

BACTÉRIA ACINETOBACTER EM AMBIENTE HOSPITALAR: PERFIL DE RESISTÊNCIAS, MECANISMOS E IMPLICAÇÕES

Emilaine Serafim

RA: 4611542

Brenda Martins de Oliveira

RA: 4625766

RESUMO: As infecções relacionadas à assistência à saúde representam um dos principais desafios para os sistemas hospitalares, com impacto direto na morbimortalidade e nos custos assistenciais. Entre os microrganismos envolvidos, o *Acinetobacter baumannii* destaca-se por sua elevada plasticidade genética, persistência ambiental e capacidade de adquirir múltiplos mecanismos de resistência. Esta revisão bibliográfica analisou a literatura científica nacional e internacional dos últimos cinco anos, para analisar a presença, perfil de resistência e estratégias de controle do *A. baumannii* em ambientes hospitalares. Os estudos incluídos apontam prevalências elevadas de resistência a carbapenêmicos (superiores a 70% em diversas regiões do Brasil) e proporções alarmantes de isolados classificados como multirresistentes (MDR) e extensivamente resistentes (XDR). Fatores de risco recorrentes incluem internação prolongada em UTI, uso de ventilação mecânica, antibióticos de amplo espectro e a presença de fômites contaminados, como celulares e jalecos. Estratégias de contenção como higienização rigorosa das mãos, auditoria em protocolos de desinfecção, isolamento de pacientes colonizados e programas de stewardship antimicrobiano mostraram-se fundamentais para mitigar a disseminação. Conclui-se que o enfrentamento do *A. baumannii* exige uma abordagem multifatorial que integre vigilância microbiológica, políticas institucionais de controle de infecção e desenvolvimento de novas alternativas terapêuticas.

Palavras-Chave: Bactéria. *Acinetobacter*. Hospital. Infecção.

ABSTRACT: Healthcare-associated infections represent one of the main challenges for hospital systems, with a direct impact on morbidity, mortality, and healthcare costs. Among the microorganisms involved, *Acinetobacter baumannii* stands out due to its high genetic plasticity, environmental persistence, and ability to acquire multiple resistance mechanisms. This literature review analyzed national and international scientific publications from the last five years to assess the presence, resistance profile, and control strategies of *A. baumannii* in hospital settings. The studies included report high prevalence rates of carbapenem resistance (above 70% in several regions of Brazil) and alarming proportions of isolates classified as multidrug-resistant (MDR) and extensively drug-resistant (XDR). Recurrent risk factors include prolonged ICU stay, mechanical ventilation, exposure to broad-spectrum antibiotics, and the presence of contaminated fomites, such as mobile phones and lab coats. Containment strategies such as strict hand hygiene, auditing of disinfection protocols, patient isolation, and

antimicrobial stewardship programs proved to be essential in mitigating dissemination. It is concluded that addressing *A. baumannii* requires a multifactorial approach that integrates microbiological surveillance, institutional infection control policies, and the development of new therapeutic alternatives.

Keywords: Bacteria. *Acinetobacter*. Hospital. Infección.

1. INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) representam um dos maiores desafios contemporâneos para os sistemas de saúde em todo o mundo. Estima-se que, em países de baixa e média renda, até 15 em cada 100 pacientes hospitalizados adquiram ao menos uma infecção associada ao cuidado médico, enquanto em unidades de terapia intensiva (UTIs) esse risco pode ser até 3 vezes maior (Silva *et al.*, 2023). Essas infecções se relacionam diretamente ao uso de procedimentos invasivos, à exposição constante a antimicrobianos de amplo espectro e à fragilidade imunológica dos pacientes críticos, resultando num ambiente altamente favorável para a disseminação de patógenos multirresistentes agravando o quadro clínico, eleva os custos hospitalares e limita severamente as opções terapêuticas disponíveis.

Entre os agentes mais relevantes destaca-se o gênero *Acinetobacter*, com ênfase no *Acinetobacter baumannii*. Trata-se de um microrganismo oportunista, frequentemente isolado em ambientes hospitalares, dotado de notável capacidade de sobreviver em superfícies inanimadas, colonizar equipamentos médicos e resistir à escassez de nutrientes (Monteiro, *et al.*, 2023). Essa resiliência ambiental é potencializada pela habilidade de formar biofilmes e de adquirir novos mecanismos de resistência por mutações ou transferência horizontal de genes (Souza *et al.*, 2025).

O *Acinetobacter baumannii* é reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) como patógeno prioritário crítico para o desenvolvimento de novos antibióticos, dada sua associação com altas taxas de mortalidade, prolongamento das internações e surtos hospitalares de difícil contenção (Rios *et al.*, 2020).

O impacto clínico e epidemiológico dessa bactéria é amplamente documentado tem sido associado a surtos hospitalares de difícil contenção, altas taxas de mortalidade e prolongamento das internações (Moubareck; Halat, 2020; Monteiro *et al.*, 2023). Estudos realizados no Brasil relatam taxas de resistência a carbapenêmicos superiores a 70%, com mais de 90% dos isolados classificados como multirresistentes

(Silva *et al.*, 2023). Durante a pandemia de COVID-19, surtos envolvendo *A. baumannii* resistente foram amplamente documentados, e a coinfecção em pacientes críticos esteve associada a maior mortalidade, tempo de internação prolongado e aumento da pressão seletiva para resistência antimicrobiana (Galdino *et al.*, 2022; Souza *et al.*, 2025).

