

**EMERGÊNCIA CLÍNICA: MULTIRESISTÊNCIA DE *Acinetobacter baumannii*,
REALIDADE CLÍNICA E ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO****Marcos Aurélio dos Santos da Silva¹;**¹Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/9275529779620134>**Letícia Francielle Monteiro da Costa²;**²Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão. <https://share.google/4mQWYlw5wTknKDXI3>**Alice Maely Almeida Lima³;**³Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/5612474328027133>**Jhenify Beckhan Silva Moreira⁴;**⁴Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/3159174538979544>**Elane Luiza Costa de Sousa⁵;**⁵Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/4900352603921145>**Yasmim Costa Mendes⁶;**⁶Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/2297881498928155>**Adrielle Zagnignan⁷.**⁷Universidade CEUMA, São Luís, Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/3843802198829306>

RESUMO: A resistência antimicrobiana representa um dos maiores desafios para a saúde pública mundial, destacando-se *Acinetobacter baumannii* como um dos principais patógenos associados a infecções hospitalares. Este estudo teve como objetivo revisar os principais fatores de virulência relacionados à resistência antimicrobiana, o impacto clínico das infecções causadas por esse microrganismo e possíveis alternativas terapêuticas. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada nas bases PubMed, Scielo, Lilacs e Google Acadêmico, utilizando artigos publicados entre 2021 e 2026. Os resultados demonstraram que *A. baumannii* apresenta diversos mecanismos de virulência, incluindo proteínas de adesão, formação de biofilmes, cápsula polissacarídica e produção de enzimas β -lactamases, fatores que favorecem sua persistência e elevada resistência aos antimicrobianos. As infecções ocorreram predominantemente em pacientes internados em unidades de terapia intensiva, principalmente no trato respiratório, com elevada resistência a diferentes classes de antibióticos. Além disso, compostos naturais, como extratos vegetais, geraniol e nanopartículas à base de quitosana e óxido de cobre, demonstraram atividade antimicrobiana e antibiofilme promissora. Conclui-se que a busca por novas estratégias terapêuticas é essencial para o controle das infecções causadas por *A. baumannii* multirresistente.

PALAVRAS-CHAVE: Resistência antimicrobiana. Microrganismos. Produtos naturais.

THE CLINICAL EMERGENCE OF MULTIDRUG-RESISTANT *Acinetobacter baumannii*: CURRENT REALITY AND THERAPEUTIC ALTERNATIVES

ABSTRACT: Antimicrobial resistance represents one of the greatest challenges to global public health, with *Acinetobacter baumannii* standing out as one of the main pathogens associated with healthcare-associated infections. This study aimed to review the major virulence factors related to antimicrobial resistance, the clinical impact of infections caused by this microorganism, and potential therapeutic alternatives. A narrative literature review was conducted using articles indexed in PubMed, SciELO, LILACS, and Google Scholar, published between 2021 and 2026. The findings demonstrated that *A. baumannii* possesses several virulence mechanisms, including adhesion proteins, biofilm formation, a polysaccharide capsule, and the production of β -lactamase enzymes, which contribute to its persistence and high level of antimicrobial resistance. Infections were predominantly reported among patients admitted to intensive care units, especially respiratory tract infections, showing high resistance to multiple antibiotic classes. Furthermore, natural compounds such as plant extracts, geraniol, and chitosan- and copper oxide-based nanoparticles exhibited promising antimicrobial and antibiofilm activities. It is concluded that the search for new therapeutic strategies is essential for controlling infections caused by multidrug-resistant *A. baumannii*.

KEYWORDS: Antimicrobial resistance. Microorganisms. Natural products.

INTRODUÇÃO

Infecções bacterianas demonstram um grande desafio para a saúde pública global, uma vez que são responsáveis por um grande número de morbidade e mortalidade em todo mundo (Kunnath *et al.*, 2024). Infecções como sepse causam cerca de 11 milhões de mortes por ano de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) (Hart, Morici., 2022), apesar de pesquisas e protocolos rigorosos para o controle de microrganismos, estes continuam tendo um enorme impacto para saúde humana, e têm cada vez aumentado com o surgimento de cepas bacterianas resistentes a antibióticos (Jamwal; Palmo; Singh., 2024).

