Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

PREPARAÇÃO DE UM ANTISSÉPTICO A PARTIR DO ÓLEO ESSENCIAL DE COPAÍBA E SEU EFEITO ANTIMICROBIANO NA BACTÉRIA *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

PREPARATION OF AN ANTISEPTIC FROM COPAIBA ESSENTIAL OIL AND ITS ANTIMICROBIAL EFFECT ON *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* BACTERIA

Daniela Ellwanger Pandini Cardoso, Luiza Bueno Ono, Mariana Gonçalves de Souza, Silvia Cristina Castro de Souza

Ensino Médio – Colégio Jean Piaget
E-mail para contato: danipandini1305@gmail.com

RESUMO – O estudo aborda a produção de um antisséptico à base de óleo de copaíba para combater a bactéria Staphylococcus aureus, alinhando-se ao ODS 3 da ONU. O uso excessivo de antissépticos comuns causa irritações cutâneas e contribui para a resistência bacteriana. O óleo de copaíba destaca-se por conter compostos como ácidos copaíba e beta-cariofileno, com potencial bactericida. O objetivo foi criar o produto, testar sua eficácia e compará-lo ao Merthiolate e ao álcool 70%. A formulação contou com 10% de óleo de copaíba (C. officinalis), polissorbato 80, água destilada e glicerina, testada em Ágar Manitol. O óleo isolado apresentou atividade antimicrobiana, mas a formulação final não obteve inibição significativa. Conclui-se ser necessário pesquisar concentrações mais altas e outras espécies do óleo.

Palavras-chave: Bactéria; Antisséptico; Óleo de copaíba.

ABSTRACT – This study addresses the production of a copaiba oil-based antiseptic to combat Staphylococcus aureus, aligning with UN SDG 3. Excessive use of common antiseptics causes skin irritation and contributes to bacterial resistance. Copaiba oil stands out for containing compounds like copaiba acids and beta-caryophyllene, which have bactericidal potential. The objective was to create the product, test its efficacy, and compare it to Merthiolate and 70% alcohol. The formulation contained 10% copaiba oil (C. officinalis), polysorbate 80, distilled water, and glycerin, tested on Mannitol Salt Agar. The isolated oil showed antimicrobial activity, but the final formulation achieved no significant inhibition. It is concluded that further research is needed using higher concentrations and other species of the oil.

Keywords: Bacteria; Antiseptic; Copaiba oil.

ISSN 2317-1316

1. INTRODUÇÃO

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são metas estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) que visam alcançar um mundo mais sustentável e igualitário até 2030. Considerando todos, são 17 objetivos que incluem os desafios mais destacados enfrentados pela população mundial que estão relacionados com proteção dos direitos humanos, redução das desigualdades e desenvolvimento de comunidades ecológicas. Dentre eles, enfatiza-se o ODS 3 - Saúde e Bem-Estar, que procura assegurar uma vida saudável e proporcionar bem-estar a todos. Com relação às metas específicas, sobressai-se a 3.3, que busca eliminar as epidemias globais e outras enfermidades transmissíveis (UNICEF, 2025).

Os óleos essenciais são compostos oleosos e voláteis presentes nas glândulas secretoras de variadas plantas medicinais. Essas substâncias são conhecidas por suas atividades farmacológicas, como propriedades antibacterianas, combatendo o crescimento de microrganismos (BIZZO *et al.*, 2009). A partir da árvore de copaíba (*Copaifera sp.*) é extraído o óleo de copaíba, que contém diversos compostos bioativos, como os ácidos copaíba e beta-cariofileno, e esses apresentam atividade antimicrobiana contra muitas cepas bacterianas. O óleo extraído desta planta tem papel de destaque na medicina popular tradicional e hoje se encontra entre um dos principais produtos naturais amazônicos (NASCIMENTO, 2007). Além disso, as aplicações desse composto englobam a indústria cosmética, odontológica e medicinal, sendo reconhecido por seu potencial bactericida e anti-inflamatório (PIERI, 2009). Essas características podem estar relacionadas à sua capacidade de interferir na membrana celular das bactérias, ocasionando a morte da célula ou inibição de seu crescimento (NASCIMENTO, 2007).