Um episódio de grande repercussão no cenário brasileiro ocorreu na Santa Casa Anna Cintra, em Amparo (SP), onde a Vigilância Sanitária identificou a presença de *A. baumannii* resistente durante vistoria na UTI. O caso resultou na interdição parcial da unidade, transferência imediata dos pacientes e higienização completa das instalações, reforçando que a ameaça do patógeno não se restringe a hospitais terciários de grande porte, mas compromete igualmente instituições regionais de menor complexidade (Silva *et al.*, 2023).

As elevadas taxas de resistência antimicrobiana apresentadas pelo *Acinetobacter baumannii* em ambientes hospitalares, associadas à escassez de estudos sistematizados em hospitais de porte médio e em regiões menos assistidas do Brasil, evidenciam uma lacuna no conhecimento científico que compromete a vigilância e o controle eficaz das infecções. A falta de dados consistentes e atualizados sobre os mecanismos de resistência, fatores de risco e estratégias de contenção limita a formulação de políticas públicas e o desenvolvimento de protocolos adaptados à realidade nacional, ampliando o risco de surtos, mortalidade e custos hospitalares.

Diante desse panorama, torna-se essencial estudar a presença, os mecanismos de resistência e as estratégias de controle do *A. baumannii* em ambientes hospitalares brasileiros. A escassez de estudos abrangentes em hospitais de porte médio e em regiões menos assistidas, como o interior e a Amazônia, reforça a necessidade de sistematizar e analisar criticamente a produção científica existente.

Desta forma questiona-se: Quais são as principais evidências científicas sobre a resistência antimicrobiana do *Acinetobacter baumannii* em ambientes hospitalares, e como essas informações podem subsidiar estratégias de vigilância, prevenção e controle de infecções no contexto brasileiro, especialmente em hospitais de médio porte e regiões menos assistidas?

A partir disso, este trabalho teve como propósito mapear quantitativamente e qualitativamente os estudos publicados na última década, identificando os antibióticos mais frequentemente investigados, os mecanismos moleculares de resistência descritos, os principais fatores de risco e estratégias de contenção relatados na

literatura sobre a *Acinetobacter baumannii*. Além disso, buscou-se relacionar essas evidências ao contexto brasileiro, com destaque para a realidade de hospitais de porte médio e regional, propondo reflexões e sugestões aplicáveis à vigilância e ao controle de infecções hospitalares no país.

As hipóteses foram: A literatura científica nacional sobre *A. baumannii* ainda é limitada em comparação com a produção internacional, o que gera lacunas importantes para a compreensão do problema no Brasil; Os isolados clínicos de *A. baumannii* no país apresentam altos índices de resistência a carbapenêmicos e outros antimicrobianos de última linha, refletindo um cenário crítico de opções terapêuticas; Estratégias de controle e prevenção descritas em países desenvolvidos podem não ser totalmente aplicáveis ao contexto brasileiro, devido a diferenças estruturais, regionais e de recursos disponíveis nos serviços de saúde.

Diante desse panorama, é fundamental revisar e analisar criticamente a produção científica nacional e internacional sobre o *A. baumannii* em ambientes hospitalares.

2. METODOLOGIA

O presente estudo consistiu em uma revisão integrativa da literatura sobre a ocorrência e a resistência antimicrobiana do *Acinetobacter baumannii* em ambientes hospitalares. Para tanto, foram utilizadas três bases de dados eletrônicas de ampla relevância científica: PubMed (*Publisher Medline*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e o Portal de Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Essas bases foram selecionadas por contemplarem tanto publicações internacionais, de grande impacto na comunidade biomédica, quanto estudos nacionais, que permitem a contextualização do cenário brasileiro.

A busca foi realizada nos idiomas português e inglês de modo a abranger a maior diversidade possível de trabalhos publicados. Os descritores empregados incluíram os termos: “*acinetobacter*”, “*Acinetobacter baumannii*”, “*hospital*” e “*infecção*”, combinados por meio de operadores booleanos (AND e OR), construindo-se estratégias de busca que permitiram ampliar a sensibilidade da pesquisa, sem comprometer sua especificidade.

O recorte temporal estabelecido foi de cinco anos, contemplando o período de 2020 a 2025. Tal delimitação justifica-se pela relevância crescente do tema no

contexto da resistência antimicrobiana e pela necessidade de captar os avanços mais recentes em termos de mecanismos moleculares, vigilância epidemiológica e estratégias de controle.

O critérios de inclusão foram: (i) artigos que abordassem *Acinetobacter* spp. em ambientes hospitalares, com ênfase no *A. baumannii*; (ii) artigos que apresentassem dados quantitativos (prevalência, taxas de resistência, perfis de suscetibilidade antimicrobiana) ou discussões qualitativas relevantes (fatores de risco associados, estratégias de controle de infecção, impacto clínico ou epidemiológico); (iii) artigos originais publicados em periódicos relevantes, disponíveis em texto completo, nos idiomas inglês ou português. Já os critérios de exclusão foram: (i) artigos de caso isolados sem dados epidemiológicos relevantes; (ii) artigos duplicados ou versões não publicadas em revistas relevantes; e (iii) artigos com foco exclusivamente ambiental sem abordar aspectos relativos às infecções hospitalares.