A resistência de microrganismos a agentes antimicrobianos tem surgido como temática por levar a diversas implicações clínicas, incluindo a dificuldade para o tratamento de infecções causadas por estes microrganismos (Gupta *et al.*, 2018). De acordo com a OMS, até 2050 a resistência bacteriana aos antimicrobianos pode levar a cerca de 10 milhões de óbitos por ano superando as mortes por câncer (McGarry *et al.*, 2018), já que cada vez mais, a quantidade de antibióticos eficazes tem se tornado cada vez menor, implicando principalmente em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) (Heincelman *et al.*, 2018).

A resistência aos antibióticos em alguns casos é intrínseca à bactéria, entretanto o uso descontrolado dessa classe de medicamentos tem colaborado para o aumento de cepas resistentes (Alamneh *et al.*, 2022), principalmente durante a pandemia do vírus SARS-

CoV-2 em 2020, com o consumo deliberado de antibióticos, contribuiu de forma significativa para o atual cenário de resistência (Sokolovic et al., 2022). Diversos microrganismos já vêm apresentando resistência a diversos antimicrobianos, como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumonia* (San et al., 2022), entretanto bactérias consideradas multirresistentes (MDR) extensivamente resistentes (XDR) como *Acinetobacter baumannii* são consideradas como prioridade crítica, devido seu maior impacto na saúde pública (Mirzaei et al., 2020).

A. baumannii é um bacilo gram-negativo, oportunista e está associado principalmente a infecções nosocomiais, incluindo pneumonia, bacteremia, infecções do trato urinário e meningites, principalmente em ambientes hospitalares como Unidades de Terapia Intensiva (UTI's) (Ayswarya et al, 2026). *A. baumannii* é um microrganismo de alta relevância mundial por seus diversos fatores de virulência, e à sua extrema resistência aos carbapenêmicos, que diminuem de forma significativa o sucesso do tratamento (Ferlicolak et.al, 2024), considerado pela OMS em 2017 como um microrganismo de urgência para o desenvolvimento de novos antibióticos (Alrahmany et.al, 2022).

Apesar da preocupação, o desenvolvimento de antibiótico enfrenta diversas barreiras (Ojha et al., 2025) neste contexto a atividade antimicrobiana de compostos bioativos presentes em produtos naturais tem emergido como uma das principais alternativas para contornar a resistência antibacteriana (Silva et al., 2024), entretanto poucos estudos abordam os produtos naturais mais eficazes. Além disso, os fatores de virulência desempenham um papel crucial para o desenvolvimento de fármacos contra o patógeno (Kei, Tan., 2022).

OBJETIVO

Avaliar os principais fatores de virulência de *Acinetobacter baumannii* relacionados a infecções e resistência à antimicrobianos, demonstrar a situação clínica de pacientes infectados e abordagens terapêuticas para o controle microbiano.

METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de uma revisão de literatura narrativa. A busca dos artigos para exposição dos resultados foi feita em bases de dados como PubMed, Scielo, Lilacs e Google acadêmico. Foram utilizados os seguintes descritores para pesquisa nas bases de dados: “*Acinetobacter baumannii*”, “Virulência”, “Unidades de terapia intensiva” e seus equivalentes em inglês: “*Acinetobacter baumannii*”, “Virulence”, “Intensive care units”, sendo aceitos artigos em inglês, português e espanhol, a pesquisa foi submetida a uma filtragem primária sendo selecionados artigos completos, publicados nos últimos 5 anos (2021-2026) e foram excluídos artigos fora do recorte temporal e que não se enquadravam ao objetivo do tema, desta forma 20 artigos foram selecionados e tabulados em uma planilha de Microsoft Excel (ano 2021).

A segunda etapa consistiu na leitura completa dos artigos, sendo selecionados artigos com resultados completos e que se enquadravam totalmente com os objetivos da

presente pesquisa, portanto, foram utilizados 16 artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a devida leitura, os trabalhos demonstrados na tabela 1 foram selecionados para revisão.

