

**KLEBSIELLA PNEUMONIAE CARBAPENEMASE (KPC) NAS INFECÇÕES
RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA A SAÚDE**

**KLEBSIELLA PNEUMONIAE CARBAPENEMASE (KPC) IN HEALTHCARE-RELATED
INFECTIONS**

Recebido em: 10/03/2025

Aprovado em: 09/06/2025

Larissa Gizelly Freitas Santos (Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-1767-0208>)
Acadêmica de Enfermagem. Centro Universitário Santa Terezinha-CEST. São Luís, Maranhão, Brasil.

Yasmim Dias Albuquerque (Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-5784-3538>)
Acadêmica de Enfermagem. Centro Universitário Santa Terezinha-CEST. São Luís, Maranhão, Brasil.

Nailana Margarida Lima Santos (Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-2934-4025>)
Acadêmica de Enfermagem. Centro Universitário Santa Terezinha-CEST. São Luís, Maranhão, Brasil.

Rayssa Nascimento Serra (Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-9140-9954>)
Acadêmica de Enfermagem. Centro Universitário Santa Terezinha-CEST. São Luís, Maranhão, Brasil.

Patricia Lima Queiroz (Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0522-2265>)
Mestre em Enfermagem, Docente do Centro Universitário Santa Terezinha- CEST. São Luís, Maranhão, Brasil.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17486722>

Autor para correspondência:

Nome: Larissa Gizelly Freitas Santos.

E-mail: larissa15gfs@gmail.com

RESUMO

Introdução: A resistência bacteriana, especialmente aos carbapenêmicos, é um grave desafio para a saúde pública mundial. *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase (KPC) se destaca entre os microrganismos multirresistentes responsáveis por infecções hospitalares, devido à sua alta capacidade de disseminação e resistência a múltiplos antibióticos. Essas infecções são associadas a altas taxas de morbidade e mortalidade, principalmente em pacientes imunocomprometidos ou em unidades de terapia intensiva (UTIs). **Objetivo:** Este estudo visa ampliar o conhecimento sobre *Klebsiella pneumoniae* produtora de KPC e sua

relação com as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS). **Materiais e Método:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, com a seleção de artigos publicados nos últimos 10 anos em bases como PubMed, LILACS e SciELO, além de documentos de órgãos como a OMS e o Ministério da Saúde. Os artigos foram analisados criticamente quanto à metodologia, relevância e contribuições para o tema. **Resultados:** Fatores como o uso excessivo de antibióticos, procedimentos invasivos e internações prolongadas contribuem para a disseminação de infecções por *Klebsiella pneumoniae* produtora de KPC, especialmente em UTIs. Medidas preventivas, como a higienização das mãos e o controle rigoroso de infecções hospitalares, mostraram-se eficazes na redução da propagação. **Contribuição Científica:** Este estudo contribui para a compreensão das práticas preventivas eficazes e destaca a importância da conscientização e da formação contínua dos profissionais de saúde. Também aponta lacunas no conhecimento sobre triagem e tratamento, sugerindo áreas para estudos futuros. **Conclusão:** O aumento das infecções por *Klebsiella pneumoniae* produtora de KPC representa um grave problema de saúde pública. Intervenções eficazes, como controle rigoroso da higiene hospitalar e triagem precoce, são essenciais para reduzir as taxas de infecção e mortalidade. Mais pesquisas sobre os fatores de risco são necessárias para aprimorar as estratégias de controle e prevenção.

Palavras-chave: *Klebsiella pneumoniae*. Infecção Hospitalar. Resistência Bacteriana. KPC.