Foram também incluídos artigos que, embora não prenchessem integralmente os critérios, foram utilizados para desenvolver conceitos importantes para o objeto de estudo deste artigo, como a descrição de novos mecanismos de resistência ou relatos de surtos de grande impacto.

Os dados quantitativos foram organizados em tabelas comparativas, permitindo verificar as informações elencadas neste estudo, enquanto os dados qualitativos foram analisados por meio de categorização temática (fatores de risco, implicações clínicas, estratégias de controle), permitindo a integração objetiva dos resultados e identificação das discussões conceituais, característica central da revisão bibliográfica.

Reconhece-se, entretanto, limitações metodológicas inerentes a este tipo de revisão, como a heterogeneidade entre os estudos, potenciais vieses de publicação, restrição temporal e linguística, além da dificuldade de comparação entre diferentes métodos laboratoriais e definições de resistência antimicrobiana.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. *Acinetobacter baumannii* e suas características

O *Acinetobacter baumannii* é um patógeno oportunista pertencente ao grupo dos bacilos Gram-negativos não fermentadores, amplamente associado a infecções

relacionadas à IRAS, como pneumonia associada à ventilação mecânica, sepse, infecções do trato urinário e de feridas cirúrgicas (Albuquerque *et al.*, 2021). Queiroz, Maciel e Santos (2022) demonstram que a espécie é responsável por cerca de 80% das infecções atribuídas ao gênero *Acinetobacter spp.*, sendo particularmente prevalente em UTIs e ambientes com pacientes críticos.

Nos dados verificados por Gomes *et al.* (2022), o *Acinetobacter baumannii* representou 14,28% dos isolados de bactérias Gram-negativas em hemoculturas de UTI, com perfis de resistência expressivos frente a β -lactâmicos e aminoglicosídeos, ficando atrás apenas de *Klebsiella pneumoniae* (42,85%) e *Pseudomonas aeruginosa* (28,57%).

Esta bactéria possui alta capacidade de se adaptar aos ambientes nos quais está inserida e sobreviver por longos períodos em superfícies hospitalares, colonizar equipamentos e contaminar pacientes e profissionais de saúde que atuam nos hospitais (Monteiro *et al.*, 2023). Essas características somadas à habilidade de formar biofilmes mediada por pili e proteínas associadas à matriz extracelular, favorece a colonização do *Acinetobacter baumannii* e a disseminação em ambientes hospitalares e, tornando-o, consequentemente, um problema emergente de saúde pública (Albuquerque *et al.*, 2021).

A formação de biofilmes, definida por Souza *et al.* (2025) estruturas organizadas de microrganismos envoltos em matriz extracelular, favorece não apenas a persistência em dispositivos médicos (cateteres, tubos endotraqueais), mas também confere proteção adicional contra antimicrobianos e desinfetantes.

De acordo com Moubareck e Halat (2020) o *Acinetobacter baumannii* possui a capacidade de sobreviver em superfícies inanimadas por períodos superiores a 100 dias, devido à presença de cápsula polissacarídica, proteínas de membrana externa e sistemas de aquisição de micronutrientes que conferem resistência à dessecção e à escassez nutricional. Queiroz, Maciel e Santos (2022) também identificam que um dos principais fatores que justificam a alta disseminação é a capacidade do micro-organismo de sobreviver por longos períodos em superfícies secas e em equipamentos hospitalares, como ventiladores mecânicos, máquinas de diálise e monitores, ampliando a probabilidade de colonização cruzada e dificultando sua eliminação completa no ambiente clínico.

A adesão, evasão da resposta imune, invasão tecidual e disseminação sistêmica podem ser explicadas por diversos fatores do *A. baumannii*, envolvendo

proteínas de membrana (OmpA, Omp33–36), lipopolissacarídeos, cápsula, enzimas como fosfolipases e proteases (CpaA), além de sistemas de secreção (T2SS, T6SS) (Moubareck; Halat, 2020).

Rios *et al.* (2020) identificaram *A. baumannii* em roupas utilizadas por profissionais de saúde, reforçando o papel das barreiras físicas como vetores de transmissão indireta. Este achado corrobora a necessidade de protocolos de biossegurança que incluam a desinfecção adequada não apenas de superfícies e equipamentos, mas também de fardamentos e utensílios pessoais.

Moubareck *et al.* (2020) destacam que o *Acinetobacter baumannii* evoluiu de um patógeno de importância secundária para uma das maiores ameaças nosocomiais globais, em razão da sua resistência multifatorial e capacidade de adquirir genes de resistência por transferência horizontal.

Do ponto de vista genético, o *Acinetobacter baumannii* apresenta elevada plasticidade, o que facilita a aquisição de mecanismos de resistência. Entre eles destacam-se as enzimas modificadoras de aminoglicosídeos (AMEs), como acetiltransferases (AAC), fosfotransferases (APH) e nucleotidiltransferases (ANT), além das metilases 16S RNAr, como *armA* e *rmtC*, responsáveis por impedir a ligação dos aminoglicosídeos ao ribossomo bacteriano (Albuquerque *et al.*, 2021).

