation of EDTA combined with photodynamic therapy to reduce *Streptococcus mutans* in carious dentin. **Photodiagnosis Photodyn Ther**. v. 37, p. 102718, 2022. doi: 10.1016/j.pdpdt.2022.102718.

GHORBANI, J.; RAHBAN, D.; AGHAMIRI, S.; TEYMOURI, A.; BAHADOR, A. Photosensitizers in antibacterial photodynamic therapy: an overview. **Laser Ther.** v. 27, n. 4, p. 293-302, 2018. DOI: 10.5978/islsm.27\_18-RA-01. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6513767/>.

GUPTA, S.; SINGH, C.; RAMAKRISHNA, Y.; CHAUDHRY, K.; MUNSHI, A. K. Clinical and microbiological evaluation of the carious dentin before and after application of Papacarie gel. **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry.** v. 38, n. 2, p. 133-138, 2013. DOI: 10.17796/jcpd.38.2.2j237v545437527m. Disponível em: <http://pediatricdentistry.metapress.com/home/main.mpx>. Acesso em: 16 mar. 2022.

HE, L.; HAO, Y.; ZHEN, L.; LIU, H.; SHAO, M.; XU, X.; LIANG, K.; GAO, Y.; YUAN, H.; LI, J.; LI, J.; CHENG, L.; VAN LOVEREN, C. Biomineralization of dentin. **J Struct Biol.** v. 207, n. 2, p. 115-122, 2019. DOI: 10.1016/j.jsb.2019.05.010.

KATHURIA, V.; ANKOLA, A. V.; HEBBAL, M.; MOCHERLA, M.. Carisolv- An Innovative Method of Caries Removal. **Journal of Clinical and Diagnostic Research.** v. 7, n. 12, p. 3111-3115, 2013. DOI: 10.7860/JCDR/2013/6676.3873. Disponível em: <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/6676.3873>. Acesso em: 16 de mar. 2022.

KAUSHIK, M.; REDDY, P.; SHARMA, R.; UDAMESHI, P.; MEHRA, N.; MARWAHA, A. A. The Effect of Coconut Oil pulling on Streptococcus mutans Count in Saliva in Comparison with Chlorhexidine Mouthwash. **The Journal of Contemporary Dental Practice.** v. 17, n. 1, p. 38-41, 2016. DOI: 10.5005/jp-journals-10024-1800. Disponível em: <<https://www.thejcdp.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10024-1800>> Acesso em: 03 mar. 2022.

LAI, G.; CAPI, C. L.; COCCO, F.; CAGETTI, M. G.; LINGSTRÖM, P.; ALMHÖJD, U.; CAMPUS, G. Comparison of Carisolv system vs traditional rotating instruments for caries removal in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. **Acta Odontologica Scandinavica.** v. 75, n. 8, p. 569-580, 2015. DOI: 10.3109/00016357.2015.1023353. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00016357.2015.1023353>. Acesso em: 16 mar. 2022.

LI, R; ZHAO, Y; YE, L. How to make choice of the carious removal methods, Carisolv

or traditional drilling? A meta-analysis. **Journal of Oral Rehabilitation**. v. 41, n. 6, p. 432-442, 2014. DOI: 10.1111/joor.12161. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24661083/>. Acesso em: 16 mar. 2022.

LIMA, J. P.; SAMPAIO DE MELO MA, BORGES FM, TEIXEIRA AH, STEINER-OLIVEIRA C, NOBRE DOS SANTOS M, RODRIGUES LK, ZANIN IC. Evaluation of the antimicrobial effect of photodynamic antimicrobial therapy in an in situ model of dentine caries. **Eur J Oral Sci**. v. 117, n. 5, p. 568-74, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2009.00662.x>

NAGILLA, J.; KULKARNI, S.; MADUPU, P. R.; DOSHI, D.; BANDARI, S. R.; SRILATHA, A. Comparative Evaluation of Antiplaque Efficacy of Coconut Oil Pulling and a Placebo, Among Dental College Students: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. v. 11, n. 9, p. ZC08-ZC11, 2017. DOI: 10.7860/JCDR/2017/26656.10563. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29207824/>. Acesso em: 3 mar. 2022.

