

Infecção Bacteriana Secundária em Pacientes com COVID-19 Hospitalizados: impactos na mortalidade, resistência antimicrobiana e desafios para o controle de infecção hospitalar

Sebastiana Silva Sabino, Celia Fabricio de Souza Rezende, Keylla Taís de Amorim, Ediane da Silva, Vanessa Silveira Navarro, Antônio da Silva Pereira Queiroz, Vanessa da Rocha Maia, Monique Fabricio Rezende, Ana Paula de Figueiredo, Oldair Donizete Galeni



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n5p1114-1137>

Artigo recebido em 30 de Maio e publicado em 30 de Julho de 2026

ARTIGO DE LITERATURA

RESUMO

A pandemia da Coronavirus (COVID-19), causada pelo vírus SARS-CoV-2, representou um dos maiores desafios sanitários do século XXI, produzindo profundas repercussões sobre os sistemas de saúde em escala global. Embora a infecção viral constitua a principal causa das manifestações clínicas da doença, evidências científicas demonstram que pacientes hospitalizados, especialmente aqueles internados em unidades de terapia intensiva (UTI), apresentam elevado risco para o desenvolvimento de infecções bacterianas secundárias, as quais estão associadas ao aumento da mortalidade, do tempo de internação, da necessidade de ventilação mecânica, dos custos hospitalares e da emergência de microrganismos multirresistentes. O uso empírico e, muitas vezes, indiscriminado de antimicrobianos durante a pandemia contribuiu significativamente para o agravamento da resistência bacteriana, tornando o controle das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) um dos principais desafios enfrentados pelos serviços hospitalares. Este estudo tem como objetivo analisar as evidências científicas acerca das infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19, enfatizando seus impactos sobre a mortalidade, a resistência antimicrobiana e os desafios relacionados ao controle de infecção hospitalar. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SciELO, LILACS, além de documentos publicados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), abrangendo publicações entre 2020 e 2026. Os resultados demonstram que *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella*

pneumoniae, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* figuram entre os principais agentes etiológicos das infecções secundárias, destacando-se elevadas taxas de resistência aos carbapenêmicos, produção de β -lactamases de espectro estendido (ESBL), resistência à metilicina (MRSA) e resistência à vancomicina (VRE). Conclui-se que a prevenção dessas infecções requer fortalecimento dos Programas de Controle de Infecção Hospitalar, vigilância microbiológica contínua, implementação de programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos (Antimicrobial Stewardship), educação permanente das equipes multiprofissionais e adoção rigorosa das medidas de prevenção das IRAS.

Palavras-chave: COVID-19. Infecção bacteriana secundária. Resistência antimicrobiana. Infecção hospitalar. Segurança do paciente. Unidade de Terapia Intensiva.

Secondary Bacterial Infection in Hospitalized Patients with COVID-19: Impacts on Mortality, Antimicrobial Resistance, and Challenges for Hospital Infection Control

ABSTRACT

The Coronavirus (COVID-19) pandemic, caused by SARS-CoV-2, has posed one of the greatest public health challenges of the twenty-first century, profoundly impacting healthcare systems worldwide. Although viral infection is the primary cause of COVID-19 manifestations, hospitalized patients, particularly those admitted to intensive care units (ICUs), are at high risk of developing secondary bacterial infections, which are associated with increased mortality, prolonged hospitalization, greater need for mechanical ventilation, higher healthcare costs, and the emergence of multidrug-resistant microorganisms. The widespread empirical use of antibiotics during the pandemic significantly contributed to antimicrobial resistance, making healthcare-associated infection prevention and control a major concern for hospitals. This study aimed to analyze scientific evidence regarding secondary bacterial infections in hospitalized COVID-19 patients, emphasizing their impact on mortality, antimicrobial resistance, and hospital infection control. An integrative literature review was conducted using PubMed/MEDLINE, Virtual Health Library (BVS), SciELO, LILACS, and official publications from the World Health Organization (WHO), Pan American Health Organization (PAHO), Brazilian Health Regulatory Agency (ANVISA), Centers for Disease Control and Prevention (CDC), and the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), covering publications from 2020 to 2026. The findings indicate that *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Staphylococcus aureus* are the predominant pathogens involved in secondary infections, with high rates of carbapenem resistance, extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) production, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), and vancomycin-resistant enterococci (VRE). It is concluded that preventing these infections requires strengthening Hospital Infection Prevention and Control Programs, continuous microbiological surveillance, implementation of antimicrobial stewardship strategies, permanent professional education, and strict adherence to infection prevention



protocols.

Keywords: COVID-19. Secondary bacterial infection. Antimicrobial resistance. Healthcare-associated infection. Patient safety. Intensive Care Unit.