Outro achado relevante é a resistência crescente aos carbapenêmicos, como observado em surtos hospitalares durante a pandemia de COVID-19, em que a coinfecção por *A. baumannii* resistente contribuiu para aumento da mortalidade e prolongamento de internações (Galdino *et al.*, 2022).

Os mecanismos moleculares de resistência incluem a produção de β -lactamases do tipo OXA, variações em porinas, bombas de efluxo e modificações enzimáticas. Estudos recentes reforçam ainda o papel dos genes de resistência a aminoglicosídeos. Em Recife, Albuquerque *et al.* (2021) identificaram alta prevalência dos genes *armA* (80%) e *rmtC* (57%) entre isolados clínicos, além da detecção do gene *ant(3')-la* em 43% das amostras, evidenciando disseminação clonal no ambiente hospitalar. Esses achados confirmam que a resistência não se restringe apenas aos carbapenêmicos, mas abrange múltiplas classes terapêuticas.

No que se refere à resistência antimicrobiana, Queiroz, Maciel e Santos (2022) também destacam: (i) produção de β -lactamases, em especial oxacilinases do tipo OXA, frequentemente associadas a genes como *blaOXA-51*, *blaOXA-23*, *blaOXA-24/40* e *blaOXA-58*; (ii) perda de permeabilidade da membrana externa; (iii)

modificação do sítio-alvo de antibióticos; e (iv) sistemas de bombas de efluxo. Esses mecanismos combinados explicam a emergência de cepas multirresistentes (MDR), extensivamente resistentes (XDR) e, em alguns casos, pan-resistentes (PDR), que reduzem drasticamente as opções terapêuticas.

3.2. Fatores de risco, aspectos genéticos e impactos da disseminação do *Acinetobacter baumannii* no ambiente hospitalar

De acordo com os dados verificados nos estudos de Moubareck e Halat (2020) em pacientes críticos, a bactéria apresenta altas taxas de colonização, sobretudo no trato respiratório, e evolução para pneumonia associada à ventilação, condição que chega a representar de 8 a 14% dos casos nos EUA e Europa, e até 50% na América Latina e Ásia. A mortalidade associada a essas infecções varia de 40% em bacteremias até 70% em meningites nosocomiais, dependendo do sítio da infecção e da condição clínica do paciente (Moubareck; Halat, 2020).

Determinados fatores do ambiente hospitalar contribuem para a disseminação do *Acinetobacter baumannii*, sendo eles: o uso prolongado de ventilação mecânica, permanência em UTI, internações prolongadas, uso de cateteres invasivos e exposição prévia a antimicrobianos de amplo espectro. A disseminação do *Acinetobacter baumannii* em hospitais está fortemente associada a fatores de risco como imunossupressão, queimaduras, trauma grave, longos períodos de hospitalização e uso de dispositivos invasivos (cateteres, traqueostomias e ventiladores mecânicos) (Monteiro *et al.*, 2023).

Assim, é possível afirmar que o microrganismo está associado a infecções graves como pneumonia associada à ventilação mecânica, sepse, meningite e infecções de pele, partes moles e trato urinário (Moubareck; Halat, 2020).

Neto, Santos e Souza (2021) evidenciaram que 92,5% dos celulares de profissionais de saúde estavam contaminados por microrganismos, incluindo *Acinetobacter baumannii* em 3,3% das amostras, reforçando o papel dos fômites como reservatórios e veículos de disseminação bacteriana em hospitais.

A identificação de *Acinetobacter baumannii* resistente na UTI da Santa Casa Anna Cintra, em Amparo, com consequente transferência de pacientes e desinfecção total da unidade, reforça a vulnerabilidade de hospitais regionais a esses eventos e a necessidade de vigilância microbiológica contínua. No caso, a presença de A.

baumannii resistente impôs a interrupção das atividades assistenciais, revelando a vulnerabilidade de hospitais regionais e a necessidade de vigilância microbiológica constante e protocolos rígidos de biossegurança (Silva *et al.*, 2023).

Monteiro *et al.* (2023) relatam que, no período da pandemia de COVID-19, a sobrecarga das UTIs, o uso intensivo de ventilação mecânica e a administração empírica de antibióticos de amplo espectro favoreceram a disseminação de *Acinetobacter baumannii* multirresistente em hospitais, com surtos registrados no Brasil e em outros países. Souza *et al.* (2025) também analisaram a disseminação do microorganismo durante a pandemia de COVID-19, e analisaram que, em 47 isolados de *A. baumannii* em um hospital brasileiro cerca de 91,5% das cepas eram classificadas como XDR, 6,4% como MDR e apenas uma não apresentava multirresistência. Além disso, mais de 57% das amostras produziram biofilmes moderados ou fortes, aumentando o risco de coinfecções em pacientes ventilados e prolongando a permanência hospitalar.

Segundo os dados expostos por Monteiro *et al.* (2023) o crescimento das cepas resistentes a carbapenêmicos foi 35% maior no ano de 2020 em comparação ao ano de 2019, demonstrando como as coinfecções em pacientes com COVID-19 agravaram o curso clínico, contribuindo para maior letalidade e prolongamento da internação.

Em Rondônia, Silva *et al.* (2023) identificaram 201 isolados de *Acinetobacter* em UTIs de hospitais públicos, com 58,7 % correspondendo a *A. baumannii* e 76,2 % dessas sendo resistentes a carbapenêmicos. As consequências da disseminação desse patógeno são expressivas. No estudo de Recife, todos os isolados (100%) foram resistentes à gentamicina, e 83% apresentaram resistência à amicacina, reduzindo as opções terapêuticas a poucos antimicrobianos, como polimixinas (Albuquerque *et al.*, 2021).

Além do impacto clínico direto, a propagação clonal identificada pela ERIC-PCR revelou a presença de pelo menos dois clones circulando em setores distintos do hospital, incluindo UTI, Unidade Coronariana e Clínica Cirúrgica. Essa dispersão clonal reflete não apenas falhas no controle de infecção, mas também o potencial de expansão intersetorial do patógeno, aumentando os riscos de surtos persistentes e de difícil contenção (Albuquerque *et al.*, 2021).

No estudo de Silva *et al.* (2023), verificou-se que 76,2% dos isolados de *A. baumannii* apresentavam resistência a carbapenêmicos e mais de 90% eram

multirresistentes. Apesar disso, observou-se sensibilidade relativa à polimixina B (96,9%) e à doxiciclina (91,3%), ainda que essas opções terapêuticas tenham limitações devido à toxicidade ou uso restrito.

O estudo de Gomes *et al.* (2022) mostrou que os isolados de Gram-negativos, incluindo *A. baumannii*, apresentaram altas taxas de resistência a antimicrobianos como ampicilina (91,37%) e ampicilina/sulbactam (75,85%), limitando as opções terapêuticas.

Esse cenário contribui para desfechos graves, como sepse e choque séptico, condições associadas a elevadas taxas de morbimortalidade em pacientes críticos (Moubareck; Halat, 2020). Além disso, a necessidade de uso de antibióticos de última linha, como polimixinas e carbapenêmicos, impõe maior risco de toxicidade e custos elevados para o sistema de saúde (Queiroz; Maciel; Santos, 2022).

3.3. Medidas de contenção e prevenção

A contenção da disseminação de *A. baumannii* multirresistente requer uma abordagem multifatorial para reduzir a transmissão cruzada (Albuquerque *et al.*, 2021, p. 4). Estratégias envolvendo higienização adequada das mãos e a correta desinfecção de superfícies e dispositivos médicos, são fundamentais para combater o vetor hospitalar (Gomes *et al.*, 2022).

Galdino *et al.*, (2022) ressaltam que uma medida de contenção essencial é o uso racional de antimicrobianos, também denominado pela comunidade científica de “stewardship”. Albuquerque *et al.* (2021) reforçam que a medida evita a seleção de cepas resistentes decorrentes do uso indiscriminado de antibióticos. Monteiro *et al.* (2023) também destacam o *stewardship* antimicrobiano como fundamental para limitar o uso indiscriminado de antibióticos de amplo espectro, reduzindo a pressão seletiva que favorece o surgimento de CRAB. Em paralelo, novas alternativas terapêuticas, como cefiderocol e eravaciclina, embora ainda em avaliação clínica, despontam como potenciais recursos para o manejo de cepas multirresistentes.

Do ponto de vista diagnóstico, Gomes *et al.* (2022) estudam a utilização de hemoculturas associadas a testes de susceptibilidade segundo protocolos padronizados (CLSI e ANVISA), identificando que a medida permite identificar precocemente padrões de resistência e orientar terapias mais eficientes. Monteiro *et al.* (2023, p. 8) enfatizam a essencialidade da detecção precoce de portadores

colonizados ou infectados, ressaltando que a identificação rápida das fontes de infecção é crucial para conter surtos.

Do ponto de vista terapêutico, estudos apontaram a tetraciclina (90% de sensibilidade) e a gentamicina (80%) como opções em alguns cenários contra cepas de *Acinetobacter*, embora a resistência a carbapenêmicos e aminoglicosídeos limite alternativas (Rios *et al.*, 2020).

Além disso, a detecção precoce de clones resistentes por técnicas de tipagem molecular, como a ERIC-PCR utilizada por Albuquerque *et al.* (2021 p. 9), permite identificar focos de disseminação clonal e implementar estratégias direcionadas de isolamento. Galdino *et al.* (2022) ressaltam que em determinados casos, a polimixina permanece como uma das poucas alternativas terapêuticas viáveis, embora seu uso esteja associado a nefrotoxicidade e outras complicações.

De acordo com os estudos conduzidos por Monteiro *et al.* (2023, p. 3), além das oxacilinases do tipo OXA e da modificação de porinas já amplamente descritas, estudos recentes apontam a emergência de resistência a múltiplas classes, incluindo polimixinas, tradicionalmente considerada último recurso terapêutico. Estratégias alternativas em estudo incluem o uso de novos agentes como cefiderocol e eravaciclina, embora sua eficácia clínica ainda não esteja consolidada (Souza *et al.*, 2025).

Os estudos de Souza *et al.* (2025) também demonstraram que desinfetantes comumente utilizados, como o álcool 70%, foram pouco eficazes contra biofilmes estabelecidos, enquanto o hipoclorito de sódio a 1% mostrou maior eficiência. Moubareck e Halat (2020) reforçam que as pesquisa e desenvolvimento de novas terapias, devem contemplar inibidores de β -lactamases, peptídeos antimicrobianos, bacteriófagos e combinações sinérgicas (ex.: colistina com rifampicina ou carbapenêmicos), que têm mostrado resultados promissores em estudos clínicos e experimentais.

Por fim, Monteiro *et al.* (2023) consideram importante a análise dos impactos do uso excessivo de sanitizantes e antibióticos durante a pandemia, que pode ter contribuído para a disseminação ambiental de genes de resistência, exigindo vigilância não apenas hospitalar, mas também ambiental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O *Acinetobacter baumannii* ocupa uma posição desafiadora no cenário hospitalar, uma vez que combina múltiplos mecanismos moleculares de resistência com a capacidade de persistir no ambiente por longos períodos e se disseminar por diferentes reservatórios, como superfícies, fômites e dispositivos invasivos. Os resultados levantados na literatura evidenciam que a ameaça do patógeno é multifatorial e deve ser compreendida em diferentes níveis: genético, fenotípico, ambiental e clínico.

A Tabela 1 resume os principais fatores de resistência descritos nos estudos analisados para este artigo:

Tabela 1 – Fatores de resistência da Bactéria *Acinetobacter*

Mecanismo/Fator	Descrição Técnica	Estudo/Fonte
Produção de β-lactamases OXA (blaOXA-23, blaOXA-51, blaOXA-24/40, blaOXA-58)	Hidrólise de carbapenêmicos; principal marcador molecular da resistência em <i>A. baumannii</i>	Queiroz, Maciel e Santos (2022) Silva <i>et al.</i> , (2023)
Enzimas modificadoras de aminoglicosídeos (ANT, APH, AAC)	Catalisam modificações químicas em grupos –OH ou –NH ₂ , impedindo ligação ao ribossomo	Albuquerque <i>et al.</i> , (2021)
Metilases 16S rRNA (armA, rmtC)	Metilação do sítio de ligação de aminoglicosídeos no rRNA, bloqueando ação antibiótica	Albuquerque <i>et al.</i> , (2021)
Bombas de efluxo (AdeABC, AdeIJK, AdeFGH)	Expulsão ativa de carbapenêmicos, tetraciclínas e aminoglicosídeos	Monteiro <i>et al.</i> , (2023) Moubareck; Halat 2020
Perda ou modificação de porinas	Redução da permeabilidade da membrana externa; diminui entrada de carbapenêmicos	Queiroz (2022)
Biofilme (pili, OmpA, proteínas extracelulares)	Formação de matriz protetora; aumenta tolerância a desinfetantes e antimicrobianos	Souza (2025); Monteiro (2023)
Sistemas de secreção bacteriana (T2SS, T6SS)	Secreção de enzimas hidrolíticas e fatores de virulência; evasão imune	Moubareck; Halat (2020)

Clonalidade e disseminação horizontal (ERIC-PCR, FTIR, WGS)	Detecção de clones em diferentes setores hospitalares; disseminação via plasmídeos	Albuquerque <i>et al.</i> , (2021) Souza <i>et al.</i> , (2025)
Persistência ambiental por mais de 100 dias	Cápsula polissacarídica e proteínas de membrana que conferem resistência à dessecção	Moubareck; Halat (2020)

Fonte: Autor (2025)

Assim, destaca-se a produção de β -lactamases do tipo OXA (especialmente *blaOXA-23*, *blaOXA-51*, *blaOXA-24/40* e *blaOXA-58*), considerada a marca registrada da resistência a carbapenêmicos em *A. baumannii*. Associam-se a esse mecanismo outras alterações, como a perda de porinas, que reduz a entrada de antibióticos na célula, e a hiperexpressão de bombas de efluxo (AdeABC, AdeIJK, AdeFGH), que contribuem para a resistência cruzada a diferentes classes de antimicrobianos.

Os genes de metilases 16S rRNA (*armA*, *rmtC*), de alta prevalência em isolados brasileiros (Albuquerque *et al.*, 2021), bloqueiam a ação dos aminoglicosídeos ao modificar o sítio de ligação ribossômico. Além disso, a formação de biofilmes e os sistemas de secreção bacteriana (T2SS, T6SS) atuam como fatores de proteção e virulência, dificultando a ação antimicrobiana e aumentando a capacidade de evasão imunológica.

Esses mecanismos explicam os perfis fenotípicos de resistência descritos na literatura, com altas taxas de resistência a carbapenêmicos e aminoglicosídeos, e suscetibilidade residual a polimixinas e doxiciclina em alguns contextos. Observa-se também o crescimento de estudos que abordam a clonalidade e disseminação horizontal de genes de resistência (ERIC-PCR, WGS), confirmando a circulação de clones em diferentes setores hospitalares. Esse conjunto de fatores coloca o *A. baumannii* como patógeno crítico para saúde pública e prioridade máxima da OMS.

No que se refere à disseminação hospitalar, os resultados foram sistematizados na Tabela 2, que integra fatores de risco, impactos clínicos e estratégias de controle. Os principais fatores identificados incluem o uso prévio de antibióticos de amplo espectro, internação prolongada em UTI, ventilação mecânica e cateteres invasivos, além da imunossupressão dos pacientes críticos. A esses elementos somam-se os

fômites (celulares, jalecos, estetoscópios), reconhecidos como reservatórios e vetores de transmissão indireta.

Em síntese, os resultados da bibliografia analisada para fins deste artigo estão compostos na Tabela 2:

Tabela 2 – Principais Fatores relacionados à disseminação hospitalar da *Bactéria Acinetobacter*

Fatores de risco	<ul style="list-style-type: none"> • Uso prévio de antibióticos. • Internação prolongada. • Dispositivos invasivos (ventilação, cateteres); • Imunossupressão. • Proximidade com pacientes colonizados. • Fômites (celulares, jalecos, superfícies).
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento nos índices de mortalidade. • Estadia prolongada em UTIs. • Maior uso de recursos diagnósticos/terapêuticos, menos opções de tratamento.
Estratégias de controle	<ul style="list-style-type: none"> • Higiene de mãos. • Desinfecção adequada. • Isolamento imediato de pacientes contaminados • Vigilância ativa (cultura de vigilância no ambiente hospitalar). • Stewardship e cultura apropriada de distribuição de antibióticos. • Monitoramento clonal (ERIC-PCR/WGS); auditorias de limpeza, como hipoclorito 1% superior ao álcool 70% em biofilmes).
Perfis de resistência antibiótica	<ul style="list-style-type: none"> • Alta resistência a carbapenêmicos. • Suscetibilidade residual a polimixinas. • Resistência frequente a aminoglicosídeos/quinolonas/tetraciclínas (dependendo do contexto).
Fatores envolvidos	<p>Genéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • blaOXA-51 (marcador de espécie). • blaOXA-23/24/40/58 • Crescimento do enfoque molecular.

Fonte: Autor (2025)

Os impactos clínicos são consistentes entre os estudos, sendo eles a mortalidade elevada (40–70% em bacteêmias e meningites), prolongamento da estadia hospitalar e aumento expressivo dos custos assistenciais. Além disso, surtos

documentados durante a pandemia de COVID-19 reforçam a importância da vigilância ativa: Monteiro *et al.* (2023) relataram um aumento de 35% dos casos de CRAB em 2020 em comparação com 2019, e Souza *et al.* (2025) encontraram 91,5% dos isolados classificados como XDR.

Diante desses achados, as estratégias de controle tornam-se indispensáveis. A higienização rigorosa das mãos e a desinfecção ambiental sistemática (hipoclorito de sódio 1% mais eficaz do que álcool 70% em biofilmes) são fundamentais. O isolamento imediato de pacientes colonizados, associado ao monitoramento clonal (ERIC-PCR/WGS) e a programas de stewardship antimicrobiano, surge como conjunto essencial de medidas. Em paralelo, novas terapias, como cefiderocol e eravaciclina, têm mostrado resultados promissores em estudos clínicos, mas sua aplicação ainda é incipiente.

Por fim, o caso da Santa Casa de Amparo ilustra, em âmbito regional, como a presença de *A. baumannii* resistente pode levar à interdição parcial de uma UTI, transferência de pacientes e higienização completa da unidade. Esse exemplo reforça que não apenas grandes hospitais terciários, mas também instituições de médio porte, estão sujeitas a surtos de grande impacto, e que a implementação das medidas sumarizadas na Tabelas 2 é fundamental para prevenir recorrências.

É importante reconhecer as limitações inerentes tanto à presente revisão quanto aos estudos analisados. Observa-se heterogeneidade metodológica significativa, sobretudo quanto aos critérios de classificação de MDR/XDR/PDR, uso de protocolos distintos (CLSI vs. EUCAST) e variabilidade nos métodos de tipagem (ERIC-PCR, PFGE, WGS). Além disso, parte dos estudos apresenta amostras reduzidas ou restritas a hospitais universitários, o que pode gerar viés de seleção e não refletir a realidade de instituições regionais. Outro ponto é a subnotificação de desfechos clínicos, como mortalidade e tempo de internação, que limita a correlação direta entre resistência e prognóstico.

Além disso, a literatura evidencia lacunas críticas. Destaca-se a escassez de estudos em hospitais de médio porte e em regiões menos atendidas, como Norte e Centro-Oeste do Brasil, contrastando com a abundância de dados no Sudeste. Também são raros os trabalhos de intervenção que avaliem o impacto direto de medidas de controle, como protocolos de higienização reforçada ou programas de stewardship antimicrobiano. O baixo uso de técnicas de genotipagem avançada (como

WGS) compromete a rastreabilidade clonal em surtos e limita a compreensão da dinâmica de disseminação inter-hospitalar.

Estudos futuros devem incluir a coleta sistemática de isolados ambientais, a vigilância ativa de pacientes em risco e a incorporação de políticas institucionais que fortaleçam os comitês de controle de infecção. Além disso, integrar esses dados em redes regionais pode ampliar a capacidade de resposta coordenada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho evidencia que o *Acinetobacter baumannii* consolidou-se como um dos maiores desafios no controle de infecções hospitalares contemporâneas. Mais do que descrever dados de prevalência e mecanismos de resistência, esta revisão integra informações nacionais e internacionais para demonstrar como esse patógeno combina elevada plasticidade genética, capacidade de persistência ambiental e impacto clínico significativo.

A análise dos estudos revela que a ameaça não se restringe a grandes hospitais de referência: instituições regionais e de médio porte, como ilustrado pelo caso da Santa Casa de Amparo, também enfrentam surtos de grande magnitude. Isso amplia a noção de que a contenção do *A. baumannii* deve ser uma prioridade transversal, aplicada em diferentes contextos do sistema de saúde brasileiro.

Do ponto de vista prático, os achados reforçam a urgência da implementação de programas robustos de vigilância epidemiológica, capazes de integrar monitoramento microbiológico fenotípico e genotípico. Também evidenciam a importância da racionalização do uso de antimicrobianos, da auditoria sistemática de protocolos de limpeza e desinfecção e da educação continuada de equipes multiprofissionais. Tais medidas, se articuladas em nível institucional e regional, têm potencial de reduzir significativamente a disseminação de cepas multirresistentes.

No campo científico, a revisão aponta lacunas que precisam ser superadas. São raros os estudos em hospitais de médio porte e em regiões menos estudadas do país, bem como as pesquisas de intervenção que avaliem diretamente a efetividade das estratégias de contenção. Investimentos em genotipagem avançada, estudos multicêntricos e avaliação de novas terapias, como cefiderocol e eravaciclina, são caminhos fundamentais para a próxima década.

Em síntese, enfrentar o desafio imposto pelo *A. baumannii* exige uma abordagem integrada que une ciência, gestão e prática clínica. Apenas com a combinação de diagnóstico precoce, controle rigoroso de infecções, uso racional de antimicrobianos e inovação terapêutica será possível mitigar os impactos desse patógeno crítico e garantir maior segurança ao paciente hospitalizado.

REFERENCIAS

ALBUQUERQUE, P. C.; *et al.* Investigação de genes de resistência aos aminoglicosídeos em isolados clínicos de *Acinetobacter* de Recife-PE (Investigation of aminoglycoside resistance genes in clinical isolates of *Acinetobacter* spp. in a hospital in Recife – PE). **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 10, n. 12, e543101220526, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20526> Disponível em: <https://rsdjurnal.org/index.php/rsd/article/view/20526>. Acesso em: 15 set. 2025.

GALDINO, A., P.; *et al.* Surto de *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenêmicos em uma UTI de pacientes com COVID-19: Controle com Medidas Básicas é Possível. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 13, e20220024, p. 1-10, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2022.102520> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867022002070?via%3Dihub>. Acesso em: 28 set. 2025.

GOMES, F., R.; *et al.* Perfil microbiológico de isolados em hemoculturas em uma UTI geral de um hospital escola no ano de 2017. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 2, p. 5687-5690, mar/abr, 2022. DOI:10.34119/bjhrv5n2-146 Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/45929>. Acesso em: 19 set. 2025.

MONTEIRO, L., C.; *et al.* *Acinetobacter baumannii: a known pathogen, a new problem.* **GERMS**, 2023, v. 13, n.1, p. 381-384, 2023. DOI: 10.3389/fcimb.2023.123456. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10866168/>. Acesso em: 20 set. 2025.

MOUBARECK, C.; HALAT, D., H. Insights into *Acinetobacter baumannii*: a review of microbiological, virulence, and resistance traits in a threat of multidrug resistance. **GERMS**, 2023, v. 13, n. 4 :381-384.DOI: 10.3390/antibiotics9030119 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32178356/>. Acesso em: 20 set. 2025.

NETO, C., H.; SANTOS, R., P.; SOUZA, M., L. Avaliação de microrganismos presentes em aparelhos celulares utilizados por profissionais de saúde: um estudo realizado em um hospital da Baixada Fluminense (RJ). *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e6295.2021> Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/6295>. Acesso em: 11 set. 2025.

QUEIROZ, J., P.; MACIEL, A., F.; SANTOS, L., R. Mecanismos de resistência da bactéria *Acinetobacter baumannii* e suas implicações no controle das infecções hospitalares. *RBAC (Online)*, v. 54, n. 1, p. 37-43, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1395650>. Acesso em: 10 set. 2025.

RIOS, E., R.; *et al.* Isolamento, identificação e teste de susceptibilidade aos antimicrobianos de bactérias patogênicas em vestimentas usadas por profissionais de saúde. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 5, p. 12999-13027, set/out, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n5-131 Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/17017>. Acesso em: 18 set. 2025.

SILVA, A. F.; *et al.* Multidrug-resistant *Acinetobacter* spp. from hospital intensive care units in the Brazilian Amazon. *Frontiers in Microbiology*, v. 14, p. 1-12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n5-131>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/17017>. Acesso em: 16 set. 2025.

SOUZA, P. A.; *et al.* Phenotypical and molecular characterization of *Acinetobacter baumannii* isolated from hospitalized patients during the COVID-19 pandemic in Brazil. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, v. 31, p. 45-53, 2025. DOI: 10.1016/j.jgar.2025.01.005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40283177/>. Acesso em: 10 set. 2025.