OLIVEIRA, A. B.; FERISSE, T. M.; MARQUES, R. S.; DE ANNUNZIO, S. R.; BRIGHENTI, F.; FONTANA, C. R. Efeito da Terapia Fotodinâmica em Microrganismos Responsáveis pela Cárie Dentária: Revisão Sistemática e Meta-análise. **Int. J. Mol. Sci**. v. 20, p. 3585, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms20143585>.

PINHEIRO, S. L.; MORO, G. G. Avaliação do surfactante cetrimida associado a terapia fotodinâmica para redução de *S. mutans* das lesões de cárie dentinárias. 2021.

PEEDIKAYI, F. C.; REMY, V.; JOHN, S.; CHANDRU, T. P.; SREENIVASAN, P.; BIJAPUR, G. A. Comparison of antibacterial efficacy of coconut oil and chlorhexidine on *Streptococcus mutans*: An *in vivo* study. **Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry**. v. 6, n. 5, p. 447-452, 2016. DOI: 10.4103/2231-0762.192934. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27891311/>. Acesso em: 03 mar. 2022.

ROLIMA, J. P. M. L.; DE-MELO, M. A. S.; GUEDESA, S. F.; ALBUQUERQUE-FILHO F. B.; DE SOUZA, J. R.; NOGUEIRA, N. A. P.; ZANIN, I. C. J.; RODRIGUESA, L. K. A. The antimicrobial activity of photodynamic therapy against *Streptococcus mutans* using

different photosensitizers. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**. v. 106, p. 40-46, 2012.

SALLI, K. M.; FORSSTEN, S. D.; LAHTINEN, S. J.; OUWEHAND, A. C. Influence of sucrose and xylitol on an early *Streptococcus mutans* biofilm in a dental simulator. **Arch Oral Biol**. v. 70, p. 39-46, 2016. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2016.05.020. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000399691630139X?via%3Dihub>. Acesso em: 16 mar. 2022.

SCHERER, K. M.; BISBY, R. H.; BOTCHWAY, S. W.; PARKER, A. W. New Approaches to Photodynamic Therapy from Type I, II and III to Type IV Using One or More Photons. **Agentes anticancerígenos Med Chem**. v. 17, p. 171-189, 2017. DOI:10.2174/1871520616666160513131723. Disponível em: <http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/41193/3/Scherer%20KM%20complete%20incl%20figures%20final%20version%20accepted.pdf>.

SIRIPAIBOONPONG, N.; MATANGKASOMBUT, O.; PENGCHAROEN, H.; BOONCHAIYAPLUK, B.; RUJIRAPRASERT, P.; SRITHANYARAT, S. S. Microbiological Effects of Virgin Coconut Oil Pulling in Comparison with Palm Oil Pulling as an Adjunctive Oral Hygiene Care for Patients with Gingival Inflammation: A Randomized Controlled Clinical Trial. **Journal of Indian Society of Periodontology**. v. 26, n. 1, p. 58-63, 2021. DOI: 10.4103/jisp.jisp\_768\_20. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35136318/>> Acesso em: 01 mar. 2022.

SCHWENDICKE, F.; WALSH, T.; LAMONT, T.; AL-YASEEN, W.; BJORNDAL, L.; CLARKSON, J. E.; FONTANA, M.; GOMEZ ROSSI, J.; GÖSTEMEYER, G.; LEVEY, C.; MÜLLER, A.; RICKETTS, D.; ROBERTSON, M.; SANTAMARIA, R. M.; INNES, N. P. T. Interventions for treating cavitated or dentine carious lesions (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Issue 7. Art. No.: CD013039. 2021. DOI: 10.1002/14651858.CD013039.pub2.