ABSTRACT

Introduction: Bacterial resistance, especially to carbapenems, is a serious challenge for global public health. Carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* (KPC) stands out among the multidrug-resistant microorganisms responsible for hospital infections, due to their high dissemination capacity and resistance to multiple antibiotics. These infections are associated with high rates of morbidity and mortality, mainly in immunocompromised patients or in intensive care units (ICUs). **Objective:** This study aims to expand knowledge about *Klebsiella pneumoniae* producing KPC and its relationship with Healthcare-Associated Infections. **Materials and Methods:** An integrative literature review was carried out, with the selection of articles published in the last 10 years in databases such as PubMed, LILACS and SciELO, in addition to documents from organizations such as the WHO and the Ministry of Health. The articles were critically analyzed regarding their methodology, relevance and contributions to the topic. **Findings:** Factors such as overuse of antibiotics, invasive procedures, and prolonged hospital stays contribute to the spread of KPC-producing *Klebsiella pneumoniae* infections, especially in ICUs. Preventive measures such as hand hygiene and strict hospital infection control have been shown to be effective in reducing the spread. **Scientific Contribution:** This study contributes to the understanding of effective preventive practices and highlights the importance of awareness and ongoing training of health professionals. It also highlights gaps in knowledge about screening and treatment, suggesting areas for future studies. **Conclusion:** The increase in infections with KPC-producing *Klebsiella pneumoniae* represents a serious public health problem. Effective interventions, such as strict control of hospital hygiene and early screening, are essential to

reduce infection and mortality rates. Further research on risk factors is needed to improve control and prevention strategies.

Keywords: *Klebsiella pneumoniae*. Hospital Infection. Bacterial Resistance. KPC.

1 INTRODUÇÃO

O aumento das bactérias super-resistentes tem sido um grande problema, com a OMS indicando que essas infecções são responsáveis por mais de 700 mil mortes no mundo todo. Isso tem levado a uma intensificação das pesquisas científicas, com o objetivo de desenvolver novos antibióticos e encontrar formas de impedir o surgimento de novas superbactérias. A resistência ocorre por vários motivos, como o uso excessivo de antibióticos, a administração inadequada das doses ou o não cumprimento do tratamento, o que favorece o aparecimento dessas bactérias resistentes (O'Neil, 2016; Oliveira; Silva, 2022).

Dentre as bactérias com destaque epidemiológico devido ao seu crescimento desenfreado em resistência, as Enterobactérias produtoras de Carbapenemase, que carregam o gene *blaKPC* (EPC-KPC), se sobressaem. Esses microrganismos se disseminam rapidamente e, ao limitarem as opções terapêuticas disponíveis para os pacientes infectados, estão associados a altas taxas de mortalidade (Alvim *et al.*, 2019).

A Organização Pan-Americana da Saúde-OPAS (2021) emitiu um alerta destacando que, desde 2006, foi observada resistência aos carbapenêmicos em *Klebsiella pneumoniae* nos países da América Latina. Entre 2010 e 2019, os países dessa rede relataram um aumento contínuo dessa resistência, com grande variação na intensidade, alcançando em alguns lugares uma prevalência superior a 60% de infecções por bactérias multirresistentes. As bactérias que produzem carbapenemases do tipo KPC se destacaram, tornando-se endêmicas em alguns desses países.

Segundo o Ministério da Saúde (2021), as Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde (IRAS) são aquelas adquiridas após o paciente ser submetido a

um procedimento de assistência à saúde ou até 72 horas após a alta. Elas podem estar relacionadas a procedimentos hospitalares ou fatores como má higienização do leito, infecções cruzadas e condições imunológicas. Fatores como idade, uso excessivo de antimicrobianos, imunossupressão, falhas nos procedimentos de controle de infecção e a higiene inadequada das mãos também contribuem para o surgimento dessas infecções.

A *Klebsiella pneumoniae*, um bacilo Gram negativo presente na microbiota oral, é um dos principais microrganismos oportunistas causadores de infecções hospitalares. Ela é comumente isolada em indivíduos imunocomprometidos e hospitalizados, que já apresentam alguma doença preexistente. Essas bactérias aproveitam a fragilidade dos pacientes para causar infecções nas principais condições, como pneumonia, infecções em feridas, bacteremia, rinite crônica e atrófica, artrites, enterites e meningites, especialmente em crianças (Sousa *et al.*, 2020).

