



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



# **CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso

Aluno: Bruno Valente Vitti

Orientadora: Profa Dra Brenda Paula F. de A. Gomes

Ano de Conclusão do Curso: 2011



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



# **“Atividade antimicrobiana da própolis vermelha contra patógenos endodônticos”**

**Piracicaba - SP**

2011

2

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba  
Marilene Girello - CRB 8/6159

V835a Vitti, Bruno Valente, 1989-  
Atividade antimicrobiana da própolis vermelha  
contra patógenos endodônticos / Bruno Valente Vitti. --  
Piracicaba, SP: [s.n.], 2011.

Orientador: Brenda Paula Figueiredo de Almeida  
Gomes.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) –  
Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba.

1. Endodontia. I. Gomes, Brenda Paula Figueiredo  
de Almeida. II. Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

## **Dedico este trabalho...**

Aos meus pais **Nair Ap. Bernardino Valente Vitti** e **Eustáquio Silber Schmitd Vitti**, os quais espelho e devo tudo, pois sempre me ensinaram o caminho correto e me deram o carinho e apoio nos momentos em que mais precisei, além da confiança necessária para sempre buscar o que é correto;

A minha irmã **Flávia Valente Vitti**, pela sua amizade, carinho e confiança, que sempre foram motivos de inspiração e força para que eu continuasse;

A Deus, que sempre me orientou e me manteve direcionado nos momentos mais difíceis da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

A minha orientadora Profa. Dra. Brenda Paula Figueiredo A. Gomes, pela gratidão pelas oportunidades e por acreditar e motivar minha pesquisa;

Ao Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen, pela oportunidade de trabalhar na área de pesquisa no começo da minha formação;

Ao meu co-orientador Dr. Bruno Bueno Silva, pela amizade, pelo apoio, paciência e ajuda em todas as atividades desenvolvidas durante minha formação;

A minha co-orientadora Ana Carolina Mascarenhas Oliveira, pela ajuda, paciência e confiança nos trabalhos executados;

Ao CNPq, que apoiou financeiramente para que este trabalho pudesse ser desenvolvido;

Aos meus avós Lino Vitti, Dorayhrtes Silber Schmitd Vitti e Ernesta Bernardino Valente, que sempre acreditaram em mim e me ajudaram muito nos momentos em que mais precisei durante a minha formação;

A Aluna Camila Alvarez de Siqueira, que nos momentos mais difíceis da minha formação me deu confiança, carinho e amor necessário para que continuasse seguindo em frente;

Aos meus amigos e moradores da república Babilônia: David, Fernando, Gregório e Hélcio; e da república Fucksina: Bruno, Daniel, Guilherme, Lucas, Renato, Staline e agregados; lares de sinceras e eternas amizades e de muito companheirismo, os quais sou muito grato pela convivência;

A Atlética XXI de Abril, instituição a qual sempre me envolvi, acreditei e me emocionei durante esses anos, além de ter criado muitas amizades.

“O sucesso é uma consequência e não um objetivo.”

-Gustave Flaubert

## RESUMO

O tratamento endodôntico tem como objetivo eliminar dos canais radiculares infectados os microrganismos e conseqüentemente prevenir a reinfecção do sistema de canais radiculares. Associadas à instrumentação, a utilização de substâncias químicas auxiliares tem papel crucial nas paredes dos canais. Elas agem em todo o sistema de canais radiculares, promovendo lubrificação, desinfecção, limpeza e remoção de debris e restos pulpares ou necróticos em regiões onde os instrumentos endodônticos não têm acesso. A própolis brasileira é um produto natural com atividade antimicrobiana bastante reconhecida. No entanto, não há relatos na literatura em relação ao efeito da própolis brasileira tipo 13 (própolis vermelha) sobre bactérias que causam doenças endodônticas. Portanto, esse novo estudo teve como objetivo testar a eficiência da própolis vermelha contra bactérias causadoras da doença endodôntica. Foram utilizados os métodos de CIM, CBM e o método clássico de difusão radial em ágar com algumas modificações (método da camada dupla para os microrganismos facultativos e aeróbios e plaqueamento direto dos microrganismos anaeróbios estritos) para os testes da atividade antimicrobiana. Como base nos resultados obtidos, pôde-se observar que a própolis apresentou resultados positivos contra os microrganismos testados, apresentando uma concentração específica para cada um. Dessa forma conclui-se que existe a atividade antimicrobiana da própolis vermelha nos microrganismos causadores da doença endodôntica.