A bactéria *Staphylococcus aureus* é um exemplo de microrganismo que o óleo de copaíba exerce essa função bactericida. Essa bactéria se encontra presente na pele de cerca de 20% dos adultos saudáveis, podendo ser transmitida por contato direto ou por meio de objetos contaminados. Além do mais, o principal tipo de infecção que elas causam são as cutâneas, mas como podem adentrar na corrente sanguínea, conseguem gerar lesões viscerais. Outro fator relevante se relaciona com o fato de algumas cepas de *Staphylococcus aureus* produzirem toxinas que podem ocasionar intoxicação alimentar, síndrome do choque tóxico ou síndrome da pele escaldada (BUSH, 2025).

ISSN 2317-1316

Antissépticos são componentes químicos aplicados em tecidos cutâneos para eliminar ou impedir o crescimento de microrganismos, prevenindo infecções. Suas principais características agregam ação rápida, amplo espectro bactericida, efeito residual, e eficácia na presença de matéria orgânica. Entretanto, seu uso inadequado, excessivo ou prolongado pode ocasionar efeitos prejudiciais à saúde, como irritações locais e reações sistêmicas. Alguns dos sintomas mais comuns são a dermatite e a irritação, em que o uso frequente pode afetar a oleosidade natural da pele, ressecando-a. Além disso, o uso indevido da clorexidina pode causar reações alérgicas, incluindo erupções cutâneas e prurido (COREN-SP, 2019).

A barreira biológica da pele é o sistema de proteção natural do corpo formado principalmente pela camada mais externa da pele, o estrato córneo, que impede a entrada de microrganismos, substâncias tóxicas e agentes externos. Ao mesmo tempo, evita a perda excessiva de água, mantendo o organismo protegido e em equilíbrio (ELIAS, 2008). Esse estrato córneo é formado por corneócitos, que são células mortas presentes nessa camada, cujo propósito é o fornecimento de suporte estrutural e servir como reservatórios de hidratação para processos enzimáticos. Além disso, o envoltório cornificado, que envolve os corneócitos nesse estrato, é uma camada composta por proteínas estruturais e outra composta por lipídios (LEE, 2006). Outra função primordial da barreira é seu papel antimicrobiano, impedindo o crescimento e a entrada de microrganismos, como bactérias, vírus e fungos. Essa função é desempenhada pela liberação de substâncias que destroem esses agentes, conseguindo criar um ambiente inadequado para sua sobrevivência (YAMASAKI; GALLO, 2008).

Desse modo, os princípios estabelecidos nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 3 e a meta 3.3, reforçam a importância de medidas eficazes na prevenção de doenças. Nesse contexto, a manutenção da integridade da barreira da pele é essencial, tendo em vista que é um mecanismo natural de defesa, porém o uso frequente de antissépticos convencionais pode comprometer essa proteção. Ademais, o óleo de copaíba destaca-se como uma alternativa promissora por suas propriedades antimicrobianas, podendo atuar como uma opção mais sustentável. A integração entre esses elementos evidencia possibilidades relevantes para a promoção da saúde e a redução de infecções, seguindo os objetivos globais.

Devido aos impactos relacionados ao uso excessivo e equivocado dos antissépticos comuns, principalmente à resistência bacteriana, surge a necessidade de encontrar uma

ISSN 2317-1316

alternativa igualmente eficaz como substituto para esse tipo de medicamento a fim de garantir bem-estar e saúde à população, como propõe a ODS 3. Ademais, problemas referentes à irritação e ressecamento da pele, toxicidade em uso prolongado e impactos ambientais por conta de resíduos químicos influenciam nessa nova demanda.

