

EFEITOS DA PRÓPOLIS SOBRE AS BACTÉRIAS ENCONTRADAS EM LESÕES CUTÂNEAS CRÔNICAS

Eduardo Paulo Martins Vilaça Costa¹; Lavínia Saint'Clair Tavares¹; Carolina Magalhães dos Santos² & Roberta Lastorina Rios^{2}*

COSTA, E.P.M.V.; TAVARES, L.S.; SANTOS, C.M. & RIOS, R.L. Efeitos da própolis sobre as bactérias encontradas em lesões cutâneas crônicas. *Perspectivas Online: Biológicas & Saúde*, v.11, n.36, p.41-54, 2021.

RESUMO

Em média 5 milhões de brasileiros convivem com lesões ulcerosas crônicas, o que gera um enorme impacto socioeconômico, visto que essa condição é a 10^a que mais afasta os trabalhadores de suas ocupações. Nos últimos anos, verificou-se um maior interesse pela medicina popular e pelo uso de produtos naturais como a própolis que é proveniente das abelhas da espécie *Apis mellifera*. A própolis apresenta grande aceitação por suas várias propriedades terapêuticas, como antioxidante, antiviral, anti-inflamatório, antifúngico e, até mesmo, anticancerígeno. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo descrever a variação de comportamento das bactérias quando submetidas ao contato com diferentes concentrações de própolis, visando seu uso como cobertura terapêutica. Trata-se de uma pesquisa experimental de cunho exploratório descritivo realizado em um laboratório de característica privada, acreditado pelo Sistema Nacional de Acreditação - DICQ (Empresa de Acreditação de Laboratórios Associada à Sociedade Brasileira de Análises Clínicas) e referência na realização de exames laboratoriais na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ. Foram desenvolvidas duas metodologias de experimento. Em comum para ambas foram utilizadas placas de petri com

meio ágar Mueller Hinton semeadas previamente com cepas controle das bactérias *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*, as quais entraram em contato com três concentrações de própolis (5%, 10%, 25%) dispostas em ordem crescente na placa e posteriormente armazenada em estufa entre 35.5°C e 36.5°C. Como resultado foi visualizado que a ação da própolis foi efetiva sobre o *S. aureus* em ambos os experimentos, sendo que ao 5º dia de teste do Experimento A demonstrou avaliações positivas e diferenciadas entre as concentrações. Nas bactérias gram-negativas testadas não foram observadas nenhuma ação em quaisquer concentrações. Conclui-se que a própolis apresentou ação antibacteriana em todas as concentrações testadas na bactéria gram-positiva ao contrario das gram-negativas observadas. Contudo, destaca-se ainda a necessidade da presença do enfermeiro como pesquisador e atuante no desenvolvimento de novas tecnologias em saúde visando à economia do Sistema Único de Saúde e o tratamento de feridas favorecendo uma melhor qualidade de vida aos pacientes acometidos por lesões crônicas.

Palavras-chave: Própolis; Bactérias patogênicas; Lesões crônicas.

¹ Institutos Superiores de Ensino do CENSA – ISECENSA – R. Salvador Correa, 139, centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil;

² Laboratório de Estudos em Saúde Pública – LAESP/ISECENSA.

(*) email: enf_roberta@hotmail.com.br

EFFECTS OF PROPOLIS ON BACTERIA FOUND IN CHRONIC SKIN LESIONS

Eduardo Paulo Martins Vilaça Costa¹; Lavinia Saint'Clair Tavares¹; Carolina Magalhães dos Santos² & Roberta Lastorina Rios^{2}*

COSTA, E.P.M.V.; TAVARES, L.S.; SANTOS, C.M. & RIOS, R.L. Effects of propolis on bacteria found in chronic skin lesions. **Online Perspectives: Biological & Health**, v.11, n.36, p.41-54, 2021.

ABSTRACT

On average 5 million Brazilians live with chronic ulcerative lesions, which has a huge socioeconomic impact, since this condition is the 10th that most removes workers from their occupations. In recent years, there has been a growing interest in folk medicine and the use of natural products such as propolis from *Apis mellifera* bees. Propolis is widely accepted for its various therapeutic properties, such as antioxidant, antiviral, anti-inflammatory, antifungal and even anticancer. Thus, the present study aimed to describe the behavioral variation of bacteria when subjected to contact with different concentrations of propolis, aiming its use as a therapeutic cover. This is an experimental research of descriptive exploratory nature carried out in a private laboratory, accredited by the DICQ (National Accreditation System) and reference in the performance of laboratory tests in the city of Campos dos Goytacazes-RJ. Two experimental methodologies were developed. In common for both were petri dishes with Mueller Hinton agar medium previously sown with control

strains of bacteria *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*, which came in contact with three concentrations of propolis (5%, 10%, 25%) arranged in ascending order on the plate and later stored in a greenhouse between 35.5°C and 36.5°C. As a result it was visualized that the action of propolis was effective on *S. aureus* in both experiments, and on the 5th test day of Experiment A showed positive and differentiated evaluations between the concentrations. In the gram-negative bacteria tested no action was observed at any concentrations. It was concluded that propolis showed antibacterial action at all concentrations tested in gram-positive bacteria in contrast to the observed gram-negative bacteria. However, there is also the need for the presence of nurses as a researcher and active in the development of new health technologies aiming at the economy of the Unified Health System and the treatment of wounds favoring a better quality of life for patients with chronic injuries.