Palavras-chaves: Própolis, própolis vermelha, antimicrobiano.

## **ABSTRACT**

Root canal therapy is designed to eliminate the infected root canal microorganisms and therefore prevent reinfection of the root canal system. Associated with instrumentation, the use of auxiliary chemicals plays a crucial role in the walls of the channels. They act in the entire root canal system, providing lubrication, disinfection, cleaning and removing debris and necrotic pulp and waste in regions where the endodontic instruments do not have access. The Brazilian propolis is a natural product with antimicrobial activity is widely accepted. However, there are no reports in the literature regarding the effect of Brazilian propolis type 13 (propolis) on endodontic bacteria that cause disease. Therefore, this new study aimed to test the efficacy of propolis against endodontic disease-causing bacteria. We used the methods of MIC, MBC and the classic method of radial diffusion in agar with some modifications (double layer method for facultative and aerobic microorganisms and direct plating of strict anaerobic microorganisms) for testing the antimicrobial activity. As to the results obtained, it was observed that propolis showed positive results against the microorganisms tested, presenting a specific concentration for each one. Thus we conclude that there is the antimicrobial activity of propolis in endodontic disease-causing microorganisms.

Keywords: Propolis, red propolis, antimicrobial.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. PROPOSIÇÃO	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS	19
5. DISCUSSÃO	21
6. CONCLUSÃO	22
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

## 1. INTRODUÇÃO

A endodontia é a ciência que tem por objetivo estudar e cuidar da profilaxia e do tratamento do endodonto, da região periapical e apical do elemento dentário (Leonardo,2005).

Quando ocorrem alterações no tecido pulpar dentário, proveniente de um estímulo nocivo, uma inflamação tecidual é desencadeada, que pode acarretar em constante dor. Esses estímulos podem ser de diversas origens, entre as mais comuns listam-se traumas, iatrogenias, causas idiopáticas e a principal delas, invasão microbiana, na maioria das vezes proveniente de uma cárie (Ingle & Beveridge, 1976).

A presença de bactérias e de seus produtos metabólicos no interior dos canais radiculares é considerada a principal etiologia das doenças pulpares e periapicais (Baumgartner & Falkler, 1991; Vianna *et al.*, 2007). Essa afirmação foi primeiramente concluída pelo pesquisador Miller (1894), quando o mesmo observou histologicamente a presença de bactérias em polpas necróticas.

Quando essas bactérias e seus produtos metabólicos não são removidos do interior dos canais radiculares, diversas doenças são desencadeadas, como necrose pulpar, inflamação periapical, abscessos e reabsorção do osso alveolar (Hong *et al.*, 2004).

Entre as principais bactérias causadoras da doença endodôntica, encontra-se os anaeróbios estritos, tais como bactérias do gênero *Fusobacterium*, *Eubacterium*, *Actinomyces*, *Prevotella* e *Porphyromonas*, aeróbios facultativos do gênero *Streptococcus* e espécies associadas, como *Enterococcus*. Ainda assim, pode haver a presença de bactérias que não são membros da microbiota oral, como bactérias do gênero *Staphylococcus* e até a presença de fungos, qual o caso de *Candida* (Lopes & Siqueira Jr., 2010).

Para a descontaminação dos canais, é necessário um tratamento envolvendo tanto ação mecânica quanto química, com o auxílio de substâncias auxiliares irrigadoras (Ingle & Beveridge, 1976; Leonardo, 2005; Lopes & Siqueira Jr, 2010). Essas substâncias possuem ação fundamental no sucesso do tratamento endodôntico. Várias substâncias auxiliares irrigadoras são usadas para a

descontaminação química dos canais radiculares, entre elas Clorexidina gel 2%, EDTA 17% NaOCl 2,5% e 5,25 % e produtos naturais (Gomes *et al.* 2009, Vianna & Gomes 2009).

Dentre os produtos naturais estudados recentemente, a própolis, um produto resinoso atóxico, encontrado em exsudatos resinosos de abelhas *Apis mellifera* e em brotos de plantas, vem se destacando e sendo utilizada como opção na terapia médica e odontológica, devido às suas atividades farmacológicas, como antimicrobiana, antifúngica, antitumoral, antiinflamatória entre outras (Guisalberti, 1979).