TERRA-GARCIA, M.; SOUZA, C. M.; GONÇALVES, N. M. F.; PEREIRA, A. H. C.; BARROS, P. P.; BORGES, A. B.; MIYAKAWA, W.; STRIXINO, J. F.; JUNQUEIRA, J.

C. Antimicrobial effects of photodynamic therapy with Fotoenticine on *Streptococcus mutans* isolated from dental caries. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**. v. 34, n. 102303, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2021.102303>. Acesso em: 28 set. 2022.

WOOLLEY, J. GIBBONS, T.; PATEL, K.; SACCO, R. The effect of oil pulling with coconut oil to improve dental hygiene and oral health: A systematic review. **Heliyon**. v. 6, n. 8 e04789, p. 1-7, 2020. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020. e04789. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32923724/>> Acesso em: 12 mar. 2022.

## ANEXO A



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE LIMPEZA DENTINÁRIA DE UM COMPOSTO À BASE DE ÓLEO DE COCO UTILIZADO PARA REMOÇÃO SELETIVA DO TECIDO CARIADO

**Pesquisador:** Sérgio Luiz Pinheiro

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 61406522.2.0000.5481

**Instituição Proponente:** Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC/ CAMPINAS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.635.499

## Apresentação do Projeto:

**Objetivo:**

O objetivo deste trabalho será avaliar a possibilidade do emprego do composto à base de óleo de coco como material para remoção seletiva do tecido cariado. Analisar "in vitro" a capacidade de redução microbiana e limpeza dentinária da remoção seletiva do tecido cariado utilizando o composto à base de óleo de coco, comparando com outro gel existente no mercado para essa finalidade.

**Metodologia:**

Serão selecionados 40 molares permanentes extraídos na Clínica Odontológica da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Após a confecção das lesões de cárie em dentina, as amostras serão divididas em 4 grupos (n= 40). Em cada grupo, será testado um método de remoção seletiva do tecido cariado e avaliada a contagem de bactérias após o procedimento. GC (n= 10), Grupo Controle: a remoção seletiva da dentina infectada do tecido cariado será feita mecanicamente com o auxílio de cureta. GPP (n= 10), Grupo Papacárie: a remoção será químico-mecânica, utilizando o gel papacárie. GOC (n= 10), Grupo Óleo de Coco: a remoção será químico-mecânica, utilizando o composto a base de óleo de coco. GOCPDT (n= 10), grupo Óleo de Coco associado a Terapia Fotodinâmica: durante 30 segundos de ação do produto a base de óleo de coco, será feita a

**Endereço:** Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 ç Bloco A02 ç Térreo  
**Bairro:** Parque Rural Fazenda Santa Cândida **CEP:** 13.087-571  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3343-6777 **Fax:** (19)3343-6777 **E-mail:** comitedeetica@puc-campinas.edu.br



Continuação do Parecer: 5.635.499

terapia fotodinâmica com LED azul.

**Resultado esperado:**

Espera-se que o composto à base de óleo de coco seja capaz de promover limpeza dentinária eficiente e que possua em sua formulação propriedades capazes de ajudar na remoção seletiva do tecido cariado, com objetivo de no futuro ser utilizado clinicamente.

**CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:**

- Dentes extraídos por indicação clínica: doença periodontal avançada, dentes indicados para extração por indicação ortodôntica (aparelho), dentes do siso; - Dentes cujos pacientes doadores assinaram o TCLE para a doação dos dentes para a pesquisa.

**CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:**

Dentes cariados e/ou fraturados.