Tabela 1: Artigos selecionados para elaboração da pesquisa.

TÍTULO	AUTOR	OBJETIVO
Virulence arsenal of <i>Acinetobacter baumannii</i> : mechanisms driving persistence and resistance	Ayswarya <i>et al</i> (2026)	Uma revisão narrativa de literatura que aborda a virulência de <i>A. baumannii</i> .
A retrospective analysis of carbapenem-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i> infections in critically ill patients: Experience at a tertiary-care teaching hospital ICU	Ferlicolak; Altintas; Yoruk (2024)	O objetivo do estudo é fornecer informações sobre as características clínicas e os resultados das infecções por <i>A. baumannii</i> resistente a carbapenêmicos (CRAB) em uma UTI terciária.
<i>Acinetobacter baumannii</i> infection in intensive care unit: analysis of distribution and drug resistance	Zhao <i>et al</i> (2024)	Portanto, este estudo focou nas mudanças dinâmicas de <i>A.baumannii</i> dentro de dois anos para fornecer uma referência para a prevenção e tratamento de <i>A.baumannii</i> infecção.
An outbreak of multi-drug-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i> on a burns ICU and its control with multi-faceted containment measures	Obenhuber <i>et al</i> (2024)	descreve um surto devido a MDR <i>A.baumannii</i> em um centro de queimados e analisa os fatores de risco de transmissão.
Epidemiological characteristics and antimicrobial resistance of extensively drug-resistant <i>Acinetobacter baumannii</i> in ICU wards	Shi <i>et al</i> (2025)	Utiliza biologia molecular para indentificar cepas de <i>A. baumannii</i> em um surto de hospital.
<i>Acinetobacter baumannii</i> Infection-Related Mortality in Hospitalized Patients: Risk Factors and Potential Targets for Clinical and Antimicrobial Stewardship Interventions	Alrahmany <i>et al</i> (2022)	Identificar os fatores de risco que contribuem para resultados clínicos desfavoráveis e taxas de mortalidade mais elevadas para fornecer recomendações de mitigação de risco.

Guava Leaf Extract Exhibits Antimicrobial Activity in Extensively Drug-Resistant (XDR) <i>Acinetobacter baumannii</i>	Gutierrez-Montiel <i>et al</i> (2024)	Determinar se as folhas de <i>Psidium goiaba</i> L., um resíduo agroindustrial altamente disponível e sem valor, possui atividade antimicrobiana
Antibacterial Activity and Proposed Mode of Action of Extracts from Selected Zimbabwean Medicinal Plants against <i>Acinetobacter baumannii</i>	Machingauta, Mukanganyama (2024)	Determinar a atividade antibacteriana de oito extratos de plantas medicinais selecionadas do Zimbábue contra um patógeno prioritário, <i>A.baumannii</i> .
Adjuvant antimicrobial activity and resensitization efficacy of geraniol in combination with antibiotics on <i>Acinetobacter baumannii</i> clinical isolates	Kim <i>et al</i> (2022)	Determinamos a concentração inibitória mínima (CIM) de tigeciclina, ceftazidima, cefepima e ciprofloxacina e investigamos o efeito de combinações de geraniol-antibiótico em suas CIMs em <i>A. baumannii</i> isolados clínicos.
Preliminary Assessment of <i>Arnica montana</i> L. Extract: Antimicrobial Activity Against <i>Acinetobacter baumannii</i> and Biofilm-Related Gene Expression Profiling	Andrzejczuk; Sozoniuk; Sugier (2025)	Avaliou os efeitos antibacterianos e antibiofilme de <i>A. montana</i> extrato de flor contra duas cepas de referência de <i>A.baumannii</i>
Biosurfactant from Nile Papyrus endophyte with potential antibiofilm activity against global clones of <i>Acinetobacter baumannii</i>	Amer, Wasfi Hamed (2023)	Rastreou endófitos do Egito quanto à capacidade de produzir um poderoso biossurfactante que pode inibir biofilmes de MDR e XDR <i>A.baumannii</i>
Evidence on the inhibitory effect of Brassica plants against <i>Acinetobacter baumannii</i> lipases: phytochemical analysis, in vitro, and molecular docking studies	Sabry <i>et al</i> (2024)	Testar atividade antibacteriana e lipolítica de <i>Brassica</i> verdes contra cepas de <i>A. baumannii</i>
Comparative analysis of phyto-fabricated chitosan, copper oxide, and chitosan-based CuO nanoparticles: antibacterial potential against <i>Acinetobacter baumannii</i> isolates and anticancer activity against HepG2 cell lines	Sarfraz <i>et al</i> (2024)	Estudar o potencial antibacteriano e antibiofilme de nano particular contra <i>Acinetobacter baumannii</i> isolados e atividade anticâncer contra linhas celulares HepG2.
Associated factors of <i>Acinetobacter baumannii</i> complex in hospitalized patients: A case-control study	Vandresen <i>et al</i> (2021)	Assim, o estudo teve como objetivo analisar os fatores associados à infecção do complexo <i>A. baumannii</i> em diversos setores hospitalares.
Molecular analysis of the prevalence of <i>Acinetobacter baumannii</i> hospitals and the surrounding environments: a cross-sectional study	Silva <i>et al</i> (2023)	O objetivo principal deste estudo foi determinar a prevalência de <i>Acinetobacter baumannii</i> em fezes de pombos e em unidades de terapia intensiva de hospitais de uma cidade localizada na região Sudeste do Brasil.