Devido a grande biodiversidade brasileira, Park *et al.* 2000, classificaram as própolis brasileiras em 12 tipos, baseando-se em suas características químicas, biológicas e organolepticas.

Existem muitos relatos na literatura que comprovam a atividade antimicrobiana da própolis, tendo em destaque as própolis brasileiras tipo 3, 6 e 12 (Castro, 2008; Koo *et al.*, 1999; Park *et al.*, 1997). Recentemente, um novo tipo de própolis foi descoberta e classificada como própolis brasileira tipo 13 (também conhecida como vermelha), que vem demonstrando excelentes resultados antimicrobiano (Alencar *et al.* 2007, Silva *et al.*, 2008). No entanto, não há relatos na literatura em relação ao efeito da própolis brasileira tipo 13 sobre bactérias que causam doenças endodônticas.

Portanto, esse novo estudo teve como objetivo testar a eficiência da própolis contra bactérias causadoras da doença endodôntica e a possibilidade da utilização da mesma no tratamento endodôntico.

## **2. PROPOSIÇÃO**

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a eficiência antimicrobiana da própolis vermelha contra diferentes microrganismos envolvidos na etiologia das patologias endodônticas, através dos métodos de CIM, CBM e difusão em ágar.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 MICRORGANISMOS**

Os microrganismos ATCC que foram utilizados estão listados abaixo. Foram também testadas as mesmas espécies, porém clinicamente isoladas de canais radiculares infectados.

*Candida albicans* (ATCC 62342)

*Enterococcus faecalis* (ATCC 29212)

*Staphylococcus aureus* (ATCC 25923)

*Escherichia coli* (ATCC 25922)

#### **3.1.1 SUBSTÂNCIAS QUE FORAM TESTADAS**

Hipoclorito de sódio (2,5 e 5,25%)

Gluconato de clorexidina gel (2%)

Extrato Etanólico da Própolis vermelha

EDTA 17%

Álcool 80

Solução salina estéril a 0,85%

Os gluconatos de clorexidina e os hipocloritos de sódio necessários foram preparados na mesma farmácia de manipulação (Drogal Ltda. - Piracicaba, SP).

#### **3.2 EXTRAÇÃO DA PRÓPOLIS**

A própolis que foi utilizada é originária de regiões dos manguezais da cidade de Marechal Deodoro, uma cidade próxima à Maceió, capital do estado do Alagoas na região nordeste do Brasil, cuja origem botânica é *Dalbergia ecatosphyllum*.

A extração da própolis foi preparada segundo Silva *et al.* (2008) e Castro (2008). Primeiramente a própolis foi triturada em pó e pesadas 2g de própolis para cada 25 ml de etanol 80%. Após isso, essa quantia foi agitada a 70°C durante 45 min. Após isso, a própolis foi submetida à centrifugação por 10 min a aproximadamente 8800 rpm, a 5°C. O sobrenadante foi evaporado a baixa pressão para produzir o extrato etanólico da própolis (EEP).

### 3.3 CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (CIM)

Os microrganismos que foram utilizados foram inicialmente reativados a partir das culturas estoque em meio BHI líquido por 18-24 h a 37 °C, 10% CO<sub>2</sub> e posteriormente cultivados em placas BHI ágar. Após o crescimento microbiano, as colônias individuais foram removidas com auxílio de uma alça de platina e suspensas em uma solução de NaCl 0,9% estéril. Após a homogeneização, as suspensões microbianas foram ajustadas para o valor de absorbância de 0,135 a 660 nm em espectrofotômetro que equivale a  $1-2 \times 10^8$  ufc/mL (Phillips, 1991).

Um volume de 100 µL das suspensões microbianas foi inoculado em 100 mL do meio BHI, de modo a obter uma concentração bacteriana em torno de  $1-2 \times 10^5$  ufc/mL. Imediatamente após a homogeneização, um volume de 190 µL de meio, acrescido do inóculo, e 10 µL do extrato, suas frações (concentrações finais variando entre 1600 µg/mL a 25 µg/mL, com diluição seriada de razão 2) e o extrato bruto da própolis foi acrescentado em cada poço da microplaca de Elisa (96 poços), resultando em um volume final de 200 µL de solução. Em seguida, as microplacas foram agitadas e incubadas em estufa á 37°C de temperatura, atmosfera parcial de 10% de CO<sub>2</sub>, por 24 horas.