Keywords: Propolis; Pathogenic bacteria; Chronic lesions.

¹Institutos Superiores de Ensino do CENSA – ISECENSA – R. Salvador Correa, 139, centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil;

²Laboratório de Estudos em Saúde Pública – LAESP/ISECENSA.

(*) email: enf_roberta@hotmail.com.br

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, mesmo diante dos escassos registros de atendimentos aos portadores de lesão, o alto índice de doentes com alterações cutâneas representa um problema de saúde pública, destacando as úlceras venosas de membros inferiores como a principal delas (JOAQUIM, 2018).

Entre os tipos de lesões, destacam-se pela sua frequência nos serviços de saúde, as úlceras venosas (70% a 90%), as arteriais (10%), as hipertensivas, as úlceras por pressão, as neurotróficas e o pé diabético, sendo geralmente de longa evolução e de resposta terapêutica variável (GARCIA et al., 2018; GEOVANINI, 2016).

Sabe-se que as lesões crônicas, principalmente úlceras por pressão e diabéticas, são propensas a ser colonizadas por um conjunto de microrganismos que por vezes não trazem sinais infecciosos, entre eles, nas úlceras crônicas, por exemplo, os mais encontrados entre os gram-positivos é o *Staphylococcus aureus* e entre os gram-negativos a *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Proteus mirabilis* (UNIFESP, 2012; GARMS, 2017).

Entretanto, qualquer que seja a origem ou etiologia de uma ferida, ela sempre causará um grande impacto na qualidade de vida, pois causa alterações das características anatomofuncionais incapacitando e limitando a pessoa em seus projetos, tornando-as dependentes e modificando suas rotinas, hábitos e valores, gerando frustrações, isolamento social, baixa autoestima e propiciando risco de depressão (GEOVANINI, 2016).

Diante dos muitos fatores extrínsecos e intrínsecos que interferem negativamente na cicatrização de feridas cutâneas resultando na cronicidade das mesmas, destaca-se a contaminação bacteriana, infecção sistêmica, o estresse e a ansiedade, a idade, a ocorrência de dor, a oxigenação, o estado nutricional e a hidratação, a higiene pessoal, entre outros (GEOVANINI, 2016).

Um fator que interfere diretamente na cicatrização das feridas cutâneas e que tem levado à seleção de microrganismos patogênicos mutantes resistentes a esses compostos se dá pelo uso prolongado e indiscriminado de antimicrobianos sintéticos, tornando o uso de antimicrobianos de origem natural uma alternativa eficaz e econômica para a pessoa afetada (SILVA et al., 2017; CHAGAS et al., 2019).

Sendo assim, nos últimos anos, tem-se verificado um maior interesse pela medicina popular, com o uso de produtos naturais para o controle de comorbidades. Entre estes produtos, a própolis que é proveniente das abelhas da espécie *Apis mellifera*, apresenta grande aceitação por suas várias propriedades terapêuticas, um amplo espectro de atividade biológica como antioxidante, antiviral, anti-inflamatório, antifúngico e, até mesmo, anticancerígeno (PETER et al., 2017).

Devido a gama de bactérias observadas em lesões crônicas (FERNANDES, 2012) e o alto custo das terapias sintéticas, muitas vezes de pouca eficácia, observa-se a necessidade de diferenciar o poder de ação das diferentes concentrações da própolis nestas bactérias, visto que este produto natural possui propriedades antimicrobianas a um baixo custo. Estudos que visem demonstrar o efeito do uso da própolis para o tratamento e cura de lesões são de

extrema relevância para o bem-estar e qualidade de vida dos pacientes portadores (SILVA et al., 2017).

Logo, este estudo teve como objetivo descrever a variação de comportamento das bactérias quando submetidas ao contato com as diferentes concentrações da própolis, visando seu uso como cobertura terapêutica.

2. METODOLOGIA

Com o propósito de identificar as ações da própolis nas bactérias relatadas em lesões cutâneas crônicas, o estudo se constitui de uma pesquisa experimental de cunho exploratório-descritivo. A pesquisa experimental consiste em selecionar um objeto de estudo, no caso são as diferentes bactérias, selecionar as suas variáveis (concentrações do extrato da própolis) que seriam capazes de influenciar, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que as variáveis produzirão (GIL, 2018).

Gil (2018) ainda afirma que o método experimental consiste essencialmente em submeter os objetos de estudo à influência de certas variáveis, em condições controladas e conhecidas pelo investigador, para observar os resultados que a variável produz no objeto. Diz também não ser exagero afirmar que boa parte dos conhecimentos obtidos nos últimos três séculos se deve ao emprego do método experimental, que pode ser considerado como o método por excelência em ciências naturais.

A presente pesquisa ocorreu no laboratório de característica privada, acreditado pelo Sistema Nacional de Acreditação - DICQ (Empresa de Acreditação de Laboratórios Associada à Sociedade Brasileira de Análises Clínicas) referência na realização de exames laboratoriais na cidade de Campos dos Goytacazes-RJ.

A amostra contou com placas de bactérias armazenadas na bacterioteca do laboratório, tendo como critério de inclusão: cepas controle das bactérias *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Proteus mirabilis* (ATCC 25933), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923); e critério de exclusão: placas com crescimento fúngico ou com contaminação por 2 ou 3 tipos de colônias de crescimento diferente das bactérias principais.