A alta capacidade de disseminação dos genes blaKPC e sua resistência aos carbapenêmicos destacam a necessidade de medidas preventivas para reduzir o risco de transmissão de microrganismos nos serviços de saúde. Protocolos para reduzir a pressão seletiva devem ser implementados quando fatores de risco para microrganismos multirresistentes forem identificados. A detecção precoce desses fatores pode ajudar a diminuir a transmissão cruzada e a morbimortalidade. No entanto, ainda não há consenso sobre quais fatores de risco estão diretamente relacionados às IRAS causadas por Enterobactérias com o gene KPC (Alvim *et al.*, 2019).

Embora os estudos internacionais já avancem consideravelmente, especialmente no que diz respeito à detecção laboratorial genotípica rápida desses microrganismos em ambientes hospitalares, a Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que ainda existem lacunas de pesquisa que precisam ser mais bem investigadas. No Brasil, os dados sobre os aspectos epidemiológicos do gene blaKPC

nas enterobactérias são limitados, o que dificulta um entendimento mais completo da situação (Borges *et al.*, 2015)

Por esse motivo, o objetivo deste estudo foi ampliar o conhecimento sobre a bactéria KPC e a sua relação com as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde, visto que ela se destaca como um sério agravo de saúde pública.

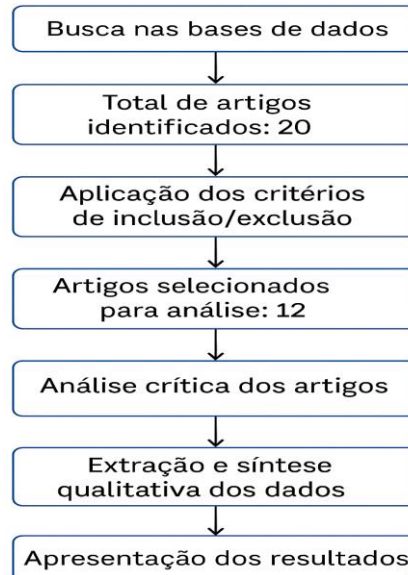
2 MATERIAIS E MÉTODO

Para a realização deste estudo, foi realizada uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de compreender a relação entre a *Klebsiella pneumoniae carbapenemase* (KPC) e as infecções hospitalares, com ênfase na atuação da enfermagem. A busca de artigos foi realizada em bases de dados científicas reconhecidas, como PubMed (*US National Library of Medicine*), LILACS e *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), além de informações em *homepages* de órgãos oficiais como Organização Mundial da Saúde e Ministério da Saúde (MS), utilizando os descritores em Ciências da Saúde (DeCs) "*Klebsiella pneumoniae*", "Infecção Hospitalar" e "resistência bacteriana". A seleção dos artigos foi feita de acordo com os seguintes critérios de inclusão: estudos publicados nos últimos 10 anos, artigos completos, que abordassem a *Klebsiella pneumoniae* e a relação com infecções hospitalares. Estudos que não se relacionavam diretamente ao tema ou que estavam fora do escopo da revisão foram excluídos.

A partir dessa busca, foram analisados 20 artigos, dos quais 12 atendiam aos critérios estabelecidos para a composição dos resultados. Esses artigos passaram por uma análise crítica quanto à metodologia, relevância e contribuição para o tema proposto. A coleta e análise dos dados ocorreram de forma qualitativa, com a extração das informações relacionadas à presença da *Klebsiella pneumoniae carbapenemase*, o impacto das infecções hospitalares e as implicações para a prática da enfermagem. A síntese dos resultados foi realizada de forma descritiva,

identificando os principais achados, as intervenções de enfermagem mais eficazes e as lacunas de conhecimento que precisam ser abordadas em futuros estudos.

Quadro 1- Fluxograma das etapas da revisão integrativa.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

3 RESULTADOS

Foram utilizadas publicações científicas que datam de um período de 2015 até o ano de 2025. Como resultados da pesquisa foi possível verificar variáveis que influenciam na propagação da bactéria multirresistente *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase (KPC) no ambiente hospitalar. (Quadro 2).

Quadro 2- Fatores relacionados a propagação da *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase em ambiente hospitalar.