Após a incubação, as microplacas foram agitadas e foi feita a leitura através de um leitor de Elisa. Foram feitos três controles para todos os microrganismos: 1) meio de cultura inoculado do microrganismo, 2) meio de cultura inoculado do microrganismo acrescido de 10 µL de etanol 80% (v/v), 3) meio de cultura (sem inóculo) utilizado como *blank* para leitura. A CIM foi considerada a menor faixa de concentração em que não houver crescimento microbiano visível.

### **3.4 CONCENTRAÇÃO BACTERICIDA/ FUNGICIDA MÍNIMA (CBM/CFM)**

Para a determinação da Concentração Bactericida/Fungicida Mínima, foi utilizada a técnica descrita por KOO et al. (2000), onde foram utilizadas placas de petri contendo meio de cultura BHI ágar com 5% de sangue de carneiro desfibrinado.

Baseando-se nos resultados obtidos no teste da CIM, foram utilizados como inóculo as suspensões provenientes dos poços que não apresentaram crescimento bacteriano visível. Uma alíquota de 30 µL das suspensões foi inoculada em placas BHI ágar suplementado com 5% de sangue de carneiro desfibrinado esterilizado. A CBM é a menor concentração que causará 99,9% de morte celular, ou seja, sem crescimento bacteriano visível sobre o ágar (DUARTE et al., 2003).

### **3.5 MÉTODO DE DIFUSÃO EM ÁGAR**

A atividade antimicrobiana foi realizada pelo método clássico de difusão radial em ágar com algumas modificações (método da camada dupla para os microrganismos facultativos e aeróbios) e posterior leitura dos halos de inibição de crescimento microbiano.

Os organismos aeróbios e facultativos foram subcultivados em placas de BHI Ágar sangue e incubados por 18-24 h a 37°C em condições atmosféricas (aeróbios) ou em 10% CO<sub>2</sub> (estufa de CO<sub>2</sub> - Jouan, Saint-Herblain, Cédex-França).

Após crescimento em meio sólido, colônias isoladas de aeróbios e facultativos foram suspensas em tubos contendo 5 mL de BHI. Após agitação mecânica, a suspensão foi ajustada em espectrofotômetro com transmitância de 800 nm, até atingir a concentração equivalente a 0,5 da escala de Mc Farland ( $1.5 \times 10^8$  bactéria/mL). Tal concentração de inóculos foi utilizado por promover crescimento semi-confluyente de todos os microrganismos testados (KOO et al. 2000).

Para avaliar a atividade antimicrobiana das substâncias testadas frente à levedura, foram utilizadas placas de 140 mm de diâmetro. Os testes foram realizados em triplicata em tempos diferentes. Quanto à concentração utilizada da

própolis, foi levada a concentração específica para cada bactéria, segundo sua leitura na CIM.

### **3.5.1 MICRORGANISMOS FACULTATIVOS**

Utilizou-se o método da camada dupla. Inicialmente foram preparadas as placas contendo 40 mL de MHA que servirão de base para a camada de inóculo (seed), que foi preparada a seguir.

40 mL de BHIA foram preparados e autoclavados em frascos de vidro com tampas rosqueáveis. Durante o processo de resfriamento, quando o BHIA atingiu 45°C, ainda em estado líquido, se adicionou 400µL do inóculo microbiano e se promoveu agitação uniforme do conjunto. O BHIA passou a ter, portanto, 1% de inóculo microbiano, que foi então distribuído sobre a camada sólida de MHA. Aguardou-se então a solidificação do meio de cultura.

### **3.5.2 COLOCAÇÃO DOS TUBOS DE INOX SOBRE A SUPERFÍCIE DO ÁGAR**

Após a solidificação dos meios de cultura, cilindros de inox estéreis foram preenchidos com as substâncias a serem testadas e dispostas sobre a superfície do Ágar. Foram colocados três cilindros, em cada placa com o meio de cultura. As placas mantidas por 2 h à temperatura ambiente para permitir a difusão das substâncias na superfície do Ágar.