Para a coleta de dados, foram realizados dois experimentos (A e B) onde em ambos, as placas com inóculo puro foram submetidas ao contato com a própolis em concentrações de 5% e 10%, realizada por meio da manipulação da própolis bruta em farmácia de manipulação do município, que seguem métodos validados de produção, e própolis a 25% proveniente do “Alimenta Carangola IND. De Produtos Naturais LTDA”.

2.1. Experimento A:

Todo experimento foi realizado em câmara de fluxo laminar, onde foi executada a turvação na escala 0,5 de McFarland, fez-se a semeadura, com swab estéril da suspensão bacteriana, onde as colônias das bactérias *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* em meio ágar Mueller Hinton foram submetidas ao gotejamento da própolis nas concentrações de 5%, 10% e 25% e realizada aplicação da

própolis na posologia de 2 gotas mensuradas com um gotímetro, 3 vezes ao dia, nos dias úteis durante 2 semanas, e as placas foram armazenadas em estufa entre 35.5°C a 36.5°C sendo retiradas apenas para a inoculação.

Foi realizado acompanhamento fotográfico-descritivo das placas nos 1º, 7º e 14º dias de evolução. A análise dos dados ocorreu a partir da realização de repique da área da inoculação no 7º dia e 14º dia para outra placa com os mesmos nutrientes (ágar Mueller Hinton e ágar Sangue), a fim de verificar se houve potencial crescimento ou não.

2.2. Experimento B:

Foi realizado o corte de 12 discos de papel filtro. Após o corte, os discos foram submetidos à esterilização através da luz UV em câmara de fluxo laminar, onde ocorreram todas as etapas seguintes do experimento a fim de garantir a qualidade e segurança da manipulação.

Posteriormente realizada turvação na escala 0,5 de McFarland, fez-se a semeadura, com swab estéril da suspensão bacteriana de *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* uniformemente pela placa de petri em meio ágar Mueller Hinton. Realizada a impregnação da própolis ao disco de papel filtro já estéril, nas concentrações de 5%, 10% e 25% por meio da infusão dos discos de papel em pote estéril contendo as respectivas concentrações de própolis e com materiais que não comprometem a esterilidade do processo.

Realizada a fixação dos discos nas placas, as quais foram armazenadas em estufa 35.5°C a 36.5°C por 24 horas. Após 24 horas foram retiradas da estufa e a análise dos dados se deu pela observação/mensuração da presença ou ausência de halo de inibição que segundo a Anvisa (2005), é considerada a área sem crescimento bacteriano detectável a olho nu.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Experimento A

O experimento foi realizado em câmara de fluxo laminar para evitar contaminação da placa por outros microrganismos, onde a própolis foi gotejada sobre as colônias bacterianas no mesmo local durante 14 dias, e conservada em estufa de 35.5° até 36.5°, sendo submetidas a repique nos dias 7º e 14º. Após esse período obtivemos os seguintes resultados:

Figura 01 – Evolução fotográfica da intervenção com própolis sobre bactérias.