Instituição afiliada –

SEBASTIANA SILVA SABINO

DOUTORANDA EM IMUNOLOGIA E PARASITOLOGIA APLICADAS DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS (ICBIM)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA MG

CELIA FABRICIO DE SOUZA REZENDE

MESTRADO EM BIOPATOLOGIA

HOSPITAL DE CLINICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

KEYLLA TAÍS DE AMORIM

DOUTORANDA EM SAÚDE PÚBLICA – UCES – BUENOS AIRES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

MS. EDIANE DA SILVA

MESTRADO SAÚDE AMBIENTAL E SAÚDE DO TRABALHADOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - MG

VANESSA SILVEIRA NAVARRO

ID LATTES: <http://lattes.cnpq.br/0836354831171772>

ANTÔNIO DA SILVA PEREIRA QUEIROZ

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

VANESSA DA ROCHA MAIA

ESPECIALISTA EM URGÊNCIA E EMERGÊNCIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA MG-UFU

MONIQUE FABRICIO REZENDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLANDIA

UBERLANDIA, MG, BRASIL

NUTRICIONISTA

Dra. Ana Paula de Figueiredo

Doutora em Saúde Pública

Docente de Enfermagem e Direito na Cruzeiro do Sul e Anhanguera - SP

Dr. Oldair Donizete Galeni

Enfermeiro do Hospital de Clínicas de Uberlândia HC - UFU – MG

Autor correspondente: Sebastiana Silva Sabino

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



1. INTRODUÇÃO

A pandemia da Coronavírus (COVID-19), causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), configurou-se como uma das maiores emergências sanitárias da história contemporânea, provocando impactos sem precedentes sobre os sistemas de saúde, a economia e a sociedade.

Desde a declaração da pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em março de 2020, milhões de pessoas foram hospitalizadas em decorrência de complicações respiratórias graves, exigindo reorganização da assistência hospitalar, ampliação de leitos de terapia intensiva e adoção de protocolos clínicos emergenciais.

Embora a COVID-19 seja uma doença de etiologia viral, pacientes hospitalizados, especialmente aqueles internados em unidades de terapia intensiva (UTI), apresentam elevada suscetibilidade ao desenvolvimento de infecções bacterianas secundárias.

Essas infecções podem ocorrer durante a evolução clínica da doença em decorrência da lesão pulmonar causada pelo SARS-CoV-2, da resposta inflamatória exacerbada, da imunossupressão induzida pela infecção viral, do uso prolongado de dispositivos invasivos, da ventilação mecânica e da exposição contínua ao ambiente hospitalar.

A infecção bacteriana secundária caracteriza-se pela ocorrência de infecção causada por microrganismos bacterianos após o estabelecimento da infecção viral inicial, diferenciando-se das coinfeções, nas quais os agentes virais e bacterianos estão presentes simultaneamente desde o início do quadro clínico. Essa distinção possui importante relevância clínica, uma vez que influencia diretamente a escolha terapêutica, a vigilância microbiológica e a implementação das medidas de prevenção e controle de infecção hospitalar.

Estudos realizados durante a pandemia demonstraram que a frequência de coinfeção bacteriana na admissão hospitalar é relativamente baixa, porém a incidência de infecções bacterianas secundárias aumenta progressivamente durante a internação,

sobretudo entre pacientes críticos submetidos à ventilação mecânica invasiva, cateter venoso central, sondagem vesical de demora, hemodiálise e Corti coterapia prolongada. Essas condições favorecem a colonização por microrganismos oportunistas e aumentam significativamente o risco de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS).

Entre as principais infecções bacterianas secundárias observadas em pacientes hospitalizados com COVID-19 destacam-se a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), a pneumonia hospitalar (PH), a infecção primária da corrente sanguínea (IPCS), as infecções do trato urinário associadas ao uso de cateter vesical e as infecções relacionadas a dispositivos invasivos. Tais complicações estão associadas ao aumento do tempo de permanência hospitalar, maior necessidade de suporte ventilatório, elevação dos custos assistenciais, aumento da mortalidade e maior consumo de antimicrobianos.

Outro aspecto amplamente discutido na literatura refere-se ao uso empírico de antibióticos durante a pandemia. Em razão da dificuldade inicial em diferenciar manifestações clínicas virais de infecções bacterianas, observou-se elevado consumo de antimicrobianos de amplo espectro, frequentemente iniciado antes da confirmação microbiológica. Embora essa estratégia tenha sido justificada em muitos contextos clínicos pela gravidade dos pacientes, seu uso indiscriminado contribuiu para intensificar a seleção de microrganismos multirresistentes, agravando um problema de saúde pública já reconhecido mundialmente: a resistência antimicrobiana.