Fator	Descrição
Alta resistência a bactérias	A KPC torna as bactérias altamente resistentes.
Ambiente hospitalar propício à disseminação	A KPC se espalha facilmente em UTIs, enfermarias e centros cirúrgicos.
Transmissão facilitada	A disseminação ocorre pelo contato com superfícies contaminadas, mãos de profissionais de saúde e dispositivos médicos.

Dificuldade no tratamento	Devido à resistência, os antibióticos disponíveis são limitados, sendo necessário o uso de titânio de polimixina, e tigeciclina.
----------------------------------	--

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Quadro 3 – Quadro síntese dos estudos incluídos na revisão.

Autores (Ano)	Título do Artigo	Periódico / Local de Publicação	Ano	Nível de Evidência	Principais Resultados	Referência
Alvim <i>et al.</i> (2019)	Perfil epidemiológico das infecções relacionadas à assistência à saúde causadas por Enterobactérias produtoras de Carbapenemase	Revista da Escola de Enfermagem da USP (São Paulo, Brasil)	2019	IV	Destaca o aumento das IRAS por EPC-KPC e os fatores de risco associados.	Alvim <i>et al.</i> , 2019
Garcia <i>et al.</i> (2017)	Prevalência de enterobactérias produtoras de Klebsiella pneumoniae carbapenemase em culturas de vigilância epidemiológica	HU Revista (Minas Gerais, Brasil)	2017	IV	Evidencia a alta prevalência de KPC em UTIs e a necessidade de vigilância ativa.	Garcia <i>et al.</i> , 2017
Lima <i>et al.</i> (2024)	Infecções hospitalares associadas a Klebsiella pneumoniae produtora de carbapenemase (KPC): uma revisão	Brazilian Journal of Health Review	2024	V	Aponta a disseminação de KPC como um problema crescente no Brasil.	Lima <i>et al.</i> , 2024
Nunes (2023)	Resistência bacteriana por Klebsiella	Revista Ibero-Americana de Humanidades	2023	V	Discute mecanismos de resistência e	Nunes, 2023

	pneumoniae carbapenemase (KPC) em ambiente hospitalar	, Ciências e Educação			genes plasmidiais relacionados.	
Sorbara <i>et al.</i> (2019)	Inhibiting antibiotic-resistant Enterobacteriaceae by microbiota-mediated intracellular acidification	Journal of Experimental Medicine	2019	II	Demonstra mecanismos celulares de resistência e possíveis abordagens terapêuticas.	Sorbara <i>et al.</i> , 2019
Silva (2022)	Klebsiella pneumoniae carbapenemase (KPC) como ameaça de saúde pública no Brasil	Repositório UNIFTC	2022	V	Analisa prevalência em UTIs e discute falhas terapêuticas.	Oliveira & Silva, 2022
Santos (2019)	[Dados sobre infecção da corrente sanguínea por KPC]	[Sem identificação de periódico]	2019	IV	Identifica fatores de risco e perfil de pacientes com infecção por KPC.	Santos, 2019
Perissotto (2017)	Ações de controle da disseminação de KPC por equipes de enfermagem e CCIH	[Sem identificação clara de periódico]	2017	IV	Medidas de higiene e isolamento reduziram significativamente os casos.	Perissotto, 2017

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As infecções causadas por bactérias produtoras de KPC representam um grande desafio no ambiente hospitalar e de saúde pública, existindo um aumento na prevalência e no impacto clínico causado por bactérias produtoras da enzima carbapenemase, em que se torna uma preocupação de saúde global, devido a sua capacidade de disseminar e colonizar de maneira rápida em paciente que se encontram em ambiente de saúde (Lima, 2024 apud Gaspar, 2015).

De acordo com Nunes (2023) a *Klebsiella pneumoniae carbapenemase* (KPC) é uma enzima bacteriana produzida pelas enterobactérias, que promove a resistência aos antimicrobianos das classes dos carbapenêmicos, além de inativar penicilinas, cefalosporina e monobactâmicos. Nas infecções relacionadas à assistência à saúde, pode-se dizer que os gêneros e espécies predominantemente isolados, que representam 99% das enterobactérias são: *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Serratia marcescens*, *Proteus spp.*, *Morganella morganii*, *Citrobacter spp.*, e *Providencia spp.* (ANVISA, 2023).