### **3.5.3 INCUBAÇÃO**

As placas foram mantidas a 37°C em condições gasosas apropriadas: levedura (*Candida albicans*) e *Staphylococcus aureus* em estufa de O<sub>2</sub> a 37°C por 24 horas. Placas semeadas com, *Enterococcus faecalis* foram colocadas em estufa a 37°C sob fluxo contínuo de 10% de CO<sub>2</sub>, por 48 horas.

### **3.5.4 LEITURA DOS HALOS DE INIBIÇÃO**

A primeira leitura para os organismos aeróbios como *C. albicans* e *S. aureus* foi feita após 24 h de incubação a 37<sup>o</sup> C. Enquanto que a leitura para aeróbios facultativos: *Enterococcus faecalis* foi realizada após 48 horas de incubação a 10% de CO<sub>2</sub>.

Os raios das zonas de inibição microbiana correspondem à menor distância entre a superfície externa do cilindro e o início da região de crescimento microbiano, os quais foram medidos com o auxílio de paquímetro milimetrado (Trident, São Paulo, SP/ Brasil).

### **3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

De maneira a se obter uma visão geral da atividade antimicrobiana das soluções testadas, os dados foram estatisticamente analisados usando os testes ANOVA e de Tukey. Significância foi estabelecida em  $p < 0.05$ .

#### 4. RESULTADOS

As tabelas a seguir expressam os resultados adquiridos no período proposto. A tabela 1 demonstra os testes de CIM e CBM. A tabela 2 representa os testes de halo de inibição.

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos a partir dos testes de CIM e CBM. Pode-se observar que os microrganismos *E. coli*, *E. faecalis* (ATCC 25922 e 29212, respectivamente) e *E. faecalis* Selvagem apresentaram concentração inibitória mínima na faixa de 50-100 µg/ml. Já os microrganismos *C. albicans* e *S. aureus* obtiveram as concentrações inibitórias mínima de <25 e 25-100 µg/ml respectivamente.

A Tabela 2 ilustra os resultados dos testes de halo de inibição das bactérias *E. faecalis* (ATCC 29212), *S. aureus* (ATCC 25923) e *C. albicans* (ATCC 62342).

Foi observado para o microrganismo *E. Faecalis*, que as substâncias com maiores halos de inibição foram EDTA 17%, (8,39 mm de raio), CHX 2% Gel, (6,00 mm) NaOCl 5,25% (5,67 mm), não havendo diferença estatística entre os resultados. Porém, o NaOCl 2,5% apresentou um valor de halo com valor menor estatisticamente (4,91 mm). Observou-se também a que tanto a própolis como etanol 80% e o soro fisiológico (controles negativos) não apresentaram halos.

Já os resultados referentes ao *S. aureus* foi observado que a substância EDTA 17% (9,01 mm de raio) e CHX Gel 2% (7,14 mm) apresentaram valor estatisticamente maior em relação aos demais resultados. A bactéria apresentou sensibilidade também à NaOCl 2,5% (5,27 mm de raio) e NaOCl 5,25% (3,86mm), porém com valores menores estatisticamente significantes dos demais grupos testados, no entanto sem diferença entre si.

Quanto aos resultados referentes ao microrganismo *C. albicans*, foi observado que a substância EDTA 17% (13,74 mm de raio) apresentou maior halo de inibição, com valor estatisticamente maior em relação aos demais resultados. A bactéria apresentou halos também à CHX 2% Gel, (5,63mm de raio), NaOCl 2,5% (2,31mm de raio) e NaOCl 5,25% (6,22mm de raio), mas com valores menores ( $p < 0,05$ ) que os do EDTA 17%. Porém, não houve diferença estatística entre eles.

Tabela 1: Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) da própolis vermelha em relação aos microrganismos: *C. albicans*, *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecalis* selvagem e *S. aureus*.