O presente estudo tem como objetivos criar um antisséptico natural a partir do óleo essencial de copaíba e testar sua eficácia contra a bactéria *Staphylococcus aureus.* Especificamente, comparar sua eficiência com antissépticos comuns, como o Merthiolate, e com álcool 70%.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo consiste em uma pesquisa experimental, que visa produzir um antisséptico a partir do óleo essencial de copaíba e testá-lo contra a *Staphylococcus aureus*.

Para a preparação do antisséptico, 5mL de polissorbato 80 foram introduzidos ao óleo de copaíba, em uma quantidade de 5 mL que corresponde a uma concentração de 10%, e foram misturados até formar uma fase homogênea. Após isso, 5mL de glicerina vegetal foram adicionadas a essa primeira solução já pronta. O terceiro passo foi adicionar cerca de 35 mL de água destilada, que deve ser acrescentada lentamente e sob agitação constante, conforme mostra a Figura 1. A solução deve ser misturada até estar uniforme, o que durou cerca de 40 minutos na velocidade 3 do agitador magnético, e em seguida transferida para um frasco âmbar, totalizando um volume final de 50mL, conforme mostra a Figura 2.

ISSN 2317-1316

Figura 1: Preparação do Antisséptico.



Fonte: Autoral (2026)

Figura 2: Antisséptico de Copaíba.



Fonte: Autoral (2026)

ISSN 2317-1316

Os testes foram realizados com dois métodos de aplicação: nos discos estéreis e por borrifadas. Com os discos estéreis, a separação das placas foi realizada da seguinte forma: todos os componentes do antisséptico sendo testados separadamente (óleo de copaíba, polissorbato 80, água destilada e glicerina vegetal) - Placa 1; componentes do antisséptico sem o óleo de copaíba - Placa 2; antisséptico de copaíba - Placa 2; merthiolate - Placa 3; álcool 70% - Placa 3; controle - Placas 2 e 3 Com as borrifadas, as placas foram separadas da seguinte forma: antisséptico de copaíba - Placa 4; merthiolate - Placa 5; álcool 70% - Placa 6.

Em seguida, as placas de cultura foram preparadas a partir da homogeneização entre a amostra da bactéria *Staphylococcus aureus* misturada com soro fisiológico estéril, com volume total de 3 mL. Após, 0,2 mL dessa mistura foi adicionada às placas e espalhada uniformemente com o auxílio do espalhador de células. Quando as placas ficaram completas, os antissépticos foram adicionados nos discos estéreis, 0,02 mL de cada substância, e em forma de borrifadas, 2 vezes, em seus respectivos grupos de teste. Os testes das placas foram realizados de duas maneiras, sendo a primeira com a aplicação nos discos e a segunda diretamente pelo spray, e depois, elas foram armazenadas em uma estufa a 37ºC durante 3 dias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na placa 1, foi possível observar que somente o óleo de copaíba formou um halo, porém o tamanho não foi muito significativo. Além disso, os outros componentes demonstraram ausência de atividade bacteriana, sendo percebido pela inexistência de halos, conforme mostra a Figura 3.

Na placa 2, os componentes do antisséptico com exceção do óleo de copaíba não apresentaram nenhum halo de inibição, e o antisséptico completo formou um halo extremamente pequeno, quase imperceptível. O grupo controle serviu para garantir o crescimento da bactéria e assegurar que qualquer inibição ocorreu devido à substância utilizada, conforme mostra a Figura 3.

Na placa 3, o Merthiolate apresentou um halo bem grande e visível, e o álcool 70% formou esse halo em um tamanho menor, mas ainda sim notório. O grupo controle serviu para

ISSN 2317-1316

garantir o crescimento da bactéria e assegurar que qualquer inibição ocorreu devido à substância utilizada, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3: Resultados das Placas com Discos Estéreis – Placa 1 (esquerda), Placa 2 (meio) e Placa 3 (direita).

