

## A incidência de bactérias multirresistentes em pacientes no pós-operatório de amputação na santa casa de Campo Grande, MS

The incidence of multiresistant bacteria in post-amputation patients at santa casa de Campo Grande, MS

Ana Júlia Montanhei<sup>1</sup>; Lucas Seabra Dure<sup>2</sup>; Paulo Barros Mello<sup>3</sup>; José Lucas Rocha Sanches<sup>4</sup>; Isabella Kamily Pires Damaceno<sup>5</sup>; Julia de Lima Brauks<sup>6</sup>; Pedro Henrique Moreschi Peres Silva<sup>7</sup>; Ana Paula Machado Cunha<sup>8</sup>

### Resumo

**Introdução:** As infecções por bactérias multirresistentes representam um desafio crescente para a saúde pública, especialmente em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos complexos, como amputações, em que o risco de infecção do sítio cirúrgico é elevado. A identificação dos agentes etiológicos e de seus perfis de resistência é essencial para orientar o tratamento e aprimorar as medidas de controle hospitalar. O objetivo deste estudo foi analisar a incidência de bactérias multirresistentes em pacientes submetidos à amputação na Santa Casa de Campo Grande (MS). **Métodos:** Trata-se de um estudo epidemiológico, analítico e retrospectivo, baseado na revisão de 200 prontuários hospitalares, com coleta de dados realizada em setembro de 2024. **Resultados:** Entre os pacientes avaliados, 87 (43,5%)

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Medicina da Universidade Anhanguera-UNIDERP

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Medicina da Universidade Anhanguera-UNIDERP

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Medicina da Universidade Anhanguera-UNIDERP

<sup>4</sup> Acadêmico do curso de Medicina da Universidade Anhanguera-UNIDERP

<sup>5</sup> Acadêmica do curso de Medicina da Universidade Anhanguera-UNIDERP

<sup>6</sup> Acadêmica do curso de Medicina da Universidade Estadual do Mato Grosso Do Sul

<sup>7</sup> Acadêmico de Medicina da Universidade Anhanguera - UNIDERP - Campo Grande - MS, Brasil. Email: pedrohenriquemoeschiperessilv@gmail.com

<sup>8</sup> Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas, pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal. Especialista em Saúde Pública e Saúde da Família pela UNIDERP- Anhanguera. Mestre em Doenças Infecciosas e Parasitárias pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e doutoranda pelo mesmo programa. UNIDERP, Campo Grande-MS, Brasil. Email: ana.p.cunha@kroton.com.br

apresentaram infecção no sítio cirúrgico, dos quais 17 (8,5%) foram positivos para patógenos multirresistentes. Os principais microrganismos identificados foram *Acinetobacter baumannii* e *Klebsiella pneumoniae*. **Conclusão:** Conclui-se que há risco significativo de infecção por bactérias multirresistentes em pacientes amputados, o que reforça a necessidade de vigilância epidemiológica contínua e medidas de controle de infecção hospitalar.

**Palavras-Chave:** Prontuário. Resistência bacteriana. Microrganismo. Retirada de membro.

## Abstract

**Introduction:** Infections caused by multidrug-resistant bacteria represent a growing challenge for public health, especially in patients undergoing complex surgical procedures, such as amputations, where the risk of surgical site infection is high. Identifying the etiological agents and their resistance profiles is essential to guide treatment and improve hospital control measures. The objective of this study was to analyze the incidence of multidrug-resistant bacteria in patients undergoing amputation at Santa Casa de Campo Grande (MS). **Methods:** This is an epidemiological, analytical, and retrospective study, based on the review of 200 hospital records, with data collection carried out in September 2024. **Results:** Among the patients evaluated, 87 (43.5%) presented surgical site infection, of which 17 (8.5%) were positive for multidrug-resistant pathogens. The main microorganisms identified were *Acinetobacter baumannii* and *Klebsiella pneumoniae*. **Conclusion:** It is concluded that there is a significant risk of infection by multidrug-resistant bacteria in amputee patients, which reinforces the need for continuous epidemiological surveillance and hospital infection control measures.

**Keywords:** Medical record. Bacterial resistance. Microorganism. Limb removal.

## INTRODUÇÃO

As infecções ocasionadas por bactérias multirresistentes configuram um dos mais graves desafios da saúde pública contemporânea, comprometendo a eficácia terapêutica e o controle das doenças infecciosas em nível global. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define microrganismos multirresistentes como aqueles capazes de desenvolver resistência intrínseca ou adquirida frente a diferentes classes de antimicrobianos, incluindo bactérias, vírus, fungos e parasitas<sup>1</sup>. No contexto brasileiro, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) adota um critério operacional, considerando multirresistente o microrganismo capaz de resistir a, no mínimo, três classes distintas de antimicrobianos<sup>2</sup>. Essa adaptação decorre tanto de mutações espontâneas e transferência de genes de resistência, quanto do uso indiscriminado de antibióticos na medicina e na veterinária, além da interrupção precoce de tratamentos, fatores que exercem forte pressão seletiva sobre as bactérias<sup>3</sup>.