**Objetivo da Pesquisa:**

**OBJETIVO PRIMÁRIO:**

O objetivo primário deste trabalho será analisar "in vitro" a capacidade de redução microbiana e limpeza dentinária da remoção seletiva do tecido cariado utilizando o composto à base de óleo de coco, comparando com outro gel existente no mercado para essa finalidade

**OBJETIVO SECUNDÁRIO:**

O objetivo secundário deste trabalho será avaliar a possibilidade do emprego do composto à base de óleo de coco como material para remoção seletiva do tecido cariado observando o tempo operatório gasto para esse procedimento.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**RISCOS:**

No presente estudo, serão utilizados molares para o cultivo da lesão de cárie "in vitro" que serão submetidos a testes de remoção seletiva do tecido cariado. Serão utilizados dentes extraídos e doados com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pacientes. Vale ressaltar que os dentes coletados são aqueles que já seriam extraídos de qualquer maneira por indicação clínica. Os riscos desse trabalho são aqueles que os indivíduos estão sujeitos quando fazem a

**Endereço:** Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 º Bloco A02 º Térreo  
**Bairro:** Parque Rural Fazenda Santa Cândida **CEP:** 13.087-571  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3343-6777 **Fax:** (19)3343-6777 **E-mail:** comitedeetica@puc-campinas.edu.br



Continuação do Parecer: 5.635.499

extração dentária, a saber: alergia, afta, dor no local da extração, dificuldade de mexer o rosto, anestesia demorar para passar, tontura e sensação de desmaio, fratura óssea e inchaço. É importante ressaltar que esses riscos acontecem em qualquer extração dentária. Portanto, na doação de dentes para execução desse trabalho, o doador não estará sujeito a riscos adicionais além dos de rotina no tratamento odontológico

#### BENEFÍCIOS:

A remoção de tecido cariado é o procedimento mais realizado pelo dentista. Com o objetivo de tentar melhorar a realização da remoção químico-mecânica do tecido cariado e garantir maior remoção bacteriana da lesão cariosa, o composto à base de óleo de coco pode trazer benefícios como auxílio na remoção seletiva da dentina infectada, ação antibacteriana, melhora no tempo do tratamento e menor chance de infiltração nas restaurações. Para a formulação de tal material à base de óleo de coco, o processo de fabricação não teria um alto custo. O novo produto a base de óleo de coco poderia ser empregado em serviços que não disponibilizam de muitos recursos, como por exemplo o SUS, apresentando um custo-benefício diferenciado.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Identifica-se:

- Pertinência e valor científico do estudo proposto;
- Adequação da metodologia aos objetivos perseguidos;
- Grau de vulnerabilidade dos sujeitos e medidas protetoras propostas;
- Garantia dos direitos fundamentais do sujeito de pesquisa (informação, privacidade, recusa inócua, desistência, indenização, ressarcimento, continuidade do atendimento, acesso ao pesquisador e CEP etc.).

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados.

#### Recomendações:

Não há.

#### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Segue abaixo a resposta de pendência do Parecer Consubstanciado do CEP n° 5.597.644 como segue:

**Endereço:** Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 º Bloco A02 º Térreo  
**Bairro:** Parque Rural Fazenda Santa Cândida **CEP:** 13.087-571  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3343-6777 **Fax:** (19)3343-6777 **E-mail:** comitedeetica@puc-campinas.edu.br



Continuação do Parecer: 5.635.499

#### ITEM I- EQUIPE DE PESQUISA

Em Projeto Lê-se: Alunos de graduação do trabalho de conclusão de curso: Ana Júlia Lopes Vieira - 19239052 Gabriel Xavier Machado de Oliveira - 19267897 Gabrielle Naara Silva Ferreira - 19073766 Giovanna Machado Lazari - 19080779 Giulia Barone Padula - 19006212 Samara Gonçalves Félix de Lima – 17775966/Professor Orientador: Dr. Sérgio Luiz Pinheiro. Porém, na PB consta a descrição do Dr. Sérgio Luiz Pinheiro como único pesquisador.

INADEQUAÇÃO: Informar na PB os nomes de todos os sujeitos envolvidos no desenvolvimento do estudo. Lembrando que as informações descritas em projeto devem estar descritas na PB.

RESPOSTA DA PENDÊNCIA: - Os nomes de todos os sujeitos envolvidos no desenvolvimento do estudo foram inseridos na Plataforma Brasil.

PARECER DO CEP: Pendência atendida.