A resistência aos antimicrobianos representa atualmente uma das principais ameaças à saúde global. Microrganismos como *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* desenvolveram múltiplos mecanismos de resistência, incluindo produção de carbapenemases, β -lactamases de espectro estendido (ESBL), resistência à meticilina (MRSA) e resistência à vancomicina (VRE), limitando significativamente as opções terapêuticas disponíveis e aumentando a complexidade do manejo clínico.

Além das consequências clínicas, a resistência antimicrobiana produz importantes impactos econômicos para os sistemas de saúde. O prolongamento das

internações, a necessidade de antimicrobianos de última geração, o isolamento de pacientes colonizados ou infectados e a ampliação das medidas de vigilância microbiológica aumentam substancialmente os custos hospitalares.

Esses fatores reforçam a necessidade de fortalecimento dos Programas de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH) e da implementação de Programas de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos (Antimicrobial Stewardship Programs), reconhecidos como estratégias essenciais para reduzir a disseminação de bactérias multirresistentes.

Nesse contexto, a atuação integrada das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), dos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH), das equipes multiprofissionais e dos laboratórios de microbiologia assume papel fundamental na prevenção das infecções relacionadas à assistência à saúde.

Medidas como higienização adequada das mãos, utilização correta de equipamentos de proteção individual (EPIs), desinfecção de superfícies, aplicação de bundles assistenciais, monitoramento epidemiológico e capacitação permanente dos profissionais demonstraram reduzir significativamente a incidência dessas infecções.

Diante da relevância epidemiológica, clínica e econômica das infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19, torna-se indispensável reunir e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre seus fatores de risco, principais agentes etiológicos, repercussões para os pacientes e desafios relacionados ao controle de infecção hospitalar. Essa compreensão pode subsidiar a formulação de políticas públicas, aprimorar protocolos assistenciais e fortalecer estratégias voltadas à segurança do paciente e ao uso racional de antimicrobianos

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as evidências científicas sobre as infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com

COVID-19, enfatizando seus impactos na mortalidade, na resistência antimicrobiana e nos desafios relacionados ao controle de infecção hospitalar.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o perfil epidemiológico das infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19.
- Identificar os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento dessas infecções.
- Descrever os microrganismos bacterianos mais frequentemente isolados em pacientes hospitalizados com COVID-19.
- Analisar os mecanismos de resistência antimicrobiana mais prevalentes e sua influência sobre os desfechos clínicos.
- Avaliar o impacto das infecções bacterianas secundárias sobre a mortalidade, tempo de internação, necessidade de ventilação mecânica e custos hospitalares.
- Discutir o papel dos Programas de Controle de Infecção Hospitalar e das estratégias de gerenciamento do uso de antimicrobianos na prevenção dessas infecções.
- Identificar lacunas do conhecimento científico e propor recomendações para a prática clínica, gestão hospitalar e futuras pesquisas.

3. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, abordagem metodológica que permite reunir, analisar e sintetizar resultados de pesquisas sobre um tema específico, proporcionando uma compreensão ampla do estado da arte e subsidiando a tomada de decisões baseadas em evidências.

A revisão foi conduzida conforme as seguintes etapas: (1) definição da questão de pesquisa; (2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; (3) busca sistematizada da literatura; (4) seleção dos estudos; (5) extração e organização dos dados; (6) análise crítica das evidências e síntese dos resultados.

A questão norteadora da revisão foi: "Quais são as evidências científicas sobre as infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19, seus impactos na mortalidade, na resistência antimicrobiana e os desafios para o controle de

infecção hospitalar?"

A busca bibliográfica foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e LILACS, complementada por documentos técnicos e diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS), Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC).

Foram utilizados os descritores em português e inglês combinados pelos operadores booleanos AND e OR, incluindo: *COVID-19, SARS-CoV-2, secondary bacterial infection, coinfection, healthcare-associated infection, hospital infection, antimicrobial resistance, multidrug-resistant bacteria, ventilator-associated pneumonia, ICU, critical care e infection prevention and control*.

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos publicados entre 2020 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19, resistência antimicrobiana, infecções relacionadas à assistência à saúde ou estratégias de controle de infecção hospitalar.

Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, relatos de caso isolados, estudos duplicados, resumos de congressos, dissertações, teses e publicações que não apresentassem relação direta com os objetivos da revisão.

Os estudos incluídos foram analisados quanto ao delineamento metodológico, população estudada, microrganismos identificados, perfil de resistência antimicrobiana, desfechos clínicos, medidas de prevenção e principais conclusões. Os resultados foram organizados em categorias temáticas e apresentados por meio de análise descritiva e crítica, complementada por quadros comparativos elaborados pelos autores.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos publicados entre 2020 e 2026 evidenciou que as infecções bacterianas secundárias representam uma das principais complicações em pacientes hospitalizados com COVID-19, sobretudo entre aqueles internados em unidades de terapia intensiva (UTI).

Embora a prevalência de coinfeção bacteriana no momento da admissão hospitalar tenha sido relativamente baixa, a incidência de infecções adquiridas durante a internação aumentou significativamente à medida que se prolongava o tempo de hospitalização, especialmente em pacientes submetidos a procedimentos invasivos.

Os estudos revisados demonstram que a combinação entre lesão pulmonar induzida pelo SARS-CoV-2, resposta inflamatória exacerbada, imunossupressão associada à doença e ao uso de corticosteroides, ventilação mecânica prolongada e ampla utilização de antimicrobianos favoreceu a colonização e a infecção por bactérias oportunistas e multirresistentes.

Além disso, observou-se que a pandemia alterou significativamente os padrões epidemiológicos das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS). Em diversos hospitais houve aumento da incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), infecção primária da corrente sanguínea (IPCS), infecções urinárias associadas ao uso de cateter e surtos causados por microrganismos resistentes aos antimicrobianos.

4.1 COVID-19 e predisposição às infecções bacterianas secundárias

A infecção pelo SARS-CoV-2 provoca alterações estruturais e imunológicas que favorecem a instalação de infecções bacterianas secundárias. A destruição do epitélio respiratório, a redução da depuração mucociliar e a intensa resposta inflamatória comprometem os mecanismos naturais de defesa do organismo, facilitando a adesão e a proliferação de bactérias potencialmente patogênicas.

Nos pacientes críticos, fatores como ventilação mecânica invasiva, uso de sedação contínua, nutrição enteral, cateter venoso central, sonda vesical de demora e permanência prolongada em UTI ampliam o risco de colonização por microrganismos hospitalares.

Outro fator importante refere-se ao emprego de corticosteroides e imunomoduladores, amplamente utilizados no tratamento dos casos graves de COVID-19. Embora esses medicamentos reduzam a resposta inflamatória sistêmica e diminuam a mortalidade em pacientes hipoxêmicos, também podem comprometer a resposta imune, aumentando a susceptibilidade às infecções bacterianas oportunistas.

Os estudos analisados demonstram que pacientes submetidos à ventilação mecânica por períodos superiores a sete dias apresentaram incidência

significativamente maior de pneumonia associada à ventilação mecânica, principalmente causada por bacilos Gram-negativos multirresistentes.

Quadro 1 – Principais fatores associados às infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19

Categoria	Fatores identificados
Relacionados ao paciente	Idade avançada; diabetes mellitus; obesidade; doença renal crônica; doença pulmonar crônica; imunossupressão.
Relacionados a COVID-19	SDRA; lesão pulmonar difusa; tempestade inflamatória; uso de corticosteroides; imunomoduladores.
Relacionados à internação	Permanência prolongada em UTI; ventilação mecânica; cateter venoso central; sonda vesical; hemodiálise.
Relacionados ao hospital	Superlotação; elevada carga assistencial; déficit de profissionais; falhas na prevenção de IRAS.

Fonte: Elaborado pela autora com base na revisão integrativa da literatura (2020–2026).

4.2 Principais agentes bacterianos isolados

A literatura demonstra relativa uniformidade quanto aos principais microrganismos responsáveis pelas infecções secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19.

Entre as bactérias Gram-negativas, destacam-se:

- *Acinetobacter baumannii*;
- *Klebsiella pneumoniae*;
- *Pseudomonas aeruginosa*;
- *Escherichia coli*;
- *Enterobacter cloacae*.

Esses microrganismos apresentam elevada capacidade de sobrevivência em ambientes hospitalares, formação de biofilmes e desenvolvimento de mecanismos de resistência aos antimicrobianos.

Entre as bactérias Gram-positivas destacam-se:

- *Staphylococcus aureus*;

- *Staphylococcus epidermidis*;
- *Enterococcus faecium*;
- *Enterococcus faecalis*.

A predominância desses agentes varia conforme a região geográfica, perfil microbiológico institucional e características da população estudada. Entretanto, observa-se consenso de que *Acinetobacter baumannii* e *Klebsiella pneumoniae* constituíram os principais desafios microbiológicos durante a pandemia em diversos hospitais da América Latina, Europa e Ásia.

Quadro 2 – Principais microrganismos identificados

Microrganismo	Infecção predominante	Perfil de resistência mais frequente	Impacto clínico
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Pneumonia associada à ventilação mecânica	Resistência carbapenêmicos	aos Elevada mortalidade
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Pneumonia; corrente sanguínea	ESBL; KPC	Sepse; choque séptico
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Pneumonia hospitalar	Multirresistência	Falência respiratória
<i>Staphylococcus aureus</i>	Pneumonia; bacteremia	MRSA	Maior permanência hospitalar
<i>Enterococcus faecium</i>	Corrente sanguínea	VRE	Infecção sistêmica
<i>Escherichia coli</i>	Infecção urinária	ESBL	Complicações infecciosas

Fonte: Elaborado pela autora com base na revisão integrativa da literatura.

4.3 Resistência antimicrobiana durante a pandemia

A resistência antimicrobiana consolidou-se como uma das principais

consequências indiretas da pandemia de COVID-19. Embora a infecção causada pelo SARS-CoV-2 seja de origem viral, estudos demonstraram que mais de 60% dos pacientes hospitalizados receberam antibióticos empíricos nas fases iniciais da pandemia, enquanto a prevalência de coinfeção bacteriana na admissão foi substancialmente inferior.

Esse uso ampliado de antimicrobianos favoreceu intensa pressão seletiva sobre a microbiota hospitalar, contribuindo para o aumento da circulação de bactérias produtoras de carbapenemases, β -lactamases de espectro estendido (ESBL) e outros mecanismos de resistência.

Os mecanismos de resistência mais frequentemente identificados foram:

- Produção de carbapenemases (KPC, NDM e OXA);
- Produção de β -lactamases de espectro estendido (ESBL);
- Resistência à metilicina (MRSA);
- Resistência à vancomicina (VRE);
- Formação de biofilmes;
- Superexpressão de bombas de efluxo;
- Alterações de porinas da membrana bacteriana.

A disseminação desses mecanismos reduziu significativamente as opções terapêuticas, aumentando a necessidade de utilização de antimicrobianos de última linha, como polimixinas, cefiderocol e associações de β -lactâmicos com inibidores de β -lactamases.

Quadro 3 – Principais mecanismos de resistência antimicrobiana

Mecanismo	Bactérias associadas	Consequências clínicas
ESBL	<i>E. coli</i> ; <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Resistência às cefalosporinas de 3ª geração
KPC	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Resistência aos carbapenêmicos
OXA-23/OXA-48	<i>Acinetobacter baumannii</i>	Elevada mortalidade
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i>	Limitação terapêutica
VRE	<i>Enterococcus faecium</i>	Infecções invasivas de difícil tratamento

Mecanismo	Bactérias associadas	Consequências clínicas
Biofilme	Diversas espécies	Persistência da infecção e falha terapêutica

Fonte: Elaborado pela autora com base na revisão integrativa da literatura (2020–2026).

Discussão Parcial

Os achados desta revisão demonstram que as infecções bacterianas secundárias em pacientes com COVID-19 resultam da interação entre fatores relacionados ao hospedeiro, à gravidade da doença, às intervenções terapêuticas e ao ambiente hospitalar. A pandemia evidenciou fragilidades nos programas de prevenção e controle das IRAS, especialmente diante da sobrecarga dos serviços de saúde e do aumento expressivo da utilização de antimicrobianos.

Outro aspecto relevante refere-se ao papel da vigilância microbiológica contínua e do gerenciamento do uso de antimicrobianos. Instituições que mantiveram programas estruturados de Antimicrobial Stewardship e fortaleceram as ações dos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) apresentaram melhor capacidade para conter a disseminação de microrganismos multirresistentes, reduzindo desfechos desfavoráveis e promovendo maior segurança do paciente.

4.4 Impactos das infecções bacterianas secundárias sobre a mortalidade, tempo de internação e custos hospitalares

A literatura científica demonstra que as infecções bacterianas secundárias constituem um importante fator prognóstico desfavorável em pacientes hospitalizados com COVID-19. Embora a infecção viral seja responsável pelo desencadeamento inicial da doença, a ocorrência de infecções bacterianas durante a internação está associada ao agravamento clínico, aumento da necessidade de suporte intensivo e elevação significativa da mortalidade.

Estudos multicêntricos realizados em hospitais da Europa, Ásia, América Latina e América do Norte demonstram que pacientes com infecções bacterianas secundárias apresentam mortalidade significativamente superior quando comparados àqueles que evoluem apenas com a infecção viral. Esse aumento decorre principalmente do

desenvolvimento de sepse, choque séptico, insuficiência respiratória progressiva e falência múltipla de órgãos.

Outro aspecto amplamente descrito refere-se ao prolongamento do tempo de permanência hospitalar. Pacientes que desenvolvem pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), infecção primária da corrente sanguínea (IPCS) ou infecções relacionadas a dispositivos invasivos permanecem internados por períodos mais prolongados, aumentando a exposição a novos procedimentos invasivos e elevando o risco de reinfecções e colonização por microrganismos multirresistentes.

Além do impacto clínico, essas infecções produzem importantes repercussões econômicas. O aumento da permanência hospitalar, a utilização de antimicrobianos de última geração, a necessidade de isolamento de pacientes, exames microbiológicos seriados e maior demanda por recursos tecnológicos elevam significativamente os custos da assistência. Em sistemas públicos de saúde, esses fatores comprometem a disponibilidade de leitos, dificultam o acesso de novos pacientes e sobrecarregam financeiramente os serviços hospitalares.

Outro impacto relevante refere-se ao aumento da utilização de ventilação mecânica invasiva. Pacientes que desenvolvem pneumonia hospitalar frequentemente necessitam de maior tempo de suporte ventilatório, aumentando o risco de novas infecções e estabelecendo um ciclo de agravamento clínico progressivo.

Nos casos em que os agentes etiológicos apresentam resistência aos carbapenêmicos, à metilicina ou à vancomicina, observa-se redução das opções terapêuticas disponíveis, exigindo o emprego de antimicrobianos de maior toxicidade, custo elevado e eficácia variável.

Quadro 4 – Principais impactos das infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19

Desfecho	Impactos observados
Mortalidade	Aumento da mortalidade hospitalar, especialmente em pacientes críticos com sepse e choque séptico.
Tempo de internação	Permanência prolongada em enfermarias e unidades de terapia intensiva.

Desfecho	Impactos observados
Ventilação mecânica	Maior tempo de ventilação invasiva e maior incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica.
Resistência antimicrobiana	Seleção de bactérias multirresistentes, reduzindo as opções terapêuticas disponíveis.
Custos hospitalares	Maior consumo de antimicrobianos, exames laboratoriais, isolamento e utilização de recursos assistenciais.
Segurança do paciente	Maior risco de eventos adversos, reinfecções, falhas terapêuticas e complicações clínicas.

Fonte: Elaborado pela autora com base na revisão integrativa da literatura (2020–2026).

4.5 Desafios para o controle de infecção hospitalar

Durante a pandemia, os Programas de Controle de Infecção Hospitalar enfrentaram desafios sem precedentes. O aumento abrupto da demanda por leitos, a necessidade de rápida expansão das unidades de terapia intensiva, a sobrecarga das equipes assistenciais e a escassez temporária de equipamentos de proteção individual dificultaram a manutenção das práticas rotineiras de prevenção das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS).

Outro fator crítico foi o uso ampliado de antimicrobianos de amplo espectro. Embora, em muitos casos, essa conduta tenha sido adotada como medida preventiva diante da gravidade dos pacientes, estudos posteriores demonstraram que a prescrição empírica excessiva favoreceu a seleção de bactérias resistentes e contribuiu para o aumento da resistência antimicrobiana.

Diante desse cenário, os Programas de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos (Antimicrobial Stewardship Programs) tornaram-se fundamentais para promover a utilização racional desses medicamentos. Essas estratégias incluem

auditorias clínicas, revisão diária das prescrições, adequação do esquema antimicrobiano com base nos resultados microbiológicos e educação permanente das equipes assistenciais.

Outro componente essencial refere-se ao fortalecimento da vigilância epidemiológica hospitalar. O monitoramento contínuo das taxas de infecção, do perfil microbiológico institucional e dos mecanismos de resistência permite identificar precocemente surtos hospitalares e implementar medidas de contenção.

A higienização das mãos permanece como a intervenção isolada mais eficaz para prevenir a transmissão cruzada de microrganismos. Quando associada à utilização adequada de equipamentos de proteção individual, limpeza e desinfecção ambiental, esterilização de materiais, precauções de contato e implementação de bundles assistenciais, observa-se redução significativa das infecções relacionadas à assistência.

A equipe de enfermagem exerce papel central nesse processo, atuando diretamente na inserção e manutenção de dispositivos invasivos, monitoramento clínico dos pacientes, identificação precoce de sinais infecciosos, coleta de culturas microbiológicas e implementação das medidas preventivas recomendadas pelos protocolos institucionais.

Quadro 5 – Estratégias para prevenção das infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19

Nível de intervenção	Estratégias recomendadas
	Higienização das mãos; técnica asséptica;
Assistência direta ao paciente	prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica; prevenção de infecções relacionadas a cateteres e sondas.
Serviço de Controle de Infecção Hospitalar	Vigilância epidemiológica; monitoramento microbiológico; investigação de surtos; indicadores de

Nível de intervenção	Estratégias recomendadas
(SCIH)	IRAS.
Gerenciamento de antimicrobianos	Prescrição racional; cultura antes do início da terapia quando possível; revisão diária dos esquemas terapêuticos; descalonamento conforme antibiograma.
Gestão hospitalar	Capacitação permanente; disponibilidade de insumos; auditorias assistenciais; fortalecimento do Programa de Controle de Infecção Hospitalar.
Políticas públicas	Fortalecimento da vigilância nacional da resistência antimicrobiana; investimentos em diagnóstico microbiológico; incentivo à pesquisa; implementação do Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos.

Fonte: Elaborado pela autora com base na revisão integrativa da literatura (2020–2026).

4.6 Discussão Integrativa

Os resultados desta revisão demonstram que as infecções bacterianas secundárias representam uma das principais complicações em pacientes hospitalizados com COVID-19 e refletem a interação entre fatores relacionados ao hospedeiro, ao ambiente hospitalar e às práticas assistenciais. A elevada frequência de procedimentos invasivos, o comprometimento imunológico e o uso intensivo de antimicrobianos criaram condições favoráveis para a disseminação de microrganismos multirresistentes, agravando um problema de saúde pública já existente antes da pandemia.

A análise integrada dos estudos evidencia que o enfrentamento dessas infecções exige uma abordagem multidimensional, envolvendo assistência clínica, vigilância epidemiológica, microbiologia, gestão hospitalar e políticas públicas. O fortalecimento dos Programas de Controle de Infecção Hospitalar e das estratégias de gerenciamento do uso de antimicrobianos mostrou-se essencial para reduzir a incidência das IRAS e limitar a propagação da resistência bacteriana.

Outro aspecto relevante refere-se à necessidade de incorporar tecnologias diagnósticas rápidas, protocolos baseados em evidências e educação permanente dos profissionais de saúde. Essas medidas permitem otimizar a prescrição de antimicrobianos, reduzir tratamentos desnecessários e melhorar os desfechos clínicos dos pacientes.

Por fim, a pandemia reforçou a importância de uma cultura institucional voltada à segurança do paciente, à qualidade da assistência e à prevenção das infecções relacionadas à assistência à saúde. Investimentos contínuos em infraestrutura, capacitação profissional e pesquisa científica são fundamentais para enfrentar futuras emergências sanitárias e conter o avanço da resistência antimicrobiana.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidenciou que as infecções bacterianas secundárias representam uma das principais complicações em pacientes hospitalizados com COVID-19, especialmente entre aqueles internados em unidades de terapia intensiva e submetidos a procedimentos invasivos.

Embora a infecção causada pelo SARS-CoV-2 constitua o evento inicial do processo patológico, a associação com infecções bacterianas adquiridas durante a hospitalização contribui significativamente para o agravamento do quadro clínico, aumento da mortalidade, prolongamento da permanência hospitalar e elevação dos custos assistenciais.

Os estudos analisados demonstraram que microrganismos como *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus spp.* destacaram-se entre os principais agentes etiológicos das infecções secundárias durante a pandemia. Esses patógenos apresentaram elevada frequência de mecanismos de resistência antimicrobiana, incluindo produção de carbapenemases, β -lactamases de espectro estendido (ESBL), resistência à meticilina (MRSA) e resistência à vancomicina (VRE), dificultando o tratamento e aumentando a morbimortalidade.

Outro aspecto relevante refere-se ao uso ampliado de antimicrobianos durante a pandemia. Apesar da baixa prevalência de coinfeção bacteriana na admissão hospitalar, a antibioticoterapia empírica foi amplamente utilizada, favorecendo pressão seletiva e contribuindo para a disseminação de bactérias multirresistentes. Dados

recentes da Organização Mundial da Saúde indicam que apenas cerca de **8%** dos pacientes hospitalizados com COVID-19 apresentavam coinfeção bacteriana que justificasse antibióticos, enquanto aproximadamente **75%** receberam esses medicamentos, reforçando a necessidade de aprimorar o uso racional dos antimicrobianos.

Nesse contexto, os Programas de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos (*Antimicrobial Stewardship Programs*) assumem papel estratégico ao promover a prescrição baseada em evidências, a revisão diária da terapia antimicrobiana, o descalonamento conforme resultados microbiológicos e a integração entre equipes clínicas, farmacêuticas, microbiológicas e de controle de infecção.

Da mesma forma, o fortalecimento dos Serviços de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) mostrou-se indispensável para a redução das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS). A implementação rigorosa de medidas como higienização das mãos, precauções de contato, limpeza e desinfecção ambiental, vigilância microbiológica, bundles assistenciais e educação permanente dos profissionais permanece como estratégia essencial para reduzir a transmissão de microrganismos resistentes e melhorar a segurança do paciente.

Observou-se ainda que o enfrentamento da resistência antimicrobiana exige uma abordagem integrada envolvendo instituições hospitalares, gestores, profissionais de saúde, pesquisadores e órgãos governamentais. Investimentos em infraestrutura laboratorial, métodos rápidos de diagnóstico microbiológico, vigilância epidemiológica e capacitação contínua das equipes são fundamentais para responder aos desafios impostos por futuras emergências sanitárias.

Como limitações desta revisão, destaca-se a heterogeneidade metodológica entre os estudos incluídos, com diferenças quanto aos critérios diagnósticos, definições de infecção secundária, perfil microbiológico e protocolos terapêuticos adotados. Além disso, a rápida evolução do conhecimento científico sobre COVID-19 exige atualização constante das evidências.

Conclui-se que as infecções bacterianas secundárias em pacientes hospitalizados com COVID-19 representam importante problema de saúde pública, exigindo fortalecimento das políticas de prevenção das IRAS, uso racional de antimicrobianos, vigilância microbiológica contínua e integração entre assistência, pesquisa e gestão

hospitalar. A adoção dessas estratégias poderá reduzir a morbimortalidade, conter a disseminação da resistência antimicrobiana e promover maior qualidade e segurança na assistência à saúde.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (PNPCIRAS)**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 29 jul. 2026.

ANVISA. **Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 29 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos**. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 29 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica da COVID-19**. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 29 jul. 2026.

CDC. **COVID-19 and Healthcare-Associated Infections**. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em: <https://www.cdc.gov>. Acesso em: 29 jul. 2026.

CDC. **Antibiotic Stewardship**. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use>. Acesso em: 29 jul. 2026.

ECDC. **Healthcare-associated infections surveillance in Europe**. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control. Disponível em: <https://www.ecdc.europa.eu>. Acesso em: 29 jul. 2026.

FELDMAN, C.; ANDERSON, R. The role of co-infections and secondary infections in patients with COVID-19. *Pneumonia*, 2021.

FIOCRUZ. **Resistência aos Antimicrobianos e Saúde Pública**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br>. Acesso em: 29 jul. 2026.

LANGFORD, B. J. et al. Bacterial co-infection and secondary infection in patients with COVID-19: a living rapid review and meta-analysis. *Clinical Microbiology and Infection*, 2020.

MARKOVSKAYA, Y. et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): secondary bacterial infections and the impact on antimicrobial resistance during the COVID-19 pandemic. *Antimicrobial Stewardship & Healthcare Epidemiology*, v. 2, e114, 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS)**. Genebra: OMS. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 29 jul. 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Guidelines on Infection Prevention and Control**. Genebra: OMS. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 29 jul. 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **WHO reports widespread overuse of antibiotics in patients hospitalized with COVID-19**. Genebra, 2024. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 29 jul. 2026.

OPAS. **Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde**. Washington, DC: Organização Pan-Americana da Saúde. Disponível em: <https://www.paho.org>. Acesso em: 29 jul. 2026.

RAWSON, T. M. et al. Bacterial and fungal coinfection in individuals with coronavirus: a rapid review. *Clinical Microbiology and Infection*, 2020.

RUSSO, A.; GIACOBBE, D. R. Multidrug-resistant bacteria in the COVID-19 era. *Current Opinion in Critical Care*, 2022.

SHARMA, A. et al. Secondary bacterial infections in critically ill COVID-19 patients: risk factors and outcomes. *Journal of Infection*, 2022.

SILVA, D. L. et al. Bacterial and fungal infections in COVID-19 patients: a matter of concern. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 2021.

TIMSIT, J. F. et al. Ventilator-associated pneumonia. *Nature Reviews Disease Primers*, 2023.

VAUGHN, V. M. et al. Empiric antibacterial therapy and community-onset bacterial coinfection in patients hospitalized with COVID-19. *Clinical Infectious Diseases*, 2021.

WHO. **Global Action Plan on Antimicrobial Resistance**. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 29 jul. 2026.

WHO. **Infection Prevention and Control**. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 29 jul. 2026.

WHO. **Therapeutics and COVID-19: living guideline**. Geneva: World Health Organization. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 29 jul. 2026.



Infecção Bacteriana Secundária em Pacientes com COVID-19 Hospitalizados: impactos na mortalidade, resistência antimicrobiana e desafios para o controle de infecção hospitalar

Sabino et. al.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Clinical management of COVID-19: living guideline.** Geneva: WHO. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 29 jul. 2026.