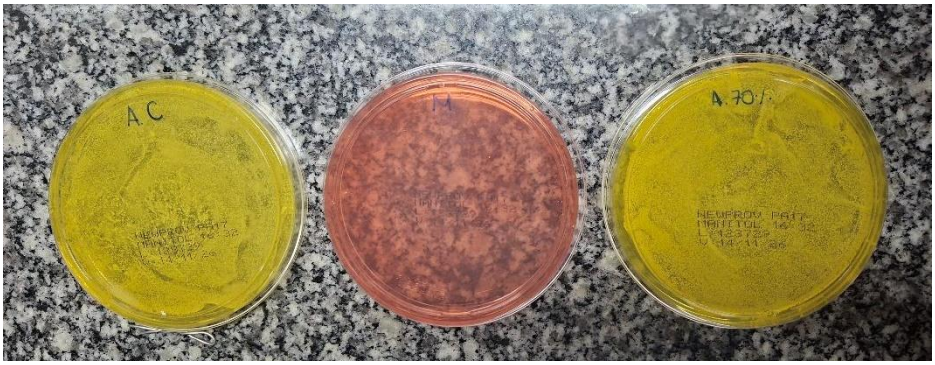


Fonte: Autoral (2026)

Na placa 4, com o teste de borrifadas, há uma leve aparência de que o antisséptico de copaíba conseguiu inibir a *S. aureus*, entretanto essa está pouco perceptível. A bactéria conseguiu crescer pela placa, mas algumas partes em que não se tem a cor amarela sugerem a inibição da bactéria pelo produto, conforme mostra a Figura 4.

Na placa 5, a placa se manteve na mesma cor porque o uso do Merthiolate em toda a área da placa impediu o crescimento da bactéria, algo que já era esperado. Na placa 6, o álcool 70% demonstrou baixíssima ação bacteriana contra a bactéria, com pouca visibilidade, contrário ao observado na versão com os discos estéreis, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4: Resultados das Placas com Borrifadas – Placa 4 (esquerda), Placa 5 (meio) e Placa 6 (direita).

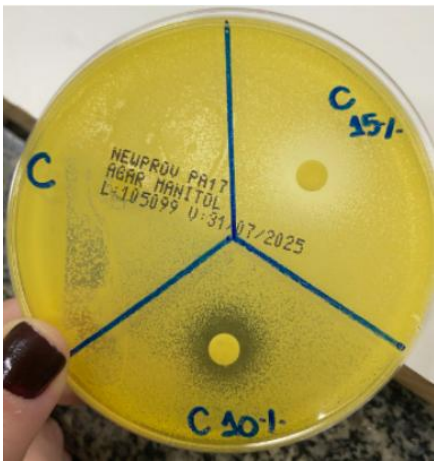


Fonte: Autoral (2026)

ISSN 2317-1316

Em primeiro plano, os resultados evidenciaram um halo pequeno no óleo de copaíba, contrastando com experimentos anteriores, como mostra a Figura 5. Essa questão pode estar relacionada com a diferença de marcas entre os compostos, mas também pode ter relação com a espécie da copaíba de que o óleo foi extraído. Em estudos passados (CARDOSO; ONO, 2025), o óleo era proveniente da *Copaifera reticulata*, que tem uma eficiência muito alta contra a *S. aureus*, e nesse projeto a utilizada foi a *Copaifera officinalis*, que também possuí alta eficácia, porém normalmente em concentrações maiores.

Figura 5: Óleo de Copaíba (Copaifera reticulata) nas concentrações de 10% e 15%.



Fonte: Autoral (2025)

Os testes separados do polissorbato 80 e glicerina vegetal provaram que esses são substâncias sem atividade bactericida, como propõe a literatura, e não interferiram no crescimento da bactéria.