<b>EEP Própolis Vermelha</b>		
<b>Microrganismo</b>	<b>CIM (<math>\mu\text{g/ml}</math>)</b>	<b>CBM (<math>\mu\text{g/ml}</math>)</b>
<i>C. albicans</i> (ATCC)	<25	200-400
<i>E. coli</i> (ATCC)	50-100	200-400
<i>E. faecalis</i> (ATCC)	50-100	400-800
<i>E. faecalis</i> Selv.	50-100	400-800
<i>S. aureus</i> (ATCC)	25-50	200-400

Tabela 2: Leitura do halo de inibição do microrganismo *E. faecalis* ATCC, *S aureus* ATCC e *C. albicans* ATCC

	<b><i>E. faecalis</i></b>	<b><i>S. aureus</i></b>	<b><i>C. albicans</i></b>
CHX 2% Gel	6,00 <sup>a,b</sup> ( $\pm 1,70$ )	7,14 <sup>a,b</sup> ( $\pm 1,97$ )	5,63 <sup>b</sup> ( $\pm 2,20$ )
EDTA 17%	8,39 <sup>a</sup> ( $\pm 1,45$ )	9,01 <sup>a</sup> ( $\pm 1,19$ )	13,74 <sup>a</sup> ( $\pm 0,59$ )
Etanol 80	0,00 <sup>c</sup> ( $\pm 0,00$ )	0,00 <sup>c</sup> ( $\pm 0,00$ )	0,00 <sup>c</sup> ( $\pm 0,00$ )
NaOCl 2,5%	4,91 <sup>b</sup> ( $\pm 0,28$ )	5,27 <sup>b</sup> ( $\pm 1,58$ )	2,31 <sup>b</sup> ( $\pm 0,49$ )
NaOCl 5,25%	5,67 <sup>a,b</sup> ( $\pm 0,58$ )	3,86 <sup>b</sup> ( $\pm 0,58$ )	6,22 <sup>b</sup> ( $\pm 1,33$ )
Própolis	0,00 <sup>c</sup> ( $\pm 0,00$ )	0,00 <sup>c</sup> ( $\pm 0,00$ )	0,00 <sup>c</sup> ( $\pm 0,00$ )
Soro Fisiológico	0,00 <sup>c</sup> ( $\pm 0,00$ )	0,00 <sup>c</sup> ( $\pm 0,00$ )	0,00 <sup>c</sup> ( $\pm 0,00$ )

Verticalmente, os resultados que não possuem letras não são estatisticamente diferentes; letras diferentes significam resultados estatisticamente diferentes enquanto letras iguais significam que não houve diferença estatística entre os resultados.

## 5. DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos, notou-se que a própolis apresentou atividade antimicrobiana quando realizados os testes de CIM e CBM, tendo uma variação de 25 a 100 µg/ml na CIM e uma variação de 200 a 800µg/ml na CBM de todas as bactérias testadas.

Quando realizado os testes de halo de inibição, notou-se que a própolis não apresentou resultados devido às suas propriedades físicas, não sendo possível sua difusão através do meio BHI ágar. A substância EDTA 17% apresentou uma média maior quando buscado o efeito antimicrobiano em relação a todos os microrganismos, apresentando altos valores. Já a substância Clorexidina Gel 2% apresentou segunda maior média de resultado em relação às bactérias *E. faecalis* e *S. aureus*, mas em relação ao fungo *C. albicans*, obteve terceiro resultado. As substâncias NaOCl a 2,5% e 5,25% também apresentaram resultados satisfatórios, confirmando sua atividade antimicrobiana. Os controles negativos Soro Fisiológico e Etanol 80 não apresentaram atividade antimicrobiana.

Com base nesses resultados, foi possível demonstrar a atividade antimicrobiana da própolis frente a alguns patógenos causadores da doença endodôntica. Esse estudo deve servir como base para próximas pesquisas para o desenvolvimento de substâncias que atuam no tratamento endodôntico, sendo uma nova alternativa com base em produtos de origem naturais, uma fonte renovável.

Além disso, foi observado que dentre as substâncias já utilizadas no tratamento endodôntico, algumas possuem maior atividade antimicrobiana em relação a outras, o que permite selecionar as substâncias que serão utilizadas nos tratamentos, quando a atividade antimicrobiana for levada em questão.

## 6. CONCLUSÃO

A própolis vermelha apresentou atividade antimicrobiana contra todos os microrganismos avaliados.

Para *E. faecalis*, as substâncias EDTA 17%, CHX gel 2% e NaOCl 5,25% apresentaram maior atividade antimicrobiana.

Para *S. aureus*, as substâncias EDTA 17% e CHX gel 2% apresentaram maior atividade antimicrobiana.