#### ITEM II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

1) Conforme a Resolução CNS 466/12, o TCLE deve conter:

- Objetivos, justificativa; incômodos que possa causar aos participantes; informação de que a participação é voluntária, podendo haver recusa na participação ou mesmo a retirada do consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização ou prejuízo para o sujeito; garantia de esclarecimentos pelo pesquisador, antes e durante o desenvolvimento da pesquisa; garantia de sigilo e privacidade.
- Informação de que o Termo foi redigido em duas vias idênticas, sendo uma via para o participante e a outra para o pesquisador devidamente assinadas.
- Deve ser escrito na forma de convite.

2) O texto do TCLE ficou um pouco confuso, pois nos dois primeiros parágrafos ele se dirige ao participante, do terceiro ao quinto parágrafos o texto parece indicar a fala do participante para o pesquisador e do sexto em diante volta a se dirigir ao participante, o que dificulta sua compreensão. Sugerimos que o TCLE seja revisto e seja escrito de forma mais homogênea.

3) Com relação ao trecho: “Recebi duas opções em relação ao meu consentimento: ou eu vou ter que dar um novo consentimento a cada pesquisa que o(s) meu(s) dente(s) será(ão) utilizado(s) ou vou poder dispensar o novo consentimento a cada pesquisa. Também fui informado que caso eu

**Endereço:** Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 º Bloco A02 º Térreo  
**Bairro:** Parque Rural Fazenda Santa Cândida **CEP:** 13.087-571  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3343-6777 **Fax:** (19)3343-6777 **E-mail:** comitedeetica@puc-campinas.edu.br



Continuação do Parecer: 5.635.499

opte por dar novo consentimento a cada pesquisa, que eu devo indicar alguém para dar consentimento caso eu morra ou fique incapaz”: não foi identificado nenhum campo para que o participante informe a opção escolhida.

INADEQUAÇÃO 1: Readequar o termo contemplando à Resolução 466/12.

INADEQUAÇÃO 2: Readequar o termo para que seja escrito de forma mais homogênea.

INADEQUAÇÃO 3: É necessário acrescentar um espaço no TCLE para que o participante informe a opção escolhida (autorização de uso dos dentes somente para essa pesquisa ou autorização para futuras pesquisas e indicar também a pessoa a ser procurada em caso de morte ou incapacidade) e indicar onde, como e por quanto tempo os dentes seriam armazenados em caso de autorização para uso em futuras pesquisas e, se necessário, a documentação pertinente a esse armazenamento.

INADEQUAÇÃO 4: Acrescentar espaço em “rodapé” data para rubricas do pesquisador e participante.

RESPOSTA DA PENDÊNCIA: 1. Todos esses pontos estão inseridos no TCLE: Objetivos, justificativa; incômodos que possa causar aos participantes; informação de que a participação é voluntária, podendo haver recusa na participação ou mesmo a retirada do consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização ou prejuízo para o sujeito; garantia de esclarecimentos pelo pesquisador, antes e durante o desenvolvimento da pesquisa; garantia de sigilo e privacidade. Informação de que o Termo foi redigido em duas vias idênticas, sendo uma via para o participante e a outra para o pesquisador devidamente assinadas. Deve ser escrito na forma de convite. 2. O texto do TCLE foi revisto e reformulado para ficar mais homogêneo e claro. 3. Foi feita uma revisão sobre a utilização dos dentes após a realização da pesquisa. Eles serão IMEDIATAMENTE descartados. Como vamos fazer cárie e remover com os géis, não vai sobrar estrutura dentária viável para qualquer reutilização. 4. Acrescentado espaço em “rodapé” data para rubricas do pesquisador e participante

PARECER DO CEP: Pendência atendida.