Estudo realizado por Garcia (2019) relata que a resistência aos antimicrobianos se dá principalmente quando uma bactéria que causa uma infecção sobrevive após ser exposta a uma droga que mataria ou inibiria o seu crescimento, possibilitando como resultado a multiplicação das cepas de forma rápida, sofrendo mudanças em sua estrutura alterando sua genética, dessa forma são capazes de adapta-se facilmente no intuito de resistir quando em contato com agentes químicos. Em consequência, da prescrição e administração inadequada de antimicrobianos, a resistência bacteriana tem se tornado um problema de saúde pública mundial.

Dessa maneira, Sorbara (2019) aponta no seu estudo que a resistência bacteriana está em constante evolução, sendo possível verificar que as famílias das enterobacteriaceae possuem cerca de 28 plasmídeos, em que destes 28 plasmídeos, 7 deles são os que possuem maior variedade de genes de resistência. A *Klebsiella pneumoniae* e a *Escherichia coli*, além de outros membros da família enterobacteriaceae são patógenos humanos comuns que adquiriram uma ampla resistência aos antimicrobianos, efetivando com que algumas cepas causem uma infecção praticamente intratável.

Com a grande variável de resistência bacteriana é possível haver dificuldades prevalentes no tratamento das infecções por enterobactérias. A ANVISA publicou uma nota técnica em que estabelece condutas para realização da triagem e identificação das possíveis linhagens produtoras de carbapenemases a fim de contribuir para a

redução de resistência bacteriana, não podemos deixar de citar que os gastos com os antimicrobianos podem atingir mais de 50% dos gastos totais de medicamentos hospitalares. A nota também relata que deve ser feita uma triagem de enterobactérias produtoras de carbapenemases em que é iniciada a partir da realização do TSA de enterobactérias isoladas de pacientes hospitalizados, no qual, o laboratório deverá testar simultaneamente Ertapenem, Imipenem e Meropenem. (Brasília, 2013).

4 DISCUSSÃO

Estudos evidenciam que a terapêutica empírica para infecções por enterobactérias multirresistentes se baseia na utilização de Polimixina B ou Polimixina E (Colistina) em associação com um ou mais antimicrobianos aminoglicosídeos (Gentamicina ou Amicacina), carbapenêmicos (Meropenem ou Doripenem), e Tigeciclina. Ademais, é necessário sempre usar associações de dois ou três antimicrobianos, evitando-se a utilização de monoterapias devido ao alto risco do rápido desenvolvimento de resistência. Contudo, apesar das comprovações e evidências ao tratamento, a *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase ainda é um desafio para o ambiente hospitalar (Rodrigues, 2016 apud Ministério da saúde, 2010). Silva (2022) refere que o nível de segurança é preocupante, pois os microrganismos não estão respondendo aos mecanismos apresentados pelos antimicrobianos atuais, apresentando crescente prevalência de bactérias resistentes.

Silva (2022) mostra em seu estudo, que a maior prevalência da infecção por essa bactéria foram aqueles pacientes internos de UTI-adulto, atingindo uma quantidade de prevalência em 25 isolados com *K. pneumoniae* e *S. aureus*, e 26 isolados com *P. aeruginosa*. Enquanto na UTI-pediátrica não foi encontrado isolado de *K. pneumoniae* e dois isolados nos casos da espécie de *P. aeruginosa* e de *S. aureus*, em UTI-neonatal foi encontrado 4 isolados de *K. pneumoniae*. É relatado que alguns fatores estão diretamente relacionados ao aumento de infecções no meio

hospitalar, pois os pacientes apresentam uma menor imunidade, são submetidos a procedimentos invasivos como punções venosas entre outros procedimentos além de maior tempo de internação.

