

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO
CENTRO PAULA SOUZA

Evellyn Rodrigues de Bessa
Flávia Rodrigues Dias
Kauã Tassoni

ESTUDO IN VITRO DA ATIVIDADE BACTERICIDA DO ÓLEO DE
MELALEUCA EM BACTÉRIAS ASSOCIADAS À ACNE

Fernandópolis
2023

Evellyn Rodrigues Bessa
Flavia Rodrigues Dias
Kauã Tassoni

ESTUDO IN VITRO DA ATIVIDADE BACTERICIDA DO ÓLEO DE MELALEUCA EM BACTÉRIAS ASSOCIADAS À ACNE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Farmácia, no Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação da Professora Midian Nikel Alves de Souza.

Fernandópolis
2023

Evellyn Rodrigues Bessa
Flavia Rodrigues Dias
Kauã Tassoni

ESTUDO IN VITRO DA ATIVIDADE BACTERICIDA DO ÓLEO DE MELALEUCA EM BACTÉRIAS ASSOCIADAS A ACNE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Farmácia, no Eixo Tecnológico de Ambiente e Saúde, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação da Professora Midian Nikel Alves de Souza.

Examinadores:

Midian Nikel Alves de Souza.

Priscila Fachin Nogarini

Tais Batista Marino

Fernandópolis
2023

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a todo o curso de Farmácia da Escola Técnica Armando José Farinazzo, corpo docente e discente, a quem ficamos lisonjeados por dele fazer parte. Aos amigos, professores e família. Dedicamos este trabalho a todos os que nos ajudaram ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, por ter permitido que tivéssemos saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho. Aos amigos, familiares e professores, por todo o apoio, que muito contribuíram para a realização deste trabalho, a todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o nosso processo de aprendizado.

EPÍGRAFE

“A diferença entre o remédio e o veneno é a dose”

Paracelso – médico e físico do século XVI

ESTUDO IN VITRO DA ATIVIDADE BACTERICIDA DO ÓLEO DE MELALEUCA EM BACTÉRIAS ASSOCIADAS À ACNE

Evellyn Rodrigues Bessa
Flavia Rodrigues Dias
Kauã Tassoni

RESUMO: A acne é uma patologia da pele causada pela inflamação ou infecção das glândulas secretoras do folículo pilossebáceo, pela produção excessiva do sebo, que pode acometer pessoas de diversas faixas etárias. Para esta patologia existem vários tipos de tratamento, como a utilização de antibióticos (tópicos e sistêmicos), anti-inflamatórios, terapia hormonal, entre outros. Alguns tratamentos são mais eficazes que outros, porém podem apresentar efeitos adversos. Indícios demonstram que o tratamento com óleo de melaleuca é eficiente, porém ainda não muito utilizado. Considerando a importância deste assunto, este trabalho teve como objetivo comprovar, com base na literatura, a eficácia do óleo de melaleuca em pele acneica. Para isso, foram realizadas pesquisas, principalmente artigos científicos, e também foram realizadas culturas bacterianas com amostras de material de pessoas com acne e posteriormente realizados ensaios de susceptibilidade antimicrobiana. Verificou-se que o óleo de *Melaleuca alternifolia* atende as expectativas como agente antimicrobiano contra os principais causadores da acne vulgar.

Palavras-chaves: Acne. Pele. Bactéria. Óleo de Melaleuca.

ABSTRACT: Acne is a pathology of the skin caused by inflammation or infection of the secretory glands of the pilosebaceous follicle and because of the excessive production of sebum. There are several types of treatment for this pathology, such as the use of antibiotics, anti-inflammatory and hormonal therapy. Some treatments are more effective than others, but may have adverse effects. Evidence shows that the treatment with Melaleuca oil is efficient, but it is not very common. Considering the importance of this subject, this study aimed to prove, based on specialized literature, the effectiveness of Melaleuca oil in acneic skin. For this reason, researches were carried out, mainly in scientific articles, were also, bacterial culture were realized with acneic skin samples, with posterior antimicrobial susceptibility analysis. It was found that *Melaleuca alternifolia* oil meets expectations-as an agent Against acne vulgaris.

