

RESUMO SIMPLES - PRODUTOS NATURAIS E BIOATIVOS DE INTERESSE
FARMACOLÓGICO

**POTENCIAL SINÉRGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL EM
ASSOCIAÇÃO COM ANTIBIÓTICOS CONTRA ESCHERICHIA COLI
MULTIRRESISTENTE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Amanda Macedo Lima (amanda.ml@discente.ufma.br)

Gabrielle Chaves Sá (gabrielle.chaves@discente.ufma.br)

Amanda Bento Cutrim (amanndabentoc@gmail.com)

Ildeane De Oliveira Silva (ildeane.silva@discente.ufma.br)

Maria Clara Melo De Assis Costa (maria.cmac@discente.ufma.br)

Afonso Freitas Muniz (afonsofmuniz@gmail.com)

Afonso Gomes Abreu Junior (afonso.abreu@ufma.br)

A crescente resistência antimicrobiana representa um dos desafios mais críticos para a saúde pública global, comprometendo o tratamento de infecções causadas por patógenos como *Escherichia coli* multirresistente (MDR). Diante da necessidade de novas opções terapêuticas, produtos de origem vegetal têm sido investigados devido à diversidade de metabólitos secundários com potencial biológico e farmacológico, capazes de atuar sobre diferentes alvos

microbianos. Nesse contexto, a associação entre antibióticos e produtos naturais surge como uma alternativa promissora para otimizar a ação terapêutica. O objetivo deste trabalho foi analisar, por meio da literatura científica, os efeitos da associação entre produtos de origem vegetal e antibióticos frente à *E. coli* MDR. A seleção dos estudos foi realizada conforme as diretrizes PRISMA 2020 e a estratégia PICO nas bases PubMed, Scopus e ScienceDirect, incluindo artigos originais publicados entre 2016 e 2025, em inglês ou português, que avaliaram associações entre esses compostos e antibióticos frente à *E. coli* MDR. Foram excluídos os estudos que não atenderam ao escopo da pesquisa, além de artigos duplicados. Dos 346 registros identificados, 68 foram removidos por duplicidade e, após a triagem final, 14 trabalhos foram incluídos na revisão. Os estudos avaliaram principalmente extratos vegetais, óleos essenciais e resíduos vegetais associados a antibióticos frente a cepas de *E. coli* MDR, destacando-se associações entre *Melanthera elliptica* e tetraciclina, *Jasonia candicans* e amicacina, bem como entre extratos vegetais e colistina, meropenem ou tetraciclina contra cepas produtoras de NDM-1. De modo geral, essas associações promoveram redução dos valores de Concentração Inibitória Mínima (CIM), potencializaram a atividade dos antimicrobianos e evidenciaram interações sinérgicas em ensaios checkerboard, expressas pelo índice de concentração inibitória fracionária (FICI). Tais efeitos foram associados à modulação de mecanismos relacionados à resistência bacteriana, como bombas de efluxo, permeabilidade de membrana, formação de biofilmes e atividade enzimática. Assim, os estudos analisados sugerem que a associação entre produtos naturais e antibióticos pode favorecer respostas sinérgicas frente a cepas multirresistentes de *E. coli*, indicando potencial como estratégia complementar para o enfrentamento da resistência bacteriana.

Increasing antimicrobial resistance represents one of the most critical challenges to global public health, compromising the treatment of infections caused by pathogens such as multidrug-resistant (MDR) *Escherichia coli*. Given the need for new therapeutic options, plant-derived products have been investigated due to the diversity of secondary metabolites with biological and pharmacological

potential, capable of acting on different microbial targets. In this context, the combination of antibiotics and natural products has emerged as a promising alternative to optimize therapeutic efficacy. The aim of this study was to analyze, through a review of the scientific literature, the effects of combining plant-derived products with antibiotics against MDR *E. coli*. Studies were selected in accordance with the PRISMA 2020 guidelines and the PICO strategy from the PubMed, Scopus, and ScienceDirect databases, including original articles published between 2016 and 2025 in English or Portuguese that evaluated combinations of these compounds with antibiotics against MDR *E. coli*. Studies that did not fit the scope of the review, as well as duplicate articles, were excluded. Of the 346 records identified, 68 were removed as duplicates, and after the final screening, 14 studies were included in the review. The included studies primarily evaluated plant extracts, essential oils, and plant residues in combination with antibiotics against MDR *E. coli* strains, with notable associations including *Melanthera elliptica* and tetracycline, *Jasonia candicans* and amikacin, as well as plant extracts combined with colistin, meropenem, or tetracycline against NDM-1-producing strains. Overall, these combinations reduced Minimum Inhibitory Concentration (MIC) values, enhanced antimicrobial activity, and demonstrated synergistic interactions in checkerboard assays, as indicated by the Fractional Inhibitory Concentration Index (FICI). These effects were associated with the modulation of bacterial resistance mechanisms, including efflux pumps, membrane permeability, biofilm formation, and enzymatic activity. Taken together, the analyzed studies suggest that the combination of natural products and antibiotics may promote synergistic responses against multidrug-resistant *E. coli* strains, indicating their potential as a complementary strategy for combating bacterial resistance.

Palavras-chave: atividade antimicrobiana; produtos naturais; bactéria multirresistente; sinergismo / antimicrobial activity; natural products; multi-resistant bacteria; synergism.