Outro estudo realizado por Santos (2019) especificou que o perfil dos pacientes que tiveram infecção da corrente sanguínea pela *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase durante a internação, mostra uma clientela com doenças de bases, predomínio do sexo masculino, existência de pacientes desnutridos e com comorbidades. Também foram verificados que a maioria dos pacientes que foram acometidos por essa infecção, são aqueles que passaram por algum procedimento invasivo como uso de ventilação mecânica, uso de drogas vasoativas, internação prévias, injúria renal aguda, uso de nutrição parenteral total, transfusão de hemácias e procedimentos cirúrgicos.

Perissotto (2017) evidencia que ações implementadas pela equipe de enfermagem e equipe da limpeza com o apoio da Comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH) podem trazer impactos positivos no controle dessas infecções. Visto que, a disseminação é facilitada no ambiente hospitalar, a prevenção é considerada uma medida eficaz para o combate de novas infecções. No estudo realizado em sua pesquisa, ele demonstra que banho com clorexidina degermante diário em todos os pacientes internados, limpeza concorrente três vezes ao dia com desinfetante a base de biguanida polimérica 0,25% na unidade do paciente e limpeza terminal quinzenal em todos os quartos da enfermaria e no posto de enfermagem, pacientes com isolamentos de contato por KPC concentrados em apenas um dos dois postos da enfermaria para controlar a infecção cruzada, medidas para incentivo e conscientização da importância da higienização das mãos com equipe multiprofissional, fizeram diminuir consideravelmente o número de novos casos.

Este estudo apresenta limitações relacionadas à quantidade de artigos disponíveis nas bases de dados consultadas, o que pode ter restringido a abrangência das evidências analisadas. Além disso, a escassez de estudos brasileiros

com dados atualizados limitou a discussão de aspectos específicos da realidade nacional. A revisão destaca a importância da triagem precoce e das medidas preventivas nos hospitais. Também oferece suporte à atuação da enfermagem no controle da disseminação de bactérias multirresistentes.

5 CONCLUSÃO

O KPC é um patógeno de grande relevância no ambiente hospitalar, e a ausência de medidas de prevenção pode acarretar consequências significativas para a assistência à saúde. Sua resistência é desenvolvida quando há exposição a uma droga que, em teoria, deveria eliminá-lo ou inibir seu crescimento. No entanto, ao sobreviver, o patógeno permite a proliferação de cepas resistentes, comprometendo a eficácia dos antimicrobianos.

Com o resultado da pesquisa, é notável que as infecções por KPC vêm aumentando ao longo dos anos e se tornando um problema de saúde pública em todo o mundo, apresentando altas taxas de morbidade e mortalidade. Fatores como o uso prévio de antimicrobianos de amplo espectro, imunossupressão, longas internações hospitalares, infecções graves associadas e a realização de procedimentos invasivos configuram-se como importantes portas de entrada para infecções. A compreensão dessa infecção por parte dos profissionais da saúde é fundamental para conter sua disseminação e reduzir as taxas de morbidade e mortalidade.

Diante desse cenário, a realização de estudos mais aprofundados sobre as infecções por KPC e seus genes de resistência continua sendo essencial, visando à disseminação de informações e ao incentivo da educação continuada dos profissionais de saúde sobre a *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase.

REFERÊNCIAS

ALVIM, A. L. S. *et al.* Perfil epidemiológico das infecções relacionadas à assistência à saúde causadas por Enterobactérias produtoras de Carbapenemase. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 53, p. e03474, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/yvvtqMmJZ9XPKfRbTkt7k4H/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 fev. 2025.

BORGES, F. K. *et al.* Perfil dos pacientes colonizados por enterobactérias produtoras de KPC em hospital terciário de Porto Alegre, Brasil. **Clin Biomed Res.**, v. 35, n. 1, 2015. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/51134>. Acesso em: 18 fev. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Nota Técnica GVIMS/GGTES/DIRE3/ANVISA nº 01/2024**: orientações para vigilância das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e resistência aos antimicrobianos em serviços de saúde. Brasília: Anvisa, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-no-01-2024-vigilancia-das-iras>. Acesso em: 07 jun. 2025.