Nos experimentos, o antisséptico de copaíba que foi produzido não apresentou um halo visível considerável no teste dos discos, indo contra a hipótese inicial do projeto. No teste das borrifadas, esse antisséptico também não apresentou um efeito muito significativo, tendo apenas alguns pontos bem específicos em que a bactéria não cresceu. Provavelmente, a diferença entre as espécies da árvore *Copaifera* influenciou nos resultados do antisséptico, sendo a concentração do óleo utilizado inferior da possivelmente necessária para que houvesse uma atividade inibidora.

ISSN 2317-1316

O Merthiolate, em ambos os testes, apresentou uma grande ação bactericida contra a bactéria em estudo, seguindo o que dita a literatura. No experimento com os discos, o halo de inibição formado foi bem grande, sendo o maior entre todos testados; e com as borrifadas o efeito foi tão intenso que nada na bactéria conseguiu se desenvolver em sua presença. Os resultados desse composto provam sua eficiência, mesmo sendo considerado de baixa a média intensidade, e esclarecem seu alto uso no mercado.

O álcool 70%, quando testado nos discos, apresentou um halo de inibição mediano, menor do que o do Merthiolate e maior do que o do antisséptico de copaíba. Por outro lado, quando experimentado com as borrifadas, o produto não apresentou nenhuma ação bactericida. Uma possível explicação para tal acontecimento é que quando borrifado, o álcool 70% evapora muito rapidamente, não conseguindo erradicar a *S. aureus* da placa. Porém, quando aplicado no disco, esse consegue reter fisicamente o líquido, impedindo sua evaporação e permitindo que ele iniba a bactéria. O contraste entre os resultados dos testes evidencia a dependência desse composto em relação ao tempo de contato com a bactéria para que atue sobre ela.

4. CONCLUSÃO

Tendo em vista que o objetivo do trabalho foi criar um antisséptico a partir do óleo essencial de copaíba e testá-lo contra a bactéria *Staphylococcus aureus* e, especificamente, compará-lo com o Merthiolate e o álcool 70%, as metas estipuladas foram alcançadas. Foi possível produzir o antisséptico de copaíba, porém esse não apresentou atividade inibidora contra a bactéria com a concentração do óleo em 10%, contrariando a hipótese inicial. Dessa forma, comparou-se o antisséptico preparado com os comuns do mercado, o Merthiolate e o álcool 70%, e chegou-se à conclusão de que o primeiro não obteve ação inibidora tão eficaz quanto os outros. No entanto, mesmo com os resultados indo contra às teorias iniciais do trabalho, ainda assim é importante encontrar novas alternativas que substituam os antissépticos à base de álcool e de clorexidina, como o Merthiolate. Considerando os problemas relacionados à irritação da pele, reações alérgicas e toxicidade a células saudáveis da pele (citotoxicidade), é imprescindível continuar a busca por produtos naturais que apresentem eficácia semelhante ou superior aos antissépticos convencionais. Além disso, seria válido expandir as concentrações de óleo no antisséptico, a fim de obter mais dados relacionados a seu efeito em diferentes

ISSN 2317-1316

quantidades. Também seria interessante utilizar o óleo de *Copaifera reticulata,* que apresenta eficiência levemente superior ao de *Copaifera officinalis*, que foi utilizado neste projeto.

5. DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a elaboração deste trabalho, utilizou-se a ferramenta Gemini para auxiliar na elaboração do resumo, sintetizando melhor as informações; para auxiliar na tradução para o inglês; para formatar as referências nas normas ABNT. O conteúdo gerado foi revisado, editado e validado pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo texto final.

6. REFERÊNCIAS

ABARCA-CABRERA, Lucía; FRAGA-GARCÍA, Paula; BERENSMEIER, Sonja. Interações bio-nano: ligação de proteínas, polissacarídeos, lipídios e ácidos nucleicos a nanopartículas magnéticas. Pesquisa em Biomateriais , v. 1, pág. 12, 2021. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/s40824-021-00212-y. Acesso em: 28 mar. 2026.