Para *C. albicans*, a substância EDTA 17% apresentou maior atividade antimicrobiana.

## 7. REFERÊNCIAS

Alencar SM, Oldoni TL, Castro ML, Cabral IS, Costa-Neto CM, Cury JA, Rosalen PL, Ikegaki M. Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: red propolis. *J. J Ethnopharmacol.* 2007; 113 (2):278-83.

Baumgartner JC, Falkler WA. Bacteria in the apical 5 mm of infected root canals. *J Endod* 1991; 17(8):380–3

Castro ML. Avaliação da atividade antimicrobiana dos compostos isolados da própolis do tipo 6. [Tese] UNICAMP/FOP, 2008.

CY Hong, SK Lin, SH Kok *et al.*, The role of lipopolysaccharide in infectious bone resorption of periapical lesion, *J Oral Pathol Med* 2004; 33 (3): 162-9.

Duarte S, Koo H, Bowen WH, Hayacibara MF, Cury JA, Ikegaki M *et al.* Effect of a novel type of propolis and its chemical fractions on glucosyltransferases and on growth and adherence of mutans streptococci. *Biol Pharm Bull.* 2003; 26(4): 527-31.

Gomes BPFA, Martinho FC, Vianna ME. Comparison of 2.5% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine gel on oral bacterial lipopolysaccharide reduction from primarily infected root canals. *J Endod* 2009; 35 (10): 1350-3

Ghisalberti EL. Propolis: a review. *Bee World.* 1979; 60 (1): 59-84.

Ingle JI, Beveridge EE. *Endodontics.* 2 ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1976.

Koo H, BPFA Gomes, PL Rosalen, GMB Ambrosano, YK Park, JA Cury. In vitro antimicrobial activity of propolis and *Arnica montana* against oral pathogens. *Arch Oral Biol.* 2000; 45 (2):141-8.

Leonardo MR. Endodontia: Tratamento de canais radiculares: Princípios técnicos e biológicos. 2 v. São Paulo: Artes Médica; 2005.

Lopes HP, Siqueira Jr JF. Endodontia, biologia e técnica. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010. 980p.

Park YK, Koo MH, Abreu JAS, Ikegaki M, Cury JA, Rosalen PL. Antimicrobial activity of propolis on oral microorganisms. *Curr Microbiol.* 1998;36 (1):24-8.

Silva BB. Caracterização da própolis vermelha: sua origem botânica e o efeito sazonal sobre sua composição química e atividade biológica. [Tese] UNICAMP/FOP, 2008.

Silva BB, Rosalen PL, Cury JA, Ikegaki M, Souza VC, Esteves A, Alencar SM. Chemical composition and botanical origin of red propolis, a new type of Brazilian propolis. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2008;5 (3):313-6.

Vianna ME, Gomes BPF. Efficacy of sodium hypochlorite combined with chlorhexidine against *Enterococcus faecalis* in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107(4):585-9.

Vianna ME, Horz HP, Conrads G, Zaia AA, Souza-Filho FJ, Gomes BPF. Effect of root canal procedures on endotoxins and endodontic pathogens. *Oral Microbiol Immunol.* 2007; 22(6):411-8.

White RR, Goldman M, Lin P. The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by endodontic filling materials. Part 1. *J Endod* 1987; 13, 369-74.

White RR, Hays GL, Janer LR. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine. *J Endod* 1997; 229-31.

Williams S, Goldman M. Penetrability of smeared layer by a strain of *Proteus vulgaris*. J Endod 1985; 11: 135-8.

Yamada RS, Armas A, Goldman M, Lin PS. A scanning electron microscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions: Part 1. J Endod 1983; 9:137-42.

Yesilsoy C, Whitaker E, Cleveland D, Phillips E, Trope M. Antimicrobial and toxic effects of established and potential root canal irrigants. J Endod 1995; 10513-5.

Yoshida M, Fukushima H, Yamamoto K, Ogawa K, Toda T, Sagawa H. Correlation between clinical symptoms & microorganisms isolated from root canals with periapical pathosis. J Endod 1987;13: 24-8.

Zavistoski J, Dzink J, Onderdonk A, Bartlett J. Quantitative bacteriology of endodontic infections. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1980; 49 (2): 171-4.