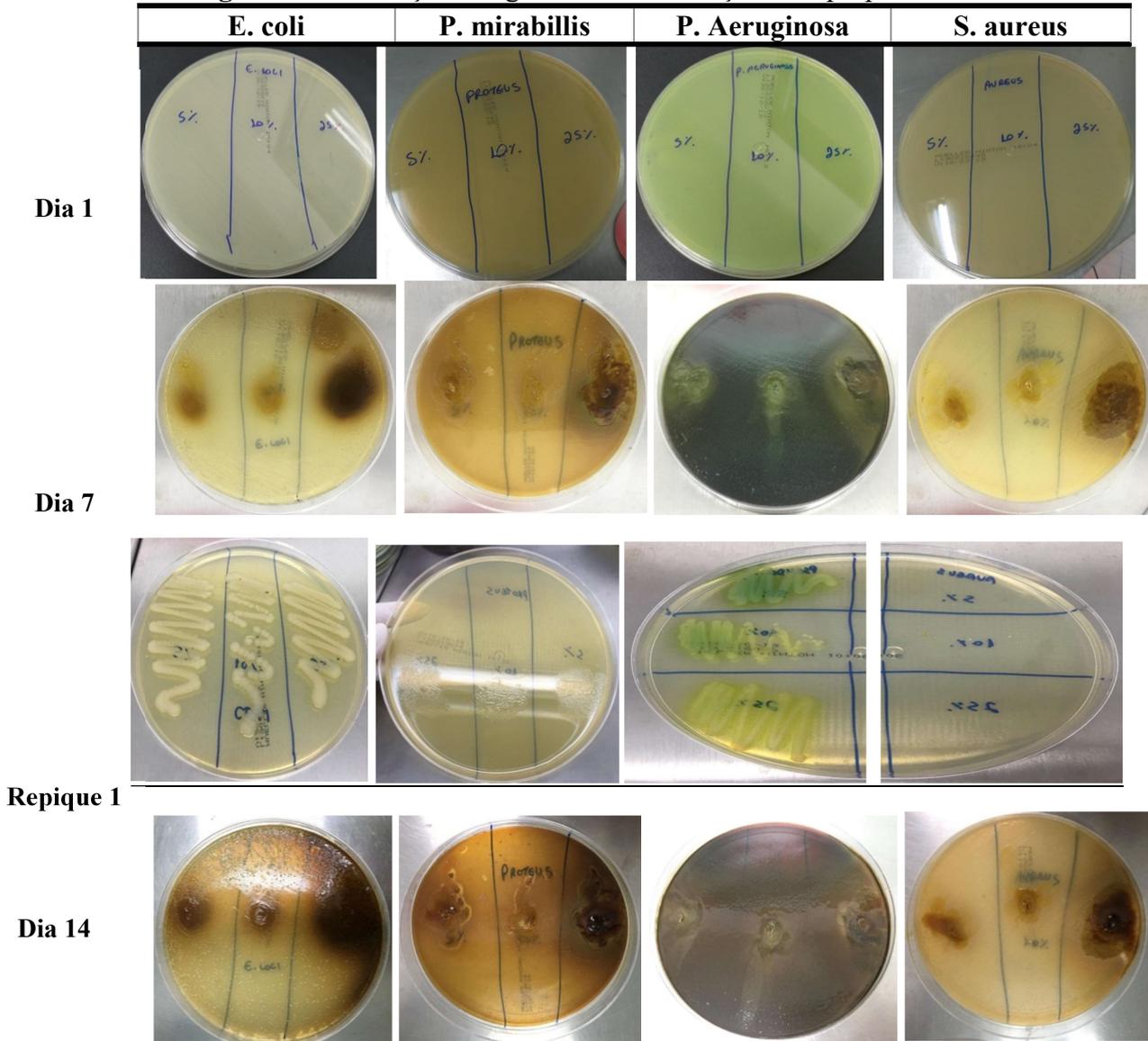


Figura 01 – Evolução fotográfica da intervenção com própolis sobre bactérias (Continuação).



FONTE: Produzido pelos próprios autores (2019).

Foi observado que após os 7 dias de inoculação da própolis os efeitos obtidos a partir do repique 1 das bactérias gram-negativas *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* e *Pseudomonas aeruginosa* não mostraram ação em nenhuma das concentrações apresentadas nas imagens acima, havendo sempre formação de colônias após os repiques. Enquanto na gram-positiva, *Staphylococcus aureus*, observamos ausência de crescimento já no 7º dia após o repique 1.

No 14º dia verificamos que as bactérias *Escherichia coli* e *Proteus mirabilis* continuaram a mostrar os mesmos resultados do repique 1. Já a *Pseudomonas aeruginosa* apresentou ausência de formação de colônia nas concentrações de 5% e 25%. Enquanto *Staphylococcus aureus* continuou a apresentar ausência de crescimento para todas concentrações de própolis.

Entretanto não se pode afirmar que somente a própolis foi a responsável pela ausência do crescimento bacteriano na *Pseudomonas aeruginosa*, visto que ao final dessa etapa o meio em que a bactéria se encontrava já apresentava-se com escassez de nutrientes, ou pode ter sofrido alguma influência do meio externo, deste modo, sendo impossível afirmar a eficácia da própolis frente a essa bactéria nas determinadas situações supracitadas.

Tabela 01 – Comparativo das formações de colônias.

Bactérias	Concentração da Própolis	Repique 1	Repique 2
<i>E. coli</i>	5%	+	+
	10%	+	+
	25%	+	+
<i>P. mirabilis</i>	5%	+	+
	10%	+	+
	25%	+	+
<i>P. aeruginosa</i>	5%	+	-
	10%	+	+
	25%	+	-
<i>S. aureus</i>	5%	-	-
	10%	-	-
	25%	-	-

(-) Formação de colônia ausente (+) Formação de colônia presente

FONTE: Produzido pelos próprios autores (2019).

Segundo Lima et al (2018), entre os microrganismos com elevadas taxas de resistência antimicrobiana ressalta o *Staphylococcus aureus*, que habita no microbioma natural humano e que quando há uma solução de continuidade ou déficit imunológica, mostra-se um potencial causador de infecções oportunistas, sendo responsável por uma gama de infecções potencialmente letais. Por conseguinte, Lima et al (2018), Barbosa (2014) e Sforcin et al. (2017) ainda ressaltam que na literatura há diversos trabalhos relatando a atividade antimicrobiana da própolis frente a essa bactéria apresentando resultados positivos na sua inibição.

Assim como descrito por Campos (2017), é possível confirmar a maior eficiência da própolis sobre *Staphylococcus aureus* (Gram-positiva) do que contra a *Escherichia coli* (Gram-negativa), possivelmente devido às diferenças morfológicas e constituição química da parede celular das gram-negativas, como dito também por Jardim (2014).

Em contrapartida, Medeiros (2019) em seu estudo com a utilização do extrato de própolis a 11% em ferida cutânea infectada com *Escherichia coli* em cão, causada por acidente automobilístico, apresentou eficácia no processo antimicrobiano confirmado por cultura do local da lesão e eficiência no processo de cicatrização que durou em média 25 dias.

Campos (2017), ainda afirma que supostamente o mecanismo de ação antibacteriano da própolis é compreendido com base na intervenção no processo de divisão celular, alterações na membrana plasmática e também na possível alteração das paredes celulares, resultando em bacteriólise que pode gerar desequilíbrios osmóticos.