Ep-173 - Emergência de uma linhagem de <i>Acinetobacter baumannii</i> ic2/cc2 co-produtora de oxa-23, ndm-1 e arma em um hospital terciário de São Paulo, Brasil	Yamada <i>et al</i> (2024)	O objetivo deste trabalho foi reportar a emergência de uma linhagem de Acb do clone IC2/CC2 co-produtor de OXA-23:NDM-1:ArmA em um hospital público de São Paulo, SP.
--	----------------------------	---

Fonte: Autores, 2026.

A. baumannii é um microrganismo que demonstra diversos fatores de virulência, isso contribui para as diversas infecções relacionados a este patógeno, incluindo a capacidade de sobrevivência em superfícies abióticas por longos períodos (Chapartegui-González *et al.*, 2018), este fator associado ao sua alta resistência contribui para que casos de infecções por este patógeno sejam de alto risco (Wei *et al.*, 2024).

Ayswarya *et al* (2026) descrevem diversos mecanismos de virulência utilizados por *A. baumannii*, destacando as proteínas de membrana externa (OMP's) principalmente a Proteína de membrana externa A (OmpA) que está relacionado principalmente à adesão às células epiteliais do hospedeiro para o início da colonização pelo microrganismo. Além disso, são mencionadas as proteínas associadas ao biofilme (Bap), que desempenham papel importante a formação de biofilmes por *A. baumannii*, estes biofilmes podem ser formados em diversas superfícies, sendo mais graves quando formados em catéteres, uma vez que prolongam infecções e dificultam o tratamento com antimicrobianos (Martín-Rodríguez., 2023). Outro mecanismo relevante descrito por Ayswarya *et al* (2026) é evasão do sistema imunológico relacionada principalmente a presença da cápsula polissacarídica do microrganismo, que esconde os antígenos presentes na parede celular e impede a opsonização. Ademais, por se tratar de uma estrutura com baixa aderência, os fagócitos apresentam dificuldade em englobar e eliminar o patógeno que conseqüentemente, favorece sua permanência prolongada nos organismos do hospedeiro (Bharadwaj *et al.*, 2022).

O mecanismo de virulência mais preocupante, contudo, é a resistência aos antimicrobianos, uma vez que a produção de enzimas capazes de degradar antibióticos tem o potencial de reduzir significativamente ou até mesmo anular a eficácia dos agentes β -lactâmicos (Silva, Franco, Porto., 2018).