BIZZO, Humberto R.; HOVELL, Ana Maria C.; REZENDE, Claudia M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. Química nova, v. 32, p. 588-594, 2009.

BUSH, Larry M.; VAZQUEZ-PERTEJO, Maria T. Infecções por *Staphylococcus aureus*. Disponível em: https://www.msdmanuals.com/pt/casa/infec%C3%A7%C3%B5es/infec%C3%A7%C3%B5es-bacterianas-bact%C3%A9rias-gram-positivas/infec%C3%A7%C3%B5es-por-staphylococcus-aureus . Acesso em: 15 abr. 2026.

CAMPANHOLI, Katieli *et al. Copaiba oil-based emulsion as a natural chemotherapeutic agent for the treatment of bovine mastitis: in vivo studies*. Pharmaceutics, v. 15, n. 2, p. 346, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36839669/. Acesso em: 18 mar. 2026.

CARDOSO, Daniela E. P.; ONO, Luiza B.. Análise de propriedade antimicrobiana de óleos essenciais de copaíba e eucalipto. Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica, Santos, v. 2, n. 4, p. 209-218, 2025. Disponível em: https://periodicos.unisanta.br/COB/article/view/3134/3009 . Acesso em: 4 set. 2026.

CHIRILA, Laura. Biocompatibility and Antibacterial Activity of Eugenol and Copaiba Essential Oil-Based Emulsions Loaded on Cotton Textile Materials. International Journal of Pharmaceutics, v. 633, p. 122608, 2023. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11359198/. Acesso em: 18 mar. 2026

ISSN 2317-1316

CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DE SÃO PAULO (COREN-SP). Atualização sobre antissépticos. São Paulo: COREN-SP, 2019. Disponível em: https://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/atualizacao_sobre_anti-septicos.pdf. Acesso em: 18 mar. 2026.

CWAJDA-BIAŁASIK, Justyna; MOŚCICKA, Paulina; SZEWCZYK, Maria T. Antiseptics and antimicrobials for the treatment and management of chronic wounds: a systematic review of clinical trials. Postepy dermatologii i alergologii, v. 39, n. 1, p. 141–151, 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2688147/ . Acesso em: 16 abr. 2026.

ELIAS, Márcio Q. Spray antisséptico: quando usar e como aplicar em feridas? Disponível em: https://www.neoquimica.com.br/blog/saude/antisseptico-tudo-que-voce-precisa-saber-antes-de-usar?utm . Acesso em: 128 abr. 2026

ELIAS, P. M. Skin barrier function. Current Allergy and Asthma Reports, v. 8, n. 4, p. 299–305, 2008. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2843412/. Acesso em: 25 mar. 2026.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Glicerol*. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/p-d-e-i/biodiesel/glicerol. Acesso em: 28 abr. 2026.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Emulsões O/W estabilizadas pela interação eletrostática entre proteínas e polissacarídeos: aplicação em sistemas cosméticos*. Disponível em: https://bv.fapesp.br/pt/auxilios/85191/emulsoes-ow-estabilizadas-pela-interacao-eletrostatica-entre-proteinas-e-polissacarideos-aplicacao-c/. Acesso em: 4 mar. 2026.

GUSHIKEN, L. F. S. *et al*. *Antimicrobial Activity and Mechanism of Action of Essential Oils and Their Components*. International Journal of Molecular Sciences, v. 24, n. 9, 2023. Disponível em: https://www.mdpi.com/1422-0067/24/9/8182. Acesso em: 15 abr. 2026.

LEE, S. H. *et al. An update of the defensive barrier function of skin*. Yonsei Medical Journal, v. 47, n. 3, p. 293–306, 2006. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2688147/. Acesso em: 18 mar. 2026.

LIPSKY, Zachary W.; MARQUES, Cláudia N. H.; GERMAN, Guy K. Lipid depletion enables permeation of *Staphylococcus aureus* bacteria through human stratum corneum. Tissue Barriers, v. 8, n. 2, p. 1754706, 2020. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7549745/ . Acesso em: 28 mar. 2026.

MAILLARD, J.-Y. *The persistent challenge of antimicrobial resistance to antiseptics and disinfectants*. Nature Reviews Microbiology, 2023. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s41579-023-00958-3. Acesso em: 16 abr. 2026.

ISSN 2317-1316

MEDEIROS, Raquel S.; VIEIRA, Gil. Sustainability of extraction and production of copaiba (Copaifera multijuga Hayne) oleoresin in Manaus, AM, Brazil. Forest Ecology and Management, v. 256, n. 3, p. 282–288, 2008. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112708003319 . Acesso em: 15 abr. 2026.

NASCIMENTO, Paula FC *et al*. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. Revista brasileira de Farmacognosia, v. 17, p. 108-113, 2007.

NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION (NCBI). *Antiseptics*. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK144054/. Acesso em: 28 mar. 2026.

NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. *Tween 80*. Disponível em: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Tween-80. Acesso em: 28 abr. 2026.

OBJETIVOS de Desenvolvimento Sustentável. *Brasil.un.org*. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 4 mar. 2026.

PEREIRA, G. G. *et al*. Preparação de novos filmes poliméricos contendo nanoemulsões do óleo de melaleuca, copaíba e limão para aplicação como biomaterial. Química Nova, v. 38, n. 4, p. 483-488, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/qn/a/pXrPSHCHfL3Cm55hczFDW4g/. Acesso em: 18 mai. 2026.

PIERI, Fabio Alessandro; MUSSI, Maria Carolina; MOREIRA, Maria Aparecida S. Óleo de copaíba (*Copaifera sp*.): histórico, extração, aplicações industriais e propriedades medicinais. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 11, p. 465-472, 2009.

PORTAL SÃO FRANCISCO. *Glicerina vegetal*. Disponível em: https://www.portalsaofrancisco.com.br/saude/glicerina-vegetal. Acesso em: 28 abr. 2026.

PORTO, Alice Sperandio. Desenvolvimento de nanomulsões à base de óleo de copaíba - Copaifera multijuga Hayne e partícula de prata associada a it. 2020. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Saúde) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/40683/1/2020_AliceSperandioPorto.pdf. Acesso em: 18 mai. 2026.

RESEARCH AND MARKETS. *Copaiba Essential Oil Market - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, and Forecast 2031*. 2024. Disponível em: https://www.researchandmarkets.com/reports/6003910/copaiba-essential-oil-market-global-industry. Acesso em: 15 abr. 2026.

ISSN 2317-1316

RODRIGUES, L. F. et al. An oxidative metabolism variant of Staphylococcus aureus mimicking coagulase-negative species on Mannitol Salt Agar. Microbiology Spectrum, Washington, DC, v. 14, n. 2, e03091-25, 2026. Disponível em: asm.org. Acesso em: 2 set. 2026.

SCHWARTZBERG, Lee S.; NAVARI, Rudolph M. Safety of polysorbate 80 in the oncology setting. Advances in Therapy, v. 35, n. 6, p. 754–767, 2018. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s12325-018-0707-z . Acesso em: 28 abr. 2026.

WOJCIECHOWSKA, Katarzyna *et al. The skin microbiome and bioactive compounds: mechanisms of modulation, dysbiosis, and dermatological implications*. *Molecules*, v. 30, n. 22, p. 4363, 2025. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12655691/. Acesso em: 27 abr. 2026.

YAMASAKI, K.; GALLO, R. L. Antimicrobial peptides in human skin disease. European Journal of Dermatology, v. 18, n. 1, p. 11–21, 2008. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18086583/ . Acesso em: 25 mar. 2026.