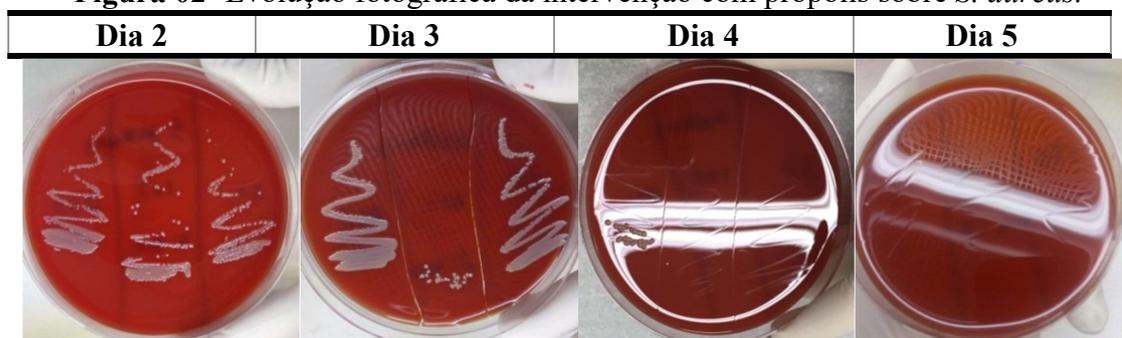
Tal resultado acerca da função antimicrobiana da própolis também é exposto por Medeiros (2019) que diz que esses resultados podem ser atribuídos a um composto bioativo que exerce a função antimicrobiana, atua na modulação do sistema imune e do processo inflamatório que são os flavonoides.

Cardoso (2016) ainda sugere com base em resultados obtidos a partir de diversos estudos, que a própolis tem alto valor clínico no combate a infecções, onde o surgimento de bactérias multirresistentes tem limitado de forma considerável a eficácia dos antibióticos usuais. Djeissi (2013) ainda diz que esta questão traz uma necessidade de elaboração de novos produtos antimicrobianos.

São de extrema importância os estudos e pesquisas de interações de produtos naturais e antimicrobianos, quando consideramos o aumento crescente da resistência bacteriana a essas drogas. A combinação de produtos sintéticos e naturais tornam-se importante estratégia para superar os mecanismos de resistência segundo Sforcin et al. (2017).

Outro teste foi realizado somente com *Staphylococcus aureus* em meio Ágar Sangue (para melhor visualização dos resultados), afim de identificar em qual momento esse crescimento seria cessado, como é possível observar na figura 02 a seguir:

Figura 02- Evolução fotográfica da intervenção com própolis sobre *S. aureus*.



FONTE: Produzido pelos próprios autores (2019).

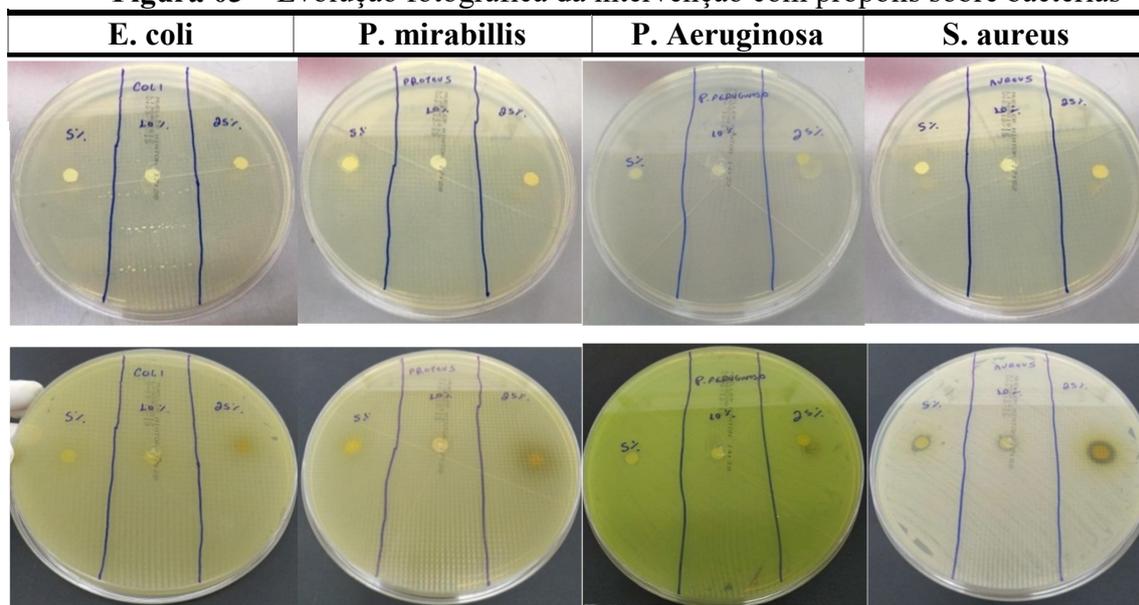
É possível notar a diminuição gradativa do crescimento bacteriano de *Staphylococcus aureus* nos dias observados podendo ser confirmada a interrupção do crescimento no 5º dia de contato com a própolis representado pelo repique.

Garms (2017), revela que a presença de *Staphylococcus aureus* é encontrada em úlceras de membros inferiores em uma constância variável de 43% a 88% e estudos de Magalhães (2016), Jardim (2014) e Lima et al. (2018) afirmam a ação positiva da própolis sobre essa bactéria, por ser gram-positiva e apresentar uma maior susceptibilidade que as gram-negativas (SFORCIN et al., 2017).

3.2. Experimento B

O experimento foi realizado em câmara de fluxo laminar para evitar contaminação da placa por outros microrganismos, onde a própolis foi inoculada na placa por meio de discos de papel filtro nas respectivas concentrações (5%, 10%, 25%) sobre as colônias de bactérias e armazenadas em estufa entre 35.5°C e 36.5°C durante 24 horas, após esse período obtivemos os seguintes resultados:

Figura 03 – Evolução fotográfica da intervenção com própolis sobre bactérias



FONTE: Produzido pelos próprios autores (2019).

De acordo com a figura 03, pode-se observar a ausência de halo de inibição em todas as concentrações de própolis nas bactérias gram-negativas, podendo assim afirmar, que a própolis não foi efetiva nas bactérias *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* e *Pseudomonas aeruginosa* neste experimento.

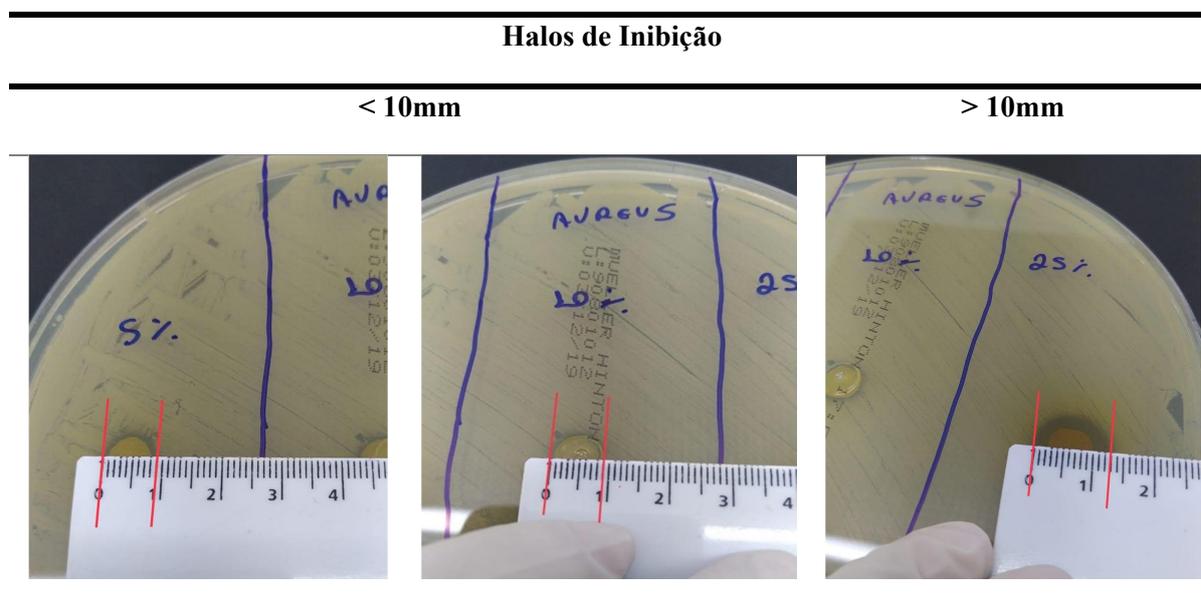
Resultados semelhantes foram observados por Vargas (2004), onde em seu estudo foi expresso que as bactérias gram-negativas tiveram o perfil de resistência mais elevado que as gram-positivas, sendo o maior percentual de sensibilidade para *Pseudomonas aeruginosa* (72,41%); *Proteus mirabilis* (33,30%); *Escherichia coli* (25%) e *Salmonella sp.* (22,72%), dado o qual condiz com o estudo mais recente de Magalhaes (2016).

A condição de sensibilidade e resistência das bactérias está ligada provavelmente, com as diferenças nas estruturas apresentadas nas bactérias gram-positivas e gram-negativas. As gram-positivas, como por exemplo, *Staphylococcus aureus*, são consideradas mais sensíveis à exposição de produtos antibacterianos por apresentar uma única parede celular, composta essencialmente de peptidoglicanos, à medida que, geralmente, as bactérias gram-negativas apresentam maior resistência, uma vez que, além de peptidoglicanos, dispõem ainda de uma camada suplementar, conhecida como membrana externa, rica em lipopolissacarídeos, dificultando assim a lise dessas bactérias (ALBUQUERQUE, 2015).

Ainda, Magalhães (2016) afirma que bactérias gram-negativas possuem uma parede celular mais complexa quimicamente, sendo que um dos compostos dessa parede, o lipopolissacarídeo, é que determina a patogenicidade desses microrganismos.

Diante do experimento realizado e a observação de formação de halos de inibição, foi realizada a mensuração dos halos de *Staphylococcus aureus* já que esta foi a única a apresentá-los.

Figura 04 - Mensuração dos halos de inibição de *Staphylococcus aureus*.



FONTE: Produzido pelos próprios autores (2019).

Pode-se afirmar visualmente que na bactéria gram-positiva *Staphylococcus aureus* houve formação de halo de inibição nas três concentrações através do disco de própolis impregnado, porém foi observado um halo significativamente maior (13mm) na concentração de 25% enquanto as concentrações de 5% e 10% apresentaram valores semelhantes (9mm). Resultados semelhantes foram citados por Sforcin et al. (2017), onde a própolis mesmo em baixas concentrações apresentou ação antibacteriana sobre bactérias gram-positivas (*Staphylococcus aureus*).

Apesar destes achados, não se pode afirmar visualmente e através da medição por régua a sensibilidade bacteriana com base nesses halos de inibição, assim como não se pode definir sensibilidade ou resistência nos halos das concentrações de 5%, 10% e 25%, uma vez

que não foram encontrados padrões predefinidos e validados para a concentração mínima inibitória (MIC) ou ponto de corte em relação à resistência desta própolis específica.

Dado que a atividade da própolis tem a interferência direta de fatores como a técnica de sua extração; sua metodologia de condução de ensaios; local de origem; estação do ano em que foi produzida; a presença de flavonoides e compostos fenólicos (BARBOSA, 2009), onde a maior concentração desses compostos determina uma maior atividade antibacteriana, tornando seu padrão de inibição sempre variável. Alerta-se que a concentrações de flavonoides varia ainda de acordo com a flora e condições climáticas da região no momento da coleta (JUNIOR, W. B. et al. 2002; MAGALHÃES, 2016)

Um estudo citado por Sforcin et al. (2017) onde foram coletadas dez amostras de própolis boliviana para testar sua ação antibacteriana contra *S. aureus*, *E. coli*, *Pseudomonas sp*, *Y. enterocolitica*, *S. enteritidis* e *Proteus mirabilis*, demonstrou que algumas amostras se revelaram altamente eficazes contra a população bacteriana. Diz ainda que apesar de inúmeros estudos relatarem as atividades antimicrobianas da própolis, evidenciando seu promissor uso na indústria farmacêutica, são necessários mais estudos químicos de suas características para padronizar os resultados.

Em relação aos efeitos colaterais da utilização da própolis, embora sua ausência seja relatada por alguns autores, Toretí et al. (2013) e Sforcin et al (2017), descreveram que embora sejam raros, casos de alergia à própolis como a dermatite de contato acometeram principalmente apicultores. A alergia ao mel é muito comum devido aos fatores alérgenos serem provenientes de flores.

Toretí et al. (2013) descreve ainda que a própolis apresenta inúmeras características farmacológicas e baixa toxicidade, sugerindo que seu emprego é menos tóxico que inúmeros medicamentos sintéticos, além de ser seguro.

Os fatores limitantes à presente pesquisa foram relacionados à falta de MIC padrão para a determinada própolis estudada, dificultando o ato de relacionar com os resultados encontrados nos experimentos. Como citado na discussão, para que seja possível a padronização de MIC de referência é necessário que todo o processo da produção das própolis seja controlado, pois a variação de cada componente como a flora da região, estações do ano, as mudanças decorrentes do meio ambiente sobre a floração em que as abelhas coletam o néctar são fatores que interferem no produto final, gerando assim não somente variedades de própolis, mas também variações da intensidade da ação antimicrobiana, tornando assim difícil a produção de um valor de referência de MIC para as diversas própolis que podem ser encontradas na natureza.

Logo, a partir do momento que todas estas variáveis puderem ser controladas durante a produção, a ação antimicrobiana que já foi constada, poderá ser utilizada com maior destreza e possibilidades de uso diverso dentro das tecnologias em saúde.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que a própolis apresentou ação antibacteriana em todas as concentrações

testadas na bactéria gram-positiva *Staphylococcus aureus* no primeiro experimento sendo possível afirmar sua ação no 5º dia de teste, porém com destaque para a concentração de 25% quando comparada com as menores concentrações (5% e 10%) contra *S. aureus*.

Em ambos os experimentos não foi observado efetividade em quaisquer concentrações sobre as bactérias gram-negativas *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* e *Pseudomonas aeruginosa*.

Contudo há a extrema necessidade de mais experimentos comparativos com mais microrganismos, em outras concentrações e para fortalecer a validação da cadeia de processos de produção para que seja possível definir o MIC ou ponto de corte para resistência e sensibilidade das diferentes própolis, com o objetivo de provar sua efetividade, para que em um futuro próximo possa ser inserido no mercado farmacêutico como um produto mais acessível aos pacientes acometidos por lesões cutâneas crônicas.

Destaca-se ainda a atuação do enfermeiro como pesquisador e atuante no desenvolvimento de novas tecnologias em saúde, visando à economia do Sistema Único de Saúde e por ser de sua atribuição o domínio do conhecimento a cerca do tratamento de feridas. Diante da vivência de campo, onde nelas surgem oportunidades e questionamentos demandando a necessidade de novos estudos que dizem respeito a coberturas, é indiscutível o incentivo a pesquisa de novas metodologias de tratamento e a presença da enfermagem inserida nesses contextos tecnológicos a serem desbravados.

5. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M.T.P. **Efeito de scaffolds de nanofibras incorporados com antibióticos sobre biofilmes formados por bactérias presentes nos canais radiculares [tese]**. São José dos Campos (SP): Instituto de Ciência e Tecnologia, UNESP - Univ Estadual Paulista; 2015.
- BARBOSA, H.R.; & TORRES, B.B. **Microbiologia Básica**. São Paulo: Atheneu, 2010.p.17-18.
- BARBOSA, M.S; VIEIRA, G.H.C.; ANDRADE, W.P. & BARDIVIESSO, D.M. Uso da propolis no controle in vitro da bactéria gram-positiva *Staphylococcus aureus* causadora de mastite em vacas leiteiras. **Boletim de Indústria Animal**, v. 71, n. 2, p. 122-126, 2014.
- CAMPOS, J.V.; ASSIS, O.B.G.; & BERNARDES FILHO, R. Análise por AFM da ação do extratos de própolis verde sobre as morfologias de bacterias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Embrapa Instrumentação**, São Carlos/SP, 21 a 22 de Novembro de 2017
- CARDOSO, J.G. Influence of a Brazilian wild green propolis on the enamel mineral loss and *Streptococcus mutans*' count in dental biofilm. *Arch Oral Biol*. V.65, p. 77-81, 2016. Clinical and laboratory standards institute/ NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: Fifteenth Informational Supplement. CLSI/NCCLS document M100-S15 [ISBN 1-56238-556-9]. **Clinical and Laboratory Standards Institute**, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2005.

CHAGAS, L. V.; CAETANO, A.C.S.; XAVIER, I.S.; SILVA, A.T.M.F. & SANTOS, C.M. Utilização da pomada de própolis em lesões cutâneas. **Biológicas & Saúde**, v. 9, n. 30, 4 set. 2019.

DICQ – SISTEMA NACIONAL DE ACREDITAÇÃO. Disponível em: <http://acreditacao.org.br/index.html>. Acesso em: 20 de Novembro de 2019.

DJEUSSI, D.E. et al . Antibacterial activities of selected edible plants extracts against multidrugresistant Gram-negative bacteria. **Altern. Med.** V. 13, p. 164, 2013

FERNANDES, L.F.; PIMENTA, F.C.; FERNANDES, F.F. Isolamento e perfil de suscetibilidade de bactérias de pé diabético e úlcera de estase venosa de pacientes admitidos no pronto-socorro do principal hospital universitário do estado de Goiás, Brasil. **J VascBras**, v.6, n.3, p. 211-217, 2012.

GARCIA, A.B. et al . Percepção do usuário no autocuidado de úlcera em membros inferiores. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre , v. 39, e2017-0095, 2018. Available from <https://www.scielo.org/> . Acesso em: 23 Abril, 2019.

GARMS, B.C. **Caracterização física, química e biológica de membranas de látex natural incorporadas com moxifloxacina para tratamento de feridas cutâneas.** 2017. p.24-25. Dissertação (Mestrado). Universidade Estaduas Paulista, Instituto de Química, Araraquara, 2017.

GEOVANINI, Telma (Org.). **Tratado de Feridas e Curativos: enfoque multiprofissional.** 2014. ed. São Paulo: Rideel, 2016. 512 p.

GIL,A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6ª Edição. São Paulo: Atlas, 2018.

JARDIM,D.M.; DE OLIVEIRA,K.A.M.; OLIVEIRA, G.V. Avaliação in Vitro da Atividade Antibacteriana de Diferentes Própolis. In: **Anais do 12º Congresso Latinoamericano de Microbiologia e Higiene de Alimentos - MICROAL 2014** [= Blucher Food Science Proceedings, num.1,vol.1]. São Paulo: Editora Blucher, 2014.

JOAQUIM, F.L. et al . Application of Merleau-Pontyan perspective on the physical and psychological implications of venous ulcers. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília , v. 71, n. 5, p. 2469-2476, Oct. 2018 . Available from <https://www.scielo.org/> . access on 23 Apr. 2019.

JUNIOR, W.B., et al. Atividade antimicrobiana de frações da própolis vermelha de Alagoas, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 03-10, jan./jun. 2012

LIMA, A.T.A. et al. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DA PRÓPOLIS CONTRA BACTÉRIAS POTENCIALMENTE PATOGÊNICAS. **IV Seminário Científico da FACIG – 08 e 09 de Novembro de 2018.**

MAGALHÃES, T.V.; LOT, R.F.E.; DEL CARRATOREI, C.R. Análise da ação antibacteriana da pópolis e padronização de volumes através de antibiograma. **UNIMAR ciências – ISSN.** V.25(1-2), p. 38-44, Marília/SP, 2016.

MEDEIROS, S.T. et al. Influência de tensoativo na liberação de própolis de cimentos ionoméricos modificados em diferentes períodos de tempo.. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, v. 8, n. 2, p. 30-38, jul. 2019. ISSN 2238-510X. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/article/view/3289>. Acesso em: 21 out. 2019.

PETER, C.M. et al. Atividade antiviral e virucida de extratos hidroalcoólicos de própolis marrom, verde e de abelhas Jataí (*Tetragonisca angustula*) frente ao herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) e ao vírus da diarreia viral bovina (BVDV). **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 7, p. 667-675, July 2017. Available from <https://www.scielo.org/>

SFORCIN, J.M. et al. **Própolis e geoprópolis: uma herança das abelhas**. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2017.

SILVA, A.P.R. et al. Uso terapêutico da pomada de própolis em diferentes feridas crônicas. **Revista Perspectivas Online: Biológicas & Saúde**, Campos dos Goytacazes, v. 7, n. 24, p. 40-46, jun. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.25242/886872420171160>>. Acesso em: 31 out. 2018.

TORETI, V.C. et al. Recent Progress of Propolis for Its Biological and Chemical Compositions and Its Botanical Origin Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. vol. 2013, Article ID 697390, 13 pages, 2013.

UNIFESP. Universidade Federal de São Paulo. Caso Complexo 3. Ilha das Flores. **Fundamentação teórica: Feridas**. 2. Ed. São Paulo, 2012.

VARGAS, A.C. Atividade antimicrobiana “in vitro” de extrato alcóolico de própolis. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.159-163, jan-fev, 2004.