#### Considerações Finais a critério do CEP:

Dessa forma, e considerando a Resolução CNS nº. 466/12, Resolução CNS nº 510/16, Norma

<b>Endereço:</b> Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 º Bloco A02 º Térreo
<b>Bairro:</b> Parque Rural Fazenda Santa Cândida <b>CEP:</b> 13.087-571
<b>UF:</b> SP <b>Município:</b> CAMPINAS
<b>Telefone:</b> (19)3343-6777 <b>Fax:</b> (19)3343-6777 <b>E-mail:</b> comitedeetica@puc-campinas.edu.br



Continuação do Parecer: 5.635.499

Operacional 001/13 e outras Resoluções vigentes, e, ainda que a documentação apresentada atende ao solicitado, emitiu-se o parecer para o presente projeto: Aprovado.

Conforme a Resolução CNS nº. 466/12, Resolução CNS nº 510/16, Norma Operacional 001/13 e outras Resoluções vigentes, é atribuição do CEP “acompanhar o desenvolvimento dos projetos, por meio de relatórios semestrais dos pesquisadores e de outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa”. Por isso o/a pesquisador/a responsável deverá encaminhar para o CEP PUC-Campinas os Relatórios Parciais a cada seis meses e o Relatório Final de seu projeto, até 30 dias após o seu término.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1966288.pdf	07/09/2022 19:54:32		Aceito
Outros	respostaspendencias.pdf	07/09/2022 19:53:51	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclesergiocorrigidopendencia.pdf	07/09/2022 19:52:39	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Outros	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_PARA_TRATAMENTO_DE_DADOS_PESSOAIS_OK.pdf	29/06/2022 16:52:30	RENATA TREVISAN	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termodecompromissoparautilizacaodadosok.pdf	28/06/2022 12:06:29	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoepesquisasergiook.pdf	28/06/2022 11:58:01	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoresponsabilidadecompromissoconfidencialidadesamara.pdf	28/06/2022 11:57:11	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoresponsabilidadecompromissoconfidencialidadegiulia.pdf	28/06/2022 11:56:45	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoresponsabilidadecompromissoconfidencialidadegiovanna.pdf	28/06/2022 11:56:06	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoresponsabilidadecompromissoconfidencialidadegabrielle.pdf	28/06/2022 11:55:24	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoresponsabilidadecompromissoconfidencialidadegabriel.pdf	28/06/2022 11:54:59	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoresponsabilidadecompromissoconfidencialidadeanajulia.pdf	28/06/2022 11:54:37	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoresponsabilidadecompromissoconfidencialidadeorientadorok.	28/06/2022 11:54:18	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito

**Endereço:** Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 º Bloco A02 º Térreo  
**Bairro:** Parque Rural Fazenda Santa Cândida **CEP:** 13.087-571  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3343-6777 **Fax:** (19)3343-6777 **E-mail:** comitedeetica@puc-campinas.edu.br



Continuação do Parecer: 5.635.499

Declaração de Pesquisadores	pdf	28/06/2022 11:54:18	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaoinfracepok.pdf	28/06/2022 11:53:22	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaocustosok.pdf	28/06/2022 11:52:57	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	cartapropesqok.pdf	28/06/2022 11:52:32	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	cartacepok.pdf	28/06/2022 11:52:08	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ciccv13422.pdf	28/06/2022 11:51:42	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Cronograma	cronogramaok.pdf	28/06/2022 11:49:21	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostook.pdf	28/06/2022 11:48:22	Sérgio Luiz Pinheiro	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CAMPINAS, 12 de Setembro de 2022

---

**Assinado por:**  
**Mário Edvin GreTERS**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 º Bloco A02 º Térreo  
**Bairro:** Parque Rural Fazenda Santa Cândida **CEP:** 13.087-571  
**UF:** SP **Município:** CAMPINAS  
**Telefone:** (19)3343-6777 **Fax:** (19)3343-6777 **E-mail:** comitedeetica@puc-campinas.edu.br

## ANEXO B

**ANEXO A**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Título do Projeto: **“Avaliação da capacidade de limpeza dentinária de um composto à base de óleo de coco utilizado para remoção seletiva do tecido cariado”**

Nome do participante: \_\_\_\_\_  
 Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 R.G.: \_\_\_\_\_  
 Telefone: ( ) \_\_\_\_\_  
 Celular: ( ) \_\_\_\_\_

Você está sendo **convidado** (a) para participar, como voluntário, do projeto de pesquisa **“Avaliação da capacidade de limpeza dentinária de um composto à base de óleo de coco utilizado para remoção seletiva do tecido cariado”** de responsabilidade do pesquisador Sérgio Luiz Pinheiro.