FALCIONI, C. A. S. *et al.* Relato de experiência: implantação de política de prevenção da disseminação de Klebsiella pneumoniae Carbapenemase (KPC) em uma enfermaria geral de adultos. **Sínteses: Revista Eletrônica do SimTec**, n. 7, p. e019070-e019070, 2020. Disponível em: https://web.archive.org/web/20200507071005id_/https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/simtec/article/download/10271/6129. Acesso em: 9 mar. 2025.

GARCIA, P. G. *et al.* Prevalência de enterobactérias produtoras de Klebsiella pneumoniae carbapenemase em culturas de vigilância epidemiológica em unidade de terapia intensiva de um hospital de ensino de Minas Gerais. **HU Revista**, v. 43, n. 3, p. 199-203, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/2744>. Acesso em: 9 mar. 2025.

LIMA, M. A. *et al.* Infecções hospitalares associadas a Klebsiella pneumoniae produtora de carbapenemase (KPC): uma revisão. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 1, p. 3268-3280, 2024. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/66747>. Acesso em: 9 mar. 2025.

MARÇAL, T. V. G. *et al.* Incidência de KPC (Klebsiella pneumoniae carbapenemase) em adultos internados em hospitais nas regiões do Brasil de 2006 a 2016: revisão bibliográfica. **Saúde Coletiva** (Barueri), v. 11, n. 62, p. 5174-5191, 2021. Disponível em:

<https://www.revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/saudecoletiva/article/view/1339>. Acesso em: 9 mar. 2025.

NUNES, M. K. R. Resistência bacteriana por *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC) em ambiente hospitalar. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 5, p. 2765-2776, 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/10036>. Acesso em: 9 mar. 2025.

MIRANDA, Ildam Furtado *et al.* *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase do tipo KPC: disseminação mundial e situação atual no Brasil. **Brazilian Journal of Surgery & Clinical Research**, v. 25, n. 2, 2018. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20190103_214103.pdf. Acesso em: 9 mar. 2025.

OLIVEIRA, Romario Silva; SILVA, Simone Santos da. ***Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC) como ameaça de saúde pública no Brasil**: uma revisão bibliográfica. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Centro Acadêmico Universitário - UNIFTC, Jequié, 2022. Disponível em: <https://repositorio2.uniftc.edu.br/handle/123456789/346>. Acesso em: 20 fev. 2025.

O'NEILL, Jim. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. **Review on Antimicrobial Resistance**, Government of the United Kingdom, 2016. Disponível em: https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf. Acesso em: 20 fev. 2025.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. **Alerta Epidemiológico Surgimento e aumento de novas combinações de carbapenemases em Enterobacteriales na América Latina e no Caribe, 22 de outubro de 2021**. Brasília, D.F.: OPAS/OMS, 2021. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55318>. Acesso em: 20 fev. 2025.

SORBARA, M. T. *et al.* Inhibiting antibiotic-resistant Enterobacteriaceae by microbiota-mediated intracellular acidification. **Journal of Experimental Medicine**, v. 216, n. 1, p. 84-98, 2019. Disponível em: <https://rupress.org/jem/article/216/1/84/42433/Inhibiting-antibiotic-resistant-Enterobacteriaceae>. Acesso em: 9 mar. 2025.

SOUSA, A. B. A.; RAMALHO, F. L.; CAMARGO, B. Prevalência de infecções nosocomiais ocasionadas por *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase (KPC) em indivíduos hospitalizados. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 1915–1932, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/download/7713/6685>. Acesso em: 20 fev. 2020.

Agradecimento

Gostaríamos de expressar um agradecimento especial à Professora Patrícia Queiroz, cuja orientação, incentivo e dedicação foram fundamentais durante meu estágio de Clínica Médica. Sua ajuda constante e apoio incansável contribuíram imensamente para o nosso aprendizado e desenvolvimento, e somos muito gratas por todo o conhecimento compartilhado e por sempre acreditar no nosso potencial. Seu compromisso com a educação e a excelência profissional são qualidades inspiradoras.