Keywords: Acne. Skin. Pathology. Oil melaleuca.

1. INTRODUÇÃO

A acne é uma doença inflamatória crônica da unidade pilosebácea, resultante do aumento da produção de sebo induzida por andrógenos, alteração da queratinização, inflamação e colonização bacteriana dos folículos pilosos na face, pescoço, tórax e costas por *Propionibacterium acnes* (WILLIAMS; DELLAVALLE; GARNER, 2012).

De acordo com o Censo Dermatológico da Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), realizado com mais de 54 mil pacientes do setor público e de clínicas privadas, a acne está na pele de cerca de 80% dos adolescentes em todo o mundo. (SBD, 2010)

Uma possível explicação, é o uso de hidratantes e filtros solares não apropriados para cada tipo de pele, o que pode levar ao aparecimento de cravos e espinhas.

Muitos filtros solares são trazidos por multinacionais e não sofrem a correta adequação à pele do brasileiro e ao nosso clima. São produtos untuosos [gordurosos], que, num clima tropical, podem agravar infecções de pele e a própria acne (LUPI, 2009).

Além do incômodo na região localizada, a acne é uma das doenças que mais causa baixa autoestima tanto nos jovens, quanto em qualquer outra faixa etária. O que faz com que seu desenvolvimento pessoal possa ser comprometido.

Os óleos essenciais apresentam importantes funções na natureza, tendo o óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* destaque pela sua ação bactericida, fungicida, antioxidante, cicatrizante sendo um potente aliado em protocolos desenvolvidos para tratamento de patologias como a acne (PAZ et al.; FRANÇA; BRITO; SANTANA; OLIVEIRA, 2021).

Atentando-se a alta porcentagem de pessoas sofrendo com essa doença e a utilização de produtos usados com composições não indicadas, inferimos a necessidade de testar o óleo de melaleuca (*Melaleuca alternifolia* Cheel) para comprovar a sua eficácia no tratamento e combate dos microrganismos causadores da acne. Fomentando dessa forma, a formulação de produtos com este óleo essencial.

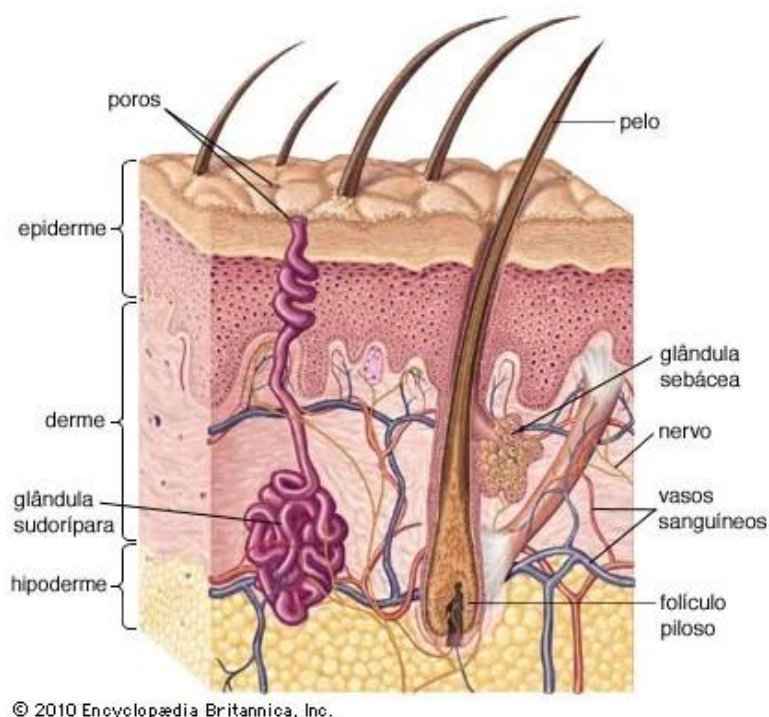
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PELE

A pele é o maior órgão do corpo humano e tem várias funções importantes, incluindo proteção contra lesões, regulação da temperatura corporal e prevenção da perda excessiva de água. É composta por duas camadas principais: a epiderme e a derme (Figura 1).

A pele reveste a superfície de aproximadamente 2 m² do corpo, sendo o maior órgão do corpo humano. É a principal barreira física contra o meio externo, desempenha diversas funções vitais de Comunicação e controle que garantem a homeostase do organismo. A pele é um órgão que vive em Constante transformação. Com o passar dos anos sofre mudanças decorrente do tempo, alterando significativamente suas funções fisiológicas e estruturais (BERNARDO; SANTOS; SILVA, 2019).

Figura 1. Representação das camadas da pele



Fonte: (FALAUNIVERSIDADES, 2021)

A epiderme é a camada mais externa da pele e é composta por várias camadas de células, incluindo os queratinócitos, que produzem queratina, uma proteína que ajuda a proteger a pele. A camada mais profunda da epiderme é chamada de camada basal, onde novos queratinócitos são produzidos e lentamente migram para a superfície da pele. A parte mais externa da epiderme é conhecida como estrato córneo, que é relativamente impermeável e impede a entrada de bactérias, vírus e outras substâncias estranhas no corpo.

A epiderme é um epitélio em contínua renovação, geralmente subdividido em várias camadas ou estratos, começando com a camada basal (ou estrato basal) logo acima da derme e prosseguindo para cima através das camadas espinhosas e granulares até a camada superior, o estrato córneo (BARONI, ADONE et al., 2012).

A derme é a camada abaixo da epiderme e é composta principalmente de tecido conjuntivo denso, que contém colágeno e outras fibras que fornecem força e elasticidade à pele. A derme também contém vasos sanguíneos, nervos, glândulas sudoríparas, glândulas sebáceas e folículos pilosos.

Há também uma terceira camada abaixo da derme chamada de hipoderme ou tecido subcutâneo, que é composta principalmente de gordura e ajuda a isolar o corpo e protegê-lo contra lesões.

A pele desempenha muitas funções importantes no corpo humano. Ela ajuda a regular a temperatura corporal através do suor e do fluxo sanguíneo para a superfície da pele. Também contém receptores nervosos que permitem sentir dor, pressão, temperatura e outras sensações. Além disso, a pele ajuda a prevenir a perda excessiva de água através da transpiração insensível (a perda de água através da pele que não é perceptível).

A pele também pode ser afetada por uma ampla variedade de condições e doenças, incluindo acne e câncer de pele. É importante cuidar bem da pele para mantê-la saudável e prevenir problemas.

Segundo Grice (2011): A pele é colonizada por um meio diverso de microrganismos, muitos dos quais são inofensivos ou mesmo benéficos para o seu hospedeiro. Também a quantidades diversas e variáveis de bactérias na pele que pode variar de acordo fatores endógenos do hospedeiro e fatores ambientais exógenos, podendo também educar o sistema imunológico.

2.2 ACNE

A acne vulgar é uma enfermidade inflamatória da unidade pilossebácea da pele, caracterizada inicialmente pela presença de um comedão, comedão ou “cravo”. Essa estrutura ocorre pela obstrução do orifício de saída da unidade pilossebácea, com acúmulo de secreções, restos celulares e algumas vezes um ácaro: o *demodex folliculorum* (BRENNER et al., 2006).

Espinhas e cravos são a totalidade a qual se refere o nome acne, e a região afetada pela mesma apresenta-se na pele como uma protuberância elevada, onde quanto mais inflamado o local, mais dolorido para o indivíduo e mais vermelha a região. Também ficando com bolinhas esbranquiçadas após o tempo de “amadurecimento”, onde se espremido, ocorre a saída desses resquícios. Em grande parte, elas se apresentam mais de forma avermelhada, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2. Fisionomia da acne



Fonte: (FALAUNIVERSIDADES, 2021).

De acordo com Figueiredo, Massa e Picoto (2011), a acne vulgar é um dos distúrbios que mais acometem a população. Seja no ápice da sua juventude, tal qual em sua terceira idade.

A decorrência dessa doença, além das aparições visíveis na derme dos afetados, pode levar o (a) portador (a) a declinação da sua autoestima, escassez de convicção e todas as suas ramificações. As razões para a aparição da citada doença se dão em consequência de vários fatores. Contudo, a Sociedade Brasileira de Dermatologia (2010) afirma que os mais afetados pela patologia são os adolescentes, isso devido ao demasiado valor dado pelos mesmos a estética.

Acredita-se que a influência da acne através da genética é certa, principalmente se ela for de um grau elevado. Mas outros fatores podem levar a manifestação da patogênese, como a hiperprodução sebácea (COSTA; ALCHORNE; GOLDSCHMIDT, 2008); onde o indivíduo afetado tem um aumento no tamanho das glândulas sebáceas, encontrados em pessoas com pele mais oleosa. Também é dado como fator a hiper queratinização, que obstrui o orifício folicular com formação de comedões, que somado a produção de sebo, formam esses comedões - os conhecidos cravos pretos (PIMENTEL, 2008).

Conjuntamente, temos como outro fator a colonização bacteriana infundibular, onde o principal microrganismo da acne, o *Propionibacterium acnes*, se espalha sobre a pele do portador, já que ela é encontrada naturalmente na pele (COSTA; ALCHORNE; GOLDSCHMIDT, 2008). Ademais, é possível a ocorrência de inflamação folicular e dérmica subjacente, onde as reações do organismo do sujeito devido ao entupimento de poros na superfície cutânea, possa gerar uma resposta inflamatória. Temos como opção aditiva a influência hormonal, na qual casos como adolescência, gravidez e ciclos menstruais estão envolvidos. Isso devido ao emocional desses indivíduos estarem passando por uma fase de estresse, onde dentre algumas possíveis variações como resposta imunológica, encontra-se também a acne.

A acne vulgar, apresenta-se em cinco graus ou níveis diferentes, sendo grau I não inflamatório, e graus II, III, IV e V consideradas inflamatórias (BRENNER et al., 2006). É possível identificar os cinco níveis da acne, respectivamente na Figura 3.

Figura 3: Classificação da acne vulgar



Fonte: (Agostinho, 2017)

Em concordância, cada grau de acne tem seu tratamento específico, e deve-se ter em mente que o essencial é a busca por um profissional da área, um dermatologista, para averiguação do problema antes de quaisquer atitudes impensadas. Conforme citado por Brenner et al. (2006), o tratamento para a acne pode ser tópico, sistêmico e cirúrgico; o que depende muito do nível atual da doença em cada sujeito. E em como e quanto essa pessoa pode e está disposta a investir nesse tratamento.

2.2.1 Microrganismos associados a acne

Um dos microrganismos responsáveis pela presença da acne vulgar, é o *Propionibacterium acnes*. É uma bactéria Gram positiva, que se encontra naturalmente em nossa pele. A mesma, se alimenta fartamente do óleo das glândulas, gerando as inflamações, nódulos e cistos (FRANCO et al., 2021).

Além de que, o parasita possui dote notável para desequilíbrio entre as camadas celulares que compõe a parede do folículo; em seqüela, temos o incendimento local. O ambiente celular, já inflamado e com alta produção de sebo, é suscetível a proliferação de outros microrganismos, como *Staphylococcus* e *Corynebacterium* (MELDAU, 2009).

Outro responsável pelo surgimento da acne, é o *Demodex folliculorum* e o *Demodex brevis*. Trata-se de um ácaro que se encontra em toda pele humana, e que aparentemente, tem preferência pela área facial dos sujeitos (KARABAY; ÇERMAN, 2020). O parasita se alimenta de tecidos mortos, e, por conseguinte, se aloja em todas as regiões compostas por excessiva oleosidade.

Enquanto *D. folliculorum* vive em poros e folículos pilosos, o *D. brevis* prefere se estabelecer nas glândulas sebáceas. O rosto tem poros maiores e mais glândulas desse tipo do que o resto do corpo humano, o que pode explicar a preferência desses animais pela região (JONES, 2015).

2.3 ÓLEOS ESSENCIAIS

Os óleos essenciais são um líquido hidrófobo que contém compostos químicos voláteis obtidos a partir de plantas aromáticas e medicinais, por processos de arraste a vapor e prensagem de frutos cítricos e plantas com alto teor medicinal (BIZZO; HOVEL; REZENDE, 2009).

Ainda de acordo com os autores citados anteriormente, são utilizados principalmente como aromatizadores, em fragrâncias, fixadores de fragrâncias, como reagentes em composições farmacêuticas ou comercializados em sua forma original. Em todos esses casos, os óleos essenciais são adicionados a esses produtos por motivos diferentes: para dar ou realçar sabor, para agregar uma ação terapêutica ou para adicionar um toque aromático a determinado item. Falando em aroma, essa é uma das características mais marcantes dos óleos essenciais, e possui até um campo de estudo próprio: a aromaterapia.

O termo aromaterapia foi concebido em 1927, pelo químico francês René-Maurice Gattefossé, que por ocasião de uma grave queimadura em sua mão, a mergulhou acidentalmente em óleo essencial de lavanda e observou melhora substancial na recuperação do ferimento.

A aromaterapia, nos dias de hoje, não só é usada como antimicrobianos, antivirais e anti-inflamatórios, mas também por seus efeitos em estados mentais e emocionais (CANNARD, 2006).

2.3.1 Óleo de Melaleuca

O óleo de melaleuca é extraído da planta *Melaleuca alternifolia*, que é mais conhecida por árvore do chá (ou tea tree), nome que foi estabelecido por conta de suas folhas, uma vez que estas eram utilizadas para preparar um chá aromático, esse óleo é muito utilizado no tratamento medicinal, como antisséptico, anti-inflamatório, no tratamento de algumas doenças da pele e na redução da irritação da pele (HEMIELEWSKI, 2008).

Esse óleo foi obtido pela primeira vez em 1925, por Arthur Penfold, curador do Museu Australiano de Artes e Ciências Aplicadas, que o destilou e também avaliou suas propriedades germicidas com ampla ação bacteriana e antifúngica (HAMMER et al., 2006).

Devido às suas qualidades curativas, o óleo de melaleuca é usado por aborígenes da Austrália há milhares de anos. No uso tradicional, as folhas da melaleuca eram esmagadas com lama, resultando em uma pasta aplicada no tratamento de cortes e infecções da pele.

De acordo com Saller e colaboradores (1998), quando começou a grande procura pela planta durante a Segunda Guerra Mundial, o óleo essencial foi utilizado em grandes quantidades como agente antisséptico.

O Comitê Australiano de Padronização estabelece que o óleo de melaleuca deve conter no mínimo 30% de terpinen-4-ol e no máximo 15% de 1,8-cineol, para que tenha eficácia mínima como antisséptico. Esses níveis são indicados principalmente porque o cineol é um conhecido irritante da pele e o terpinen-4-ol é apontado como o maior contribuinte da atividade antimicrobiana dentre os constituintes deste óleo (SIMÕES et al., 2002).

Em estudo realizado, o óleo de tea tree e seus componentes aumentaram a permeabilidade das células de levedura e a fluidez da membrana plasmática, além de inibir a acidificação do meio extracelular (HAMMER; CARSON; RILEY, 2004).

3. METODOLOGIA

Para a realização e consolidação do trabalho, foi realizada, a princípio, uma revisão bibliográfica. O intuito desta foi analisar estudos e artigos científicos

destinada à análise das propriedades terapêuticas e complementares da *Melaleuca alternifolia*. Outro objetivo da pesquisa foi verificar se o óleo de melaleuca é viável no tratamento da acne.

Ademais, foram realizados experimentos práticos no laboratório de Microbiologia da Etec Prof. Armando José Farinazzo, para confirmar se o óleo de melaleuca é um auxiliador no tratamento da patologia em estudo. Para tanto, foram coletados materiais de pessoas com acne para cultura bacteriana e após, testado em placas de Petri a eficácia do óleo no combate ao microrganismo isolado.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. MATERIAIS

Os materiais utilizados durante os experimentos foram:

- Placas de Petri
- Erlenmeyer
- Bastão de vidro
- Espátula
- Pisseta
- Balança semi-analítica
- Proveta
- Lâminas
- Alça microbiológica
- Tubo de ensaio
- Microscópio óptico
- Swabs
- Autoclave
- Papel de filtro

4.2. REAGENTES

Os reagentes utilizados durante o experimento foram:

- Água destilada
- Álcool 70%
- Óleo de melaleuca
- Ágar nutriente
- Óleo de imersão
- Solução salina
- Kit de coloração de Gram

4.3. PROCEDIMENTOS

Após a higienização da bancada e dos materiais, preparou-se o meio de cultura Ágar nutriente; posteriormente foi esterilizado na autoclave e vertido em placas de Petri, sendo guardado em geladeira até o dia da inoculação da amostra.

Foi coletado abscesso de um voluntário com acne grau 2 (Figura 4) e realizada a semeadura em dois meios de cultura, sendo um utilizado swab com solução salina e a outra somente o swab, e colocou-se para incubar na estufa a 37°C por um 24 horas.

Figura 4. Voluntário com Acne grau 2



Fonte: (Dos próprios autores, 2023)

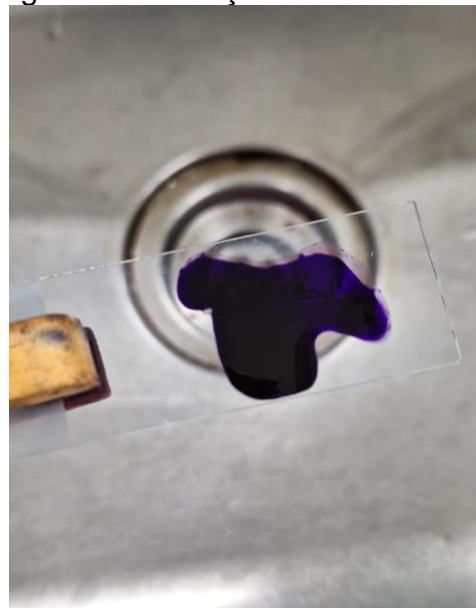
Após esse período, foi observado que as bactérias cresceram no meio (Figura 5), sendo realizado então o esfregaço e coloração de Gram (Figura 6). As lâminas foram observadas no microscópio óptico, com aumento de 1000x, com óleo de imersão, chegando-se à conclusão de que as bactérias isoladas eram estafilococos Gram-positivos (Figura 7).

Figura 5. Meio de cultura com as colônias bacterianas



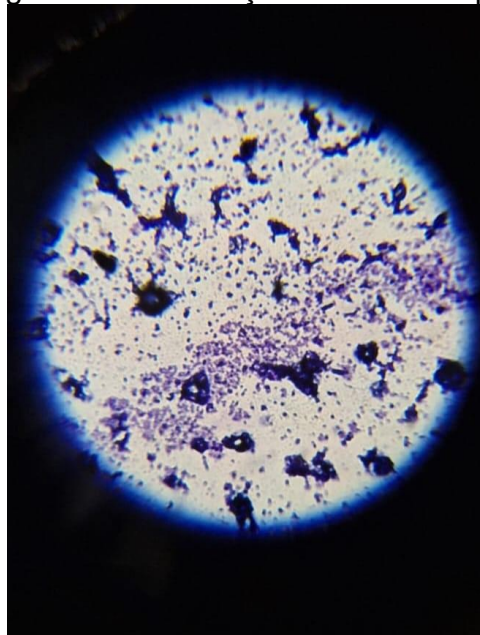
Fonte: (Dos próprios autores, 2023)

Figura 6. Coloração de Gram



Fonte: (Dos próprios autores, 2023)

Figura 7. Visualização no microscópio



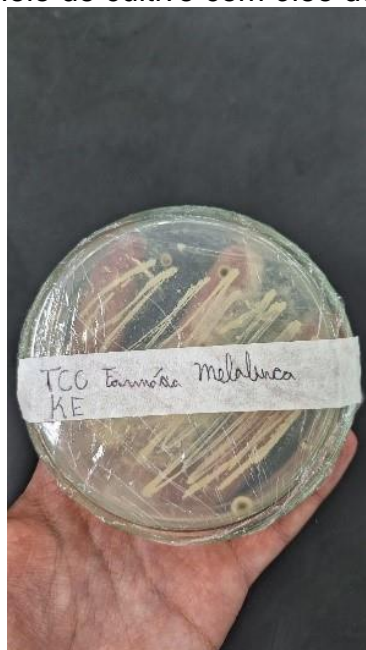
Fonte: (Dos próprios autores, 2023)

Iniciou-se posteriormente, com a bactéria isolada, os testes de ensaio com o óleo essencial de melaleuca 100% comprado em uma farmácia de manipulação.

Na primeira placa, com meio de cultura Agar Nutriente, espalhou-se o óleo de melaleuca com swab e posteriormente inoculou-se as bactérias já isoladas, levando-a para estufa de incubação a 37° C, por 24 horas.

Foi observado que não teve eficácia alguma, as bactérias se proliferaram da mesma forma (Figura 8).

Figura 8. Meio de cultivo com óleo de melaleuca

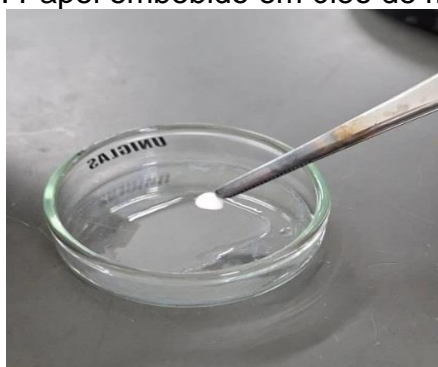


Fonte: (Dos próprios autores, 2023)

No segundo experimento, coletou-se abscesso de outro voluntário e foi realizada a semeadura, posteriormente levado para encubar na estufa a 37°C, por 24 horas.

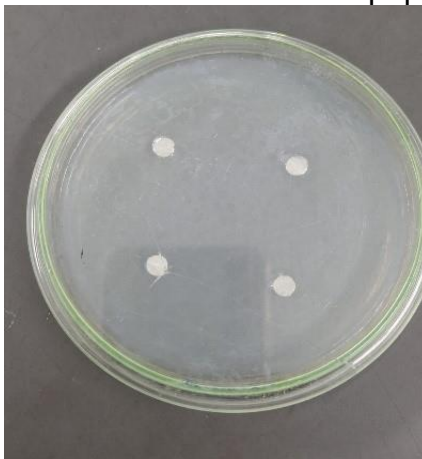
Após o crescimento das colônias de bactéria foi realizado semeadura em outro meio de cultura utilizando solução salina, também foi utilizado discos de papel filtro embebidos em óleo de melaleuca (Figura 9). Posteriormente foi levado o meio de cultura para a estufa a 37°C, por 24 horas (Figura 10).

Figura 9. Papel embebido em óleo de melaleuca



Fonte: (Dos próprios autores, 2023)

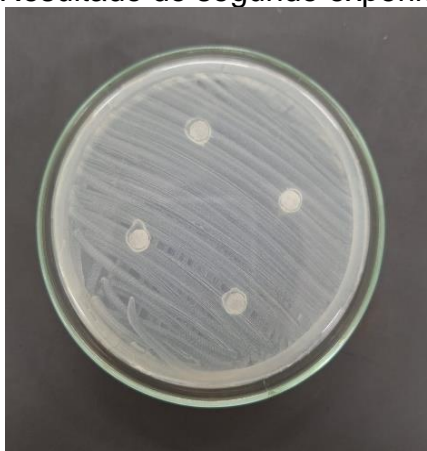
Figura 10. Meio de cultura com papel filtro



Fonte: (Dos próprios autores, 2023)

Após o período de incubação, foi observado que não houve a formação de um halo de inibição ao redor dos discos (Figura 11), por tanto não teve eficácia contra a bactéria isolada.

Figura 11. Resultado do segundo experimento



Fonte: (Dos próprios autores, 2023)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se através da pesquisa realizada que embora existam registros da utilização do óleo essencial de melaleuca no tratamento da acne, no presente trabalho, nas cepas de bactérias testadas, isoladas de abscessos, não encontramos

a eficácia esperada. O ativo em si não atendeu as expectativas como bactericida nos microrganismos associados a acne, isolados dos voluntários. Recomenda-se, portanto, que novos testes sejam realizados com outras bactérias associadas a patologia estudada, para que assim feitos, comprovem então, a eficiência da ação desse óleo essencial no tratamento da patologia em questão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SBD, 2010: **80% dos adolescentes têm acne** - disponível em: <https://www.sbd.org.br/80-dos-adolescentes-tem-acne/> Acesso em: 27 de abril de 2023.

PAZ; FRANÇA; BRITO; SANTANA; OLIVEIRA; 2021: **O uso do óleo essencial de melaleuca no tratamento da acne** - disponível em: [file:///C:/Users/Aluno/Downloads/174-Texto%20do%20Artigo-421-1-10-20210109%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Aluno/Downloads/174-Texto%20do%20Artigo-421-1-10-20210109%20(1).pdf). Acesso em 27 de abril de 2023.

FLÁVIA MANTOVANI; Acne is bigger skin complaint of Brazilians with up to 45 years. Editora: assistant of the balance. Folha de Sp; Np. 23 september 2009. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/saude/sd2309200903.htm> Acesso em: 01 de junho de 2023.

HEMIELEWSKI, C. **Tratamentos medicamentosos eficazes nos casos de acne severa**. Trabalho final (Graduação). Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2008.

SIMÕES, R. P. et al. **Efeito do óleo de Melaleuca alternifolia sobre a infecção estafilocócica**. Revista Lecta. Bragança Paulista, n. 2, v. 20, p. 143-152, jul./dez. 2002.

HAMMER, K. A.; CARSON, C. F.; RILEY, T. V. **Antifungal activity of the components of Melaleuca alternifolia (tea tree) oil**. Journal of Applied Microbiology, Crawley, n. 1, v. 95, p. 853–860, jun. 2003.

CARSON, C. F.; HAMMER, K. A.; RILEY, T. V. **Melaleuca alternifolia (tea tree) oil: a review of antimicrobial and other medicinal properties**. Clinical Microbiology Reviews, n. 1, v. 19, p. 50-62, jan. 2006.

CANNARD, G. **The effect of aromatherapy in promoting relaxation and stress education in a general hospital**. Complementary Therapies in Nursing and Midwifery, v. 2, p. 38- 40, 1996. ISSN 1353-6117. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9439271> . Acesso em: 27 de set de 2021.

COSTA; ALCHORNE; GOLDSCHMIDT; 2008: **Fatores etiopatogênicos da acne vulgar** – disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/d9mjYBQ5XqxFrDdHWLLvyQH/#> Acesso em: 22 de junho de 2023.

FRANCO GEA, FILGUEIRA GMD, SILVA VCA, LIMA VM, CALDAS EC, NAME KPO. **Acne: aspectos microbiológicos e terapia estética conservadora.** Rev Bras Interdiscip Saúde - ReBIS. 2021; 3(1):12-6. – disponível em: <file:///C:/Users/USER/OneDrive%20-%20Etec%20Centro%20Paula%20Souza/Desktop/rogerio,+3.ACNE+ASPECTOS+MICROBIOL%C3%93GICOS+E+TERAPIA+EST%C3%89TICA.pdf> Acesso em: 24 de agosto de 2023.

KARABAY; ÇERMAN, 2020: **Infestações foliculares Demodex em dermatoses faciais comuns: acne vulgar, rosácea, dermatite seborreica** – disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/g5YHtZXnNRFnpQFSXTdXxtS/?lang=en#> Acesso em: 31 de julho de 2023.

JONES; 2015: **Os minúsculos ácaros que vivem em seu rosto** – disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/05/150515_vert_earth_acaros_rosto_m Acesso em: 26 de outubro de 2023

MELDAU; 2009: **Propionibacterium acnes** – disponível em: <https://www.infoescola.com/reino-monera/propionibacterium-acnes/> Acesso em: 01 de novembro de 2023.