Peço para que leia atentamente o que segue e me pergunte sobre qualquer dúvida que houver. **Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso aceite fazer parte deste estudo, assine ao final deste documento que consta em duas vias iguais.** Uma via pertencerá a você e outra ao pesquisador responsável. **Em caso de recusa, você não sofrerá nenhuma penalidade.**

O **objetivo** do trabalho será estudar se é possível utilizar um gel à base de óleo de coco para retirar a cárie do dente. Serão utilizados dentes molares (de adultos). A **justificativa** para a realização desse trabalho é ajudar o dentista a estudar formas diferentes de remover a cárie.

**A sua participação nesse trabalho é voluntária** com a doação do(s) dente(s) extraídos para a pesquisa. Somente serão utilizados os dentes no trabalho. Você que doou o dente não tem risco porque o dente será manipulado nessa pesquisa fora da boca. Os dentes que serão extraídos serão aqueles doentes, que o dentista não conseguiu salvar mais. **Os dentes após serem utilizados nessa pesquisa serão imediatamente descartados e não serão utilizados para nenhuma outra finalidade. Os seus dados pessoais serão mantidos em segredo. A participação nessa pesquisa não lhe trará qualquer prejuízo ou benefício financeiro ou profissional e, se desejar, a sua exclusão da pesquisa poderá ser solicitada, em qualquer momento.**

**Fui informado que posso recusar e não doar o(s) dente(s) para a pesquisa. Fui também informado que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento sem sofrer qualquer tipo de penalização.**

Fui informado também que terei acesso aos resultados obtidos com a utilização do meu material biológico entrando em contato com o pesquisador responsável.

Os **riscos** da sua participação nesse trabalho são aqueles que os indivíduos estão sujeitos quando fazem a extração dentária, a saber: alergia, afta, dor no local da extração, dificuldade de mexer o rosto, anestesia demorar para passar, tontura e sensação de desmaio, fratura óssea, inchaço. É importante ressaltar que esses riscos acontecem em qualquer extração dentária. Portanto, na doação de dentes para execução desse trabalho, você não estará sujeito a riscos adicionais além dos de rotina no tratamento odontológico.

Os **benefícios** da sua participação neste trabalho incluem: restabelecimento da saúde bucal e contribuição para a pesquisa, com o objetivo de facilitar a remoção da cárie pelo Cirurgião-Dentista, retirando um número maior de bactérias do dente e menor tempo no tratamento. A fabricação do produto seria mais barata, o que possibilitaria a sua utilização no Sistema Público de Saúde.

O projeto em questão foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade da PUC-Campinas, telefone de contato (19) 3343-6777, e-mail: [comitedeetica@puc-campinas.edu.br](mailto:comitedeetica@puc-campinas.edu.br), endereço Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 - Prédio A02, térreo – Parque Rural Fazenda Santa Cândida – CEP 13087-571 - Campinas – SP, horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 08h00 às 17h00. O contato também poderá ser feito com o pesquisador responsável Sérgio Luiz Pinheiro pelo telefone: (19) 99140-5277 ou e-mail: [slpinho@puc-campinas.edu.br](mailto:slpinho@puc-campinas.edu.br), atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Caso concorde dar o seu consentimento livre e esclarecido para participar do projeto de pesquisa supracitado, assine o seu nome abaixo, responda e doe seu(s) dente(s) após a extração para a pesquisa.

Atenciosamente,  
Sérgio Luiz Pinheiro

Eu, \_\_\_\_\_  
R.G. nº \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado e concordo em  
participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Campinas, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador