

# SISTEMAS MICROEMULSIONADOS CONTENDO ÓLEOS ESSENCIAIS APLICADOS PARA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA FRENTE À MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS: REVIEW

III Congresso Online de Engenharia de Materiais. inscrições encerradas, 4ª edição, de 27/04/2021 a 30/04/2021  
ISBN dos Anais: 978-65-89908-00-5

CAMBOIM; Wilka da Silva<sup>1</sup>, ROSSI; Cátia Guaraciara Fernandes Teixeira<sup>2</sup>, ARAÚJO; Renata Mendonça<sup>3</sup>, SILVA; Késia Karina de Oliveira Souto<sup>4</sup>

## RESUMO

### 1. RESUMO

A tuberculose é uma doença infecciosa muito transmissível causada pela bactéria *Mycobacterium Tuberculosis* e continua a ser uma das 10 principais causas de morte no mundo deixando em constante risco os profissionais que atuam diretamente com elas. Tendo conhecimento da gravidade dessa doença, esse Review foi realizado com o interesse em dimensionar os atuais métodos utilizados para o combate a esse tipo de bactéria. Embasado nesses estudos e objetivando desenvolver um material têxtil com propriedades antibacterianas e/ou bactericidas contra a *Mycobacterium Tuberculosis*, destacamos como um potencial promissor o uso de Sistema Microemulsionado associado a óleo essencial que apresenta essas características, podendo assim beneficiar a área da saúde e a sociedade como um todo.

### 2. ABSTRACT

Tuberculosis is a really transmissible infectious disease caused by the bacterium *Mycobacterium Tuberculosis* and remain in the top 10 causes of death in the world, exposing professionals who work directly with them at constant risk. Having knowledge of the severity of this disease, this Review was carried out with an interest in measuring the current methods used to combat this type of bacteria. Based on these studies and aiming to develop a textile material with antibacterial and/or bactericidal properties against *Mycobacterium Tuberculosis*, highlight as a potential the use of Microemulsified System associated with essential oil that presents these characteristics, thus being able to benefit the health area and society in general.

### 3. INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença infecciosa causada pela bactéria *Mycobacterium Tuberculosis*. Sua transmissão ocorre habitualmente pelas gotículas e aerossóis expelidas por pessoas contaminadas pela bactéria, afetando principalmente os pulmões, mas pode infectar outras partes do corpo como rins, ossos, meninges e sistema nervoso (MSF, 2018).

Em 2016 as infecções respiratórias causaram a morte de 3,0 milhões de pessoas no mundo, continuando a ser a doença transmissível mais mortal. Entre os 2000 e 2016 a tuberculose levou a morte mundial de 1,3 milhão de pessoas, apesar da taxa de mortalidade por tuberculose ter diminuído consideravelmente nesse período esta doença continua a ser uma das 10 principais causas de morte no mundo (OMS, 2018). De acordo com pesquisas realizadas, até o ano de 2016, pela Organização Mundial da Saúde (OMS) a tuberculose é uma das 10 doenças que mais matam no mundo, sendo a mais mortífera quando se trata de doenças causadas por bactérias.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, wilkacamboim@yahoo.com.br

<sup>2</sup>, catia\_gua@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, renat.onca@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, kesiasouto@hotmail.com

Os profissionais que atuam na área de saúde, por estarem na linha de frente de cuidados com os pacientes, ficam expostos e bastante susceptíveis a contraírem agentes infecciosos (bactérias, vírus, fungos entre outros) durante procedimentos cirúrgicos ou não cirúrgicos. A contaminação pode ocorrer por muitas maneiras, uma delas é por contato direto com gotículas e aerossóis provenientes das vias aéreas respiratórias ou por contato com sangue e fluidos corporais (SAITO et. al., 2019).

Atentando-se para uma maior segurança dos profissionais que atuam em ambiente hospitalar, esse estudo teve por objetivo realizar uma revisão da literatura com finalidade de reunir informações relevantes sobre o tema, para posterior desenvolvimento um material têxtil, contendo óleo essencial, com propriedades antibacterianas/bactericidas que venha beneficiar a área da saúde e a sociedade como um todo.

#### 4. METODOLOGIA

Revisão sistemática embasada por publicações disponibilizados na base de dados da CAPES, no portal de periódicos.

#### 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Motivados pela descoberta de alternativas eficazes para o combate de uma doença tão grave como a tuberculose, muitos pesquisadores realizaram estudos para alcançar tal objetivo como nos seguintes trabalhos:

Zanetti e colaboradores (2010) Neste estudo, foram investigadas as propriedades antimicrobianas do óleo essencial de *Myrtus communis* e dos componentes isolados Limoneno, 1-8 Cineol e  $\alpha$ -Pinoeno contra cepas clínicas de *M. tuberculosis* e *M. paratuberculosis*. O óleo essencial obteve uma melhor atividade antimicrobiana quando comparado aos compostos isolados, exceto o  $\alpha$ -Pinoeno, o que os autores associam a um efeito sinérgico entre todos os constituintes do óleo. A CIM, do óleo de *M. Communis* testado, foi de 0,17% (v/v) contra a *M. tuberculosis* , enquanto contra as duas cepas de *M. paratuberculosis* (115 e 1517) apresentou CIM de 2% (v/v).

Em estudos realizados por Andrade-Ochoa et. al. (2015) avaliaram a atividade antimicobacterina de vinte e cinco terpenos e fenilpropanos, constituintes de óleos essenciais, contra *Mycobacterium tuberculosis* (H37Rv) e *Mycobacterium bovis* (AN5) pela técnica de Alamar Blue. Todos os compostos testados mostraram-se ativos contra as duas espécies de micobactérias investigadas. Os melhores resultados de concentração inibitória mínima contra a cepa *M. tuberculosis* foram produzidos pelos terpenos Carvacrol e Timol, com CIM de 2,02  $\mu\text{g/mL}$  e 0,78  $\mu\text{g/mL}$ , respectivamente e pelos fenilpropanos Cinamaldeído e ácido Cinâmico com CIM de 3,12  $\mu\text{g/mL}$  e 8,16  $\mu\text{g/mL}$ , nessa ordem.

Em 2018, Mota, Dantas e Frota extraíram óleos essenciais, por hidrodestilação, de 5 espécies de plantas, óleos de erva-cidreira (*Lippia alba*), alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*), capim-limão (*Cymbopogon citratus*), orégano (*Plectranthus amboinicus*) e canela (*Cinnamomum zeylanicum*), com o objetivo de avaliar a atividade antibacteriana desses óleos contra *Mycobacterium tuberculosis*. Como resultado obtiveram que apenas o óleo de *L. alba* não apresentou atividade na concentração testada, os demais óleos foram capazes de inibir o crescimento de *M. tuberculosis* com concentração inibitória mínima (CIM) de 286,5  $\mu\text{g/mL}$  (*C. zeylanicum*), 299,5  $\mu\text{g/mL}$  (*L. sidoides*), 351,6  $\mu\text{g/mL}$  (*P. amboinicus*) e 1250  $\mu\text{g/mL}$  (*C. citratus*).

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, wilkacamboim@yahoo.com.br

<sup>2</sup> , catia\_gua@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, renat.onca@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, kesiasouto@hotmail.com

Muitos estudos realizados uniram as potencialidades antimicrobianas de óleos essenciais a sistemas micro e nanoformulados para o maior desempenho da eficiência contra os microorganismos, como por exemplo:

Louchard (2016), realizou estudos com nanosistemas contendo óleo essencial de *Lippia sidoides* de plantas coletadas em Fortaleza/CE, demonstrou eficácia contra bactérias Gram-positivas, *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538P), apresentando Concentração Inibitória Mínima (CIM) de 70 µL/mL. Além de apresentar atividade anti-inflamatória inibindo significativamente o edema, induzido por TPA (12-O-tetradecanoilforbol-13-acetato), nas orelhas dos camundongos testados.

Cerqueira (2018) em estudo sobre ensilagem fermentativa de milho, avaliou a eficácia antimicrobiana da nanoformulação contendo óleo essencial de *Lippia sidoides* (OELS) contra *Clostridium*, microorganismos responsáveis pela fermentação indesejada no processo de silagem. Ao adicionar 400 mg do OELS nanoformulado para cada quilograma de forragem fresca conseguiu obter um controle efetivo do desenvolvimento microbiológico na silagem do milho, comprovando a eficácia da utilização dessas nanoformulações carregadas com óleo essencial do alecrim-pimenta.

Em 2019 Baldim et. al. desenvolveram nanoformulações com surfactantes carregadas com mistura de lipídios, dentre eles o óleo essencial de *Lippia sidoides*, com o objetivo de estudar suas atividades antifúngicas contra *C. albicans*. Das formulações desenvolvidas a que continha Labrasol® e Poloxamer® 188 exibiram melhor ação contra os fungos apresentando CIM de 221 µg / mL e MFC de 371 µg / mL. No mesmo estudo o óleo puro da *L. sidoides* e seu componente majoritário, o timol, também foram analisados, separadamente, e obteve-se como resultado CIM de 156 µg / mL e MFC de 312 µg / mL e CIM de 156 µg / mL e MFC de 221 µg / mL, respectivamente. Tanto o óleo quanto o timol demonstraram melhor desempenho de atividade antifúngica em comparação à formulação com surfactantes. No entanto, as formulações demonstraram bom potencial para estabilizar e aumentar a dispersibilidade da água e do óleo, o que o torna adequado para uso preparações antifúngicas farmacêuticas.

Com esse revisão da literatura foi possível averiguar os procedimentos e as tecnologias utilizadas como agentes antimicrobianos até o momento e pensar na realização de estudo utilizando a junção de óleos essenciais á sistemas microemulsionados aplicados em têxteis como alternativa eficaz para garantir uma maior proteção aos profissionais do semente hospitalar.

## 6. CONCLUSÕES

Embasando-se por esses e outros estudos, a utilização do óleo essencial em sistemas microemulsionados torna-se uma alternativa promissora para minimizar ou erradicar a contaminação por *Mycobacterium tuberculosis*.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE-OCHOA, S. et al. Quantitative structure-activity relationship of molecules constituent of different essential oils with antimycobacterial activity against *M. tuberculosis* and *M. bovis*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2015.

BALDIM, I. et al. *Lippia sidoides* essential oil encapsulated in lipid nanosystem as an anti-*Candida* agente. *Industrial Crops & Products* , p. 73-81, 2019.

CERQUEIRA, A. S. Nanoformulação do óleo essencial de alecrim-pimenta (*lippia*

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, wilkacamboim@yahoo.com.br

<sup>2</sup> , catia\_gua@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, renat.onca@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, kesiasouto@hotmail.com

sidoides) na ensilagem de milho (*Zea mays* L.). Dissertação de mestrado, São Cristóvão/SE, 2018.

LOUCHARD, B. O. DESENVOLVIMENTO DE NANOCÁPSULAS POLIMÉRICAS CONTENDO ÓLEO ESSENCIAL DE ALECRIM-PIMENTA (*Lippia sidoides* CHAM.): CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO BIOLÓGICA. Dissertação de mestrado, Fortaleza, 2016. 179.

MOTA, A. P. P.; DANTAS, J. C. P.; FROTA, C. C. Antimicrobial activity of essential oils from *Lippia alba*, *Lippia sidoides*, *Cymbopogon citratus*, *Plectranthus amboinicus*, and *Cinnamomum zeylanicum* against *Mycobacterium tuberculosis*. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 48, n. 6, 2018.

MSF. <https://www.msf.org.br/>. Médicos sem fronteiras, 2018. Disponível em: <[https://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atividades-medicas/tuberculose?utm\\_source=adwords\\_msf&utm\\_medium=&utm\\_campaign=doencas\\_geral\\_comunicacao&utm\\_content=\\_exclusao-saude\\_brasil\\_39923&gclid=EAlalQobChMI1IH8gtzP6gIVChCRCh002AG9EAAYASAAEgII7vD\\_BwE](https://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atividades-medicas/tuberculose?utm_source=adwords_msf&utm_medium=&utm_campaign=doencas_geral_comunicacao&utm_content=_exclusao-saude_brasil_39923&gclid=EAlalQobChMI1IH8gtzP6gIVChCRCh002AG9EAAYASAAEgII7vD_BwE)>. Acesso em: 01 Agosto 2020.

OMS. <https://www.who.int/>. Organização Mundial da Saúde, 2018. Disponível em: <<https://www.who.int/>>. Acesso em: 15 setembro 2020.

SAITO, A. C. et al. Sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica por cirurgiões. *EAN*, 2019.

ZANETTI, S. et al. Evaluation of the Antimicrobial Properties of the Essential Oil of *Myrtus communis* L. against Clinical Strains of *Mycobacterium* spp. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2010.

## 8. AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro fornecido.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Mycobacterium tuberculosis*, Sistemas microemulsionados, Óleo Essencial

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, wilkacamboim@yahoo.com.br

<sup>2</sup>, catia\_gua@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, renat.onca@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, kesiasouto@hotmail.com