As beta-lactamases, como Enzimas de classe C (AmpC) e classe D (tipo OXA), possuem a capacidade de hidrolisar o anel beta-lactâmico de antibióticos como penicilinas, cefalosporinas e carbapenêmicos. sendo mais frequentemente associados a esse mecanismo o *blaOXA-23* e *blaOXA-58* (Wang *et al.*, 2021). Além destas enzimas, outros mecanismos também contribuem para a resistência, incluindo Bombas de efluxo, alterações no sítio alvo dos antibióticos e a diminuição da permeabilidade da membrana. Ademais, *A. baumannii* apresenta um alta plasticidade genética, o que aumenta sua capacidade de receber genes de resistência por meio de transferência horizontal (Ayswarya *et al*; 2026).

A multirresistência de *A. baumannii* e sua formação de filmes bacterianos demonstra alto risco, principalmente relacionado ao setor das Unidades de Terapia Intensiva (UTI). A

maior parte das infecções está relacionada ao trato respiratório, e as amostras analisadas demonstram, em sua maioria, demonstram sensibilidade aos antimicrobianos, com destaque para a colistina (Ferlicolak; Altintas; Yoruk 2024; Zhao *et al.*, 2024; Shi *et al.*, 2025; Vandresen *et al.*, 2021).

Além disso, observou-se que algumas cepas foram suscetíveis à polimixina e a tigeciclina. Em contrapartida, as amostras isoladas dos pacientes apresentaram, predominantemente, resistência à ciprofloxacina, ceftazidima, imipenem, cefoperazona/sulbactam, ceftazidima, tobramicina, levofloxacina (Shi *et al.*, 2025; Zhao *et al.*, 2024). Nesse contexto, a suscetibilidade de *A. baumannii* XDR à colistina ainda se apresenta como uma alternativa terapêutica relevante para o tratamento dessas infecções (Kaye *et al.*, 2023).

Neste contexto de resistência bacteriana elevada, novas alternativas para o combate a este fator devem ser elaboradas, logo, os resíduos agroindustriais, além de outros compostos naturais como óleos essenciais, tem demonstrado um importante papel no combate a resistência de diversas espécies bacterianas (Enciso-Martínez *et al.*, 2024). Os produtos naturais têm se mostrado eficazes para a biotecnologia, pois apresentam, em grande parte, compostos bioativos, como compostos fenólicos e flavonóides, que possuem atividade antioxidante, antimicrobiana e anti-inflamatória (KanaK *et al.*, 2022).

A tabela 2 apresenta artigos que demonstram compostos com atividade antimicrobiana.

Tabela 2: Compostos com atividade antimicrobiana contra *A. baumannii* encontrados na literatura.

COMPOSTO	TESTE UTILIZADO	ATIVIDADE ANTIBACTERIANA
Extrato da folha de <i>Psidium goiaba</i> L.	Ágar difusão, CIM	Formação de halo de 11 mm, apresentando efeito sinérgico com gentamicina, bacteriostático a 5 mg/mL.
Extrato de <i>Combretum apiculatum</i>	CIM, CBM, atividade antibiofilme	Bacteriostático à 125 ug/mL e bactericida uma concentração >1.000 ug/mL, capacidade de inibição de biofilme de 42%
Geraniol	CIM	Cinergismo com tigeciclina, ceftazidima, cefepima, ciprofloxacina, reduzindo a resistência das cepas estudadas.
Extrato etanólico <i>Arnica montana</i> L.	CIM, CBM, atividade antibiofilme	Atividade bacteriostática variando entre 234,4 a 468,75 µg/mL, e bacteriocida 937,5 µg/mL, atividade antibiofilme de 50%.
Nanopartículas fitofabricadas de quitosana com óxido de cobre	Ágar difusão, CIM, CBM, atividade antibiofilme	Halo de inibição de 17 mm, CIM de 62 ug/mL e CBM de 250 ug/mL e 71% de inibição de biofilme.

Legenda: CIM= Concentração Inibitória Mínima; CBM= Concentração Bactericida Mínima.

Fonte: Autores, 2026.

Gutierrez-Montiel *et al* (2024) realizaram um estudo utilizando o extrato da folha *Psidium goiaba* L. (Goiaba), empregando o teste de ágar difusão. Foi possível observar

que o extrato foi capaz de formar um halo de inibição de 11 mm, além de apresentar concentração inibitória mínima (CIM) de 5mg/mL. Ademais, verificou-se atividade sinérgica do extrato quando associado à gentamicina.

Outro composto que demonstrou potencial atividade antimicrobiana foi o extrato de *Combretum apiculatum*, espécie de planta originária da savana africana. Machingauta e Mukanganyama (2024) avaliaram sua atividade antimicrobiana e verificaram uma CIM de 125 µg/mL e uma CBM superior a 1.000 µg/mL, demonstrando que o extrato apresenta ação predominantemente bacteriostático em vez de bactericida. Além disso, os autores realizaram teste de atividade antibiofilme, demonstrando uma redução de até 42% na formação do biofilme.

Kim *et al* (2022) também avaliaram a atividade antibacteriana do geraniol, um álcool monoterpênico acíclico que atua como princípio ativo de diversos óleos essenciais, contra *A. baumannii*. Os autores fizeram testes de sinergismo com diferentes antibióticos, entre eles tigeciclina, ceftazidima, cefepima, ciprofloxacina. Quando utilizaram de forma isolada, o geraniol apresentou uma CIM variando entre 0,5 a 16%. Entretanto, a combinação do composto com os antibióticos resultou na diminuição da concentração mínima necessária para inibir o crescimento bacteriano, demonstrando que, além de apresentar atividade antimicrobiana isolada, o geraniol pode atuar como ressensibilizador, potencializando a eficácia de antibióticos previamente ineficazes.

Em um estudo realizado por Andrzejczuk; Sozoniuk; Sugier (2025) foi testado o extrato de *Arnica montana* L., uma planta com flor pertencente às regiões montanhosas da Europa. Os autores conduziram um estudo com dois isolados de *A.baumannii*, nos quais o extrato etanólico demonstrou uma CIM de 234,4 µg/mL, e uma CBM de 937.5 µg/mL para a cepa *A. baumannii* ATCC BAA-3252, além de uma CIM de 468,75 µg/mL e CBM de 937.5 µg/mL para *A. baumannii* ATCC 19606. Adicionalmente, foi observada uma atividade antibiofilme de 50% para ambas cepas.

Sarfraz *et al* (2024) por sua vez também avaliaram a atividade antibacteriana de nanopartículas fitofabricadas de quitosana associados à óxido de cobre. Os autores realizaram o teste de difusão em ágar no qual a formulação apresentou um halo de 17 mm na concentração de 1mg/mL. Além disso, a formulação contendo óxido de cobre apresentou uma CIM de 62 µg/mL, CBM 250 µg/mL e uma atividade antibiofilme de 71%. Os resultados obtidos pelos estudos demonstram o potencial antimicrobiano dos compostos naturais e como devem ser cada vez mais explorados para o combate contra a resistência de *A. baumannii*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que *Acinetobacter baumannii* constitui um importante desafio de saúde pública devido a combinação de múltiplos mecanismos de virulência, incluindo adesão ao hospedeiro, sobrevivência em superfícies abióticas, formação de biofilme, e resistência aos antimicrobianos convencionais, especialmente em Unidades de Terapia Intensiva

onde são os locais mais afetados pelas infecções. Diante desse cenário, os compostos naturais demonstram potencial promissor como alternativa ou complemento as terapias convencionais, apresentando atividade antimicrobiana, antibiofilme e até mesmo efeitos sinérgico com antibióticos, demonstrando resultados promissores. No entanto, estudos adicionais são necessários para ampliar o conhecimento sobre o perfil epidemiológico da resistência de *A. baumannii* e para aprofundar a investigação do potencial biotecnológico desses compostos, visando o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas no combate a infecções causadas por esse patógeno.

REFERÊNCIAS

- ALRAHMANY, D. *et al.* Acinetobacter baumannii infection-related mortality in hospitalized patients: risk factors and potential targets for clinical and antimicrobial stewardship interventions. **Antibiotics**, v. 11, n. 8, p. 1086, 2022.
- ALAMNEH, Y. A. *et al.* Minocycline and the SPR741 adjuvant are an efficacious antibacterial combination for Acinetobacter baumannii infections. **Antibiotics**, v. 11, n. 9, p. 1251, 2022.
- ANDRZEJCZUK, S.; SOZONIUK, M.; SUGIER, D. Preliminary Assessment of Arnica montana L. Extract: Antimicrobial Activity Against Acinetobacter baumannii and Biofilm-Related Gene Expression Profiling. **Genes**, v. 16, n. 12, p. 1473, 2025.
- AYSWARYA, K. *et al.* Virulence arsenal of Acinetobacter baumannii: mechanisms driving persistence and resistance. **Archives of Microbiology**, v. 208, n. 4, p. 162, 2026.
- BHARADWAJ, A. *et al.* Multidrug-resistant bacteria: their mechanism of action and prophylaxis. **BioMed research international**, v. 2022, n. 1, p. 5419874, 2022.
- CHAPARTEGUI-GONZÁLEZ, I. *et al.* Acinetobacter baumannii maintains its virulence after long-time starvation. **PloS one**, v. 13, n. 8, p. e0201961, 2018.
- DA SILVA, L. *et al.* Synthesis, spectroscopic characterization, and antibacterial activity of chalcone (2 E)-1-(3'-aminophenyl)-3-(4-dimethylaminophenyl)-prop-2-en-1-one against multiresistant Staphylococcus aureus carrier of efflux pump mechanisms and β -lactamase. **Fundamental & Clinical Pharmacology**, v. 38, n. 1, p. 60-71, 2024.
- ENCISO-MARTÍNEZ, Y. *et al.* Agro-industrial by-products of plant origin: therapeutic uses as well as antimicrobial and antioxidant activity. **Biomolecules**, v. 14, n. 7, p. 762, 2024.
- FERLICOLAK, L.; ALTINTAS, N.; YORUK, F. A retrospective analysis of carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii infections in critically ill patients: Experience at a tertiary-care teaching hospital ICU. **Journal of intensive medicine**, v. 4, n. 02, p. 181-186, 2024.
- GUPTA, S. *et al.* Host defense peptides: An insight into the antimicrobial world. **Journal of Oral and Maxillofacial Pathology**, v. 22, n. 2, p. 239-244, 2018.
- GUTIERREZ-MONTIEL, D. *et al.* Guava Leaf Extract Exhibits Antimicrobial Activity in Extensively Drug-Resistant (XDR) Acinetobacter baumannii. **Molecules**, v. 30, n. 1, p. 70, 2024.
- HART, R. J.; MORICI, L. A. Vaccination to prevent Pseudomonas aeruginosa bloodstream infections. **Frontiers in Microbiology**, v. 13, p. 870104, 2022.

HEINCELMAN, M. *et al.* The Structure of Medical Intensive Care Units at Training Institutions. **The American Journal of the Medical Sciences**, v. 355, n. 4, p. 396-401, 2018.

JAMWAL V., PALMO T., SINGH K. Understanding the mechanisms of antimicrobial resistance and potential therapeutic approaches against the Gram-negative pathogen *Acinetobacter baumannii*. **RSC Med Chem**. 2024

KANAK, S. *et al.* Phenolic composition and antioxidant activity of *Alchemilla* species. **Plants**, v. 11, n. 20, p. 2709, 2022.

KIM, C. *et al.* Adjuvant antimicrobial activity and resensitization efficacy of geraniol in combination with antibiotics on *Acinetobacter baumannii* clinical isolates. **PLoS One**, v. 17, n. 7, p. e0271516, 2022.

KUNNATH, A. P. *et al.* Bacterial persister cells and development of antibiotic resistance in chronic infections: an update. **British Journal of Biomedical Science**, v. 81, p. 12958, 2024.

LAW, S. K. K.; TAN, H. S. The role of quorum sensing, biofilm formation, and iron acquisition as key virulence mechanisms in *Acinetobacter baumannii* and the corresponding anti-virulence strategies. **Microbiological research**, v. 260, p. 127032, 2022.

MARTÍN-RODRÍGUEZ, A. J. Respiration-induced biofilm formation as a driver for bacterial niche colonization. **Trends in microbiology**, v. 31, n. 2, p. 120-134, 2023.

MACHINGAUTA, A.; MUKANGANYAMA, S. Antibacterial activity and proposed mode of action of extracts from selected Zimbabwean medicinal plants against *Acinetobacter baumannii*. **Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences**, v. 2024, n. 1, p. 8858665, 2024.

MCGARRY, D. H. *et al.* Design, synthesis and antibacterial properties of pyrimido [4, 5-b] indol-8-amine inhibitors of DNA gyrase. **Bioorganic & medicinal chemistry letters**, v. 28, n. 17, p. 2998-3003, 2018.

MIRZAEI, B. *et al.* Prevalence of multi-drug resistant (MDR) and extensively drug-resistant (XDR) phenotypes of *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* isolated in clinical samples from Northeast of Iran. **BMC research notes**, v. 13, n. 1, p. 380, 2020.

OJHA, P. *et al.* Advancements in in vitro simulated digestion-derived peptides for type 2 diabetes mellitus management: From therapeutic challenges to dietary opportunities. **Food Chemistry: X**, p. 103295, 2025.

SABRY, M. M. *et al.* Evidence on the inhibitory effect of Brassica plants against *Acinetobacter baumannii* lipases: phytochemical analysis, in vitro, and molecular docking studies. **BMC Complementary Medicine and Therapies**, v. 24, n. 1, p. 164, 2024.

SARFRAZ, M. H. *et al.* Comparative analysis of phyto-fabricated chitosan, copper oxide, and chitosan-based CuO nanoparticles: antibacterial potential against *Acinetobacter baumannii* isolates and anticancer activity against HepG2 cell lines. **Frontiers in Microbiology**, v. 14, p. 1188743, 2023.

SAN, T. *et al.* Bacterial species and antimicrobial resistance of clinical isolates from pediatric

patients in Yangon, Myanmar, 2020. **Infectious Disease Reports**, v. 14, n. 1, p. 26-32, 2022.

SILVA, K. F. B. *et al.* MOLECULAR ANALYSIS OF THE PREVALENCE OF *Acinetobacter baumannii* IN HOSPITALS AND THE SURROUNDING ENVIRONMENTS: A CROSS-SECTIONAL STUDY. **Bioscience Journal**, v. 39, 2023.

SILVA, O. N.; FRANCO, O. L.; PORTO, W. F. β -Lactamase inhibitor peptides as the new strategies to overcome bacterial resistance. **Drugs of Today (Barcelona, Spain: 1998)**, v. 54, n. 12, p. 737-746, 2018.

SOKOLOVIĆ, D. *et al.* Antibiotic consumption and antimicrobial resistance in the SARS-CoV-2 pandemic: A single-center experience. **Frontiers in pharmacology**, v. 14, p. 1067973, 2023.

UM HOSPITAL TERCIÁRIO DE SÃO PAULO, BRASIL. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 28, p. 104095, 2024.

WANG, Z. *et al.* Co-Occurrence of bla OXA-23 in the chromosome and plasmid: increased fitness in carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*. **Antibiotics**, v. 10, n. 10, p. 1196, 2021.

WEI, Q. *et al.* Combination therapy of trimethoprim-sulfamethoxazole (TMP-SMZ) and Eravacycline for treating *Elizabethkingia anophelis*-induced pulmonary infections: a case report. **Infection and Drug Resistance**, p. 4825-4832, 2024.

YAMADA, A. Y. *et al.* EP-173-EMERGÊNCIA DE UMA LINHAGEM DE ACINETOBACTER BAUMANNII IC2/CC2 CO-PRODUTORA DE OXA-23, NDM-1 E ARMA EM UM HOSPITAL TERCIÁRIO DE SÃO PAULO, BRASIL. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 28, p. 104095, 2024.

ZHAO, S. *et al.* *Acinetobacter baumannii* infection in intensive care unit: analysis of distribution and drug resistance. **Molecular Biology Reports**, v. 51, n. 1, p. 120, 2024.