Diversos estudos têm evidenciado que o ambiente hospitalar, marcado por alta complexidade assistencial, constitui um terreno propício para a disseminação desses patógenos. A presença de pacientes com comorbidades, como diabetes mellitus e tabagismo, aumenta a

vulnerabilidade individual<sup>4</sup>. Unidades críticas, como UTIs e setores de queimados, funcionam como verdadeiros reservatórios de cepas resistentes, favorecendo sua transmissão<sup>5</sup>. Entre os agentes mais frequentemente descritos destacam-se *Proteus* spp., *Morganella morganii*, *Klebsiella aerogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* e estafilococos coagulase-negativos<sup>3,6</sup>. A relevância desse cenário é reforçada pela lista da OMS<sup>1</sup>, que classifica *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e enterobactérias resistentes a carbapenêmicos e cefalosporinas de terceira geração como patógenos de prioridade crítica para pesquisa e desenvolvimento de novos antimicrobianos.

No campo cirúrgico, a compreensão dos microrganismos que colonizam e infectam pacientes no pós-operatório é fundamental para o manejo adequado. A amputação, definida como a retirada total ou parcial de um membro, permanece indicada como último recurso em casos de traumas irreparáveis, infecções graves ou necrose tecidual<sup>4</sup>. Além do impacto funcional, o procedimento acarreta consequências psicossociais significativas<sup>7</sup>. No Brasil, os dados do SUS demonstram que cerca de 94% das amputações em 2011 corresponderam a membros inferiores<sup>4</sup>, proporção confirmada em estudos regionais<sup>8</sup>, que encontrou 53,6% dos casos em Recife. Entre as principais causas estão o diabetes mellitus, a doença arterial periférica e os traumas graves.

É essencial distinguir, contudo, entre infecções que motivam a amputação e aquelas adquiridas no período pós-operatório. O presente estudo foca especificamente nas infecções de sítio cirúrgico, complicações secundárias frequentemente relacionadas a patógenos nosocomiais multirresistentes, capazes de dificultar a cicatrização, aumentar a chance de reintervenções, reamputações e até evoluir para sepse<sup>9</sup>. Tais infecções estão associadas a piores desfechos clínicos, maior mortalidade, prolongamento da internação e necessidade de antimicrobianos de última linha, com impacto direto sobre os custos hospitalares<sup>10,11</sup>.

A Santa Casa de Campo Grande (MS), hospital de referência no Centro-Oeste, atende grande volume de casos de alta complexidade, incluindo pacientes amputados oriundos de diferentes regiões e até países vizinhos. Apesar de sua relevância assistencial, há escassez de estudos que descrevam a prevalência e o perfil de resistência bacteriana nesse cenário, o que limita a formulação de protocolos preventivos e terapêuticos adequados.

Diante desse contexto, o objetivo deste estudo foi identificar a presença e o perfil de resistência de bactérias associadas a infecções do sítio cirúrgico em pacientes submetidos à amputação na Santa Casa de Campo Grande, MS, entre janeiro de 2021 e dezembro de 2022.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo epidemiológico, observacional, retrospectivo e analítico, com abordagem quantitativa. A população-alvo foi composta por pacientes adultos, de ambos os sexos, submetidos a amputações de membros superiores ou inferiores na Santa Casa de Campo Grande (MS), entre janeiro de 2021 e dezembro de 2022. A seleção da amostra foi feita por conveniência, a partir dos prontuários disponíveis no arquivo médico da instituição.

Inicialmente foram identificados 216 prontuários compatíveis com o perfil investigado. Foram incluídos aqueles que apresentaram infecção bacteriana no sítio cirúrgico ou em

corrente sanguínea, confirmada por cultura e antibiograma no período pós-operatório. Excluíram-se prontuários de pacientes menores de 18 anos, registros incompletos, ilegíveis ou contraditórios, bem como amputações eletivas não relacionadas a causas infecciosas, traumáticas ou vasculares agudas. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, 200 casos compuseram a amostra final.

A coleta de dados foi realizada no primeiro semestre de 2025, por meio de análise documental dos prontuários físicos. As informações foram registradas em um formulário eletrônico estruturado no Google Forms e posteriormente exportadas para planilhas do Microsoft Excel®. As variáveis investigadas incluíram: idade, sexo, causa da amputação, especialidade médica responsável, presença de infecção no sítio cirúrgico, comorbidades (diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, doença renal crônica, tabagismo e etilismo) e perfil microbiológico, incluindo identificação da espécie e resistência bacteriana.

A análise estatística foi conduzida no software Epi Info™, versão 7.2. As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas, e as variáveis contínuas, por medidas de tendência central e dispersão. A associação entre variáveis foi avaliada pelos testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher, conforme a natureza dos dados. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Anhanguera-Uniderp (CAAE nº 76187623.9.1001.0199). Em razão do caráter documental, houve dispensa de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assegurando-se o sigilo e a confidencialidade dos dados.

## RESULTADOS

Foram analisados 200 prontuários de pacientes submetidos à amputação na Santa Casa de Campo Grande (MS), após a exclusão de 16 registros que não atenderam aos critérios metodológicos. Observou-se predominância do sexo masculino, com 72% ( $n = 144$ ) dos casos. A faixa etária mais frequente foi de 50 a 59 anos (24,5%), seguida pelas faixas de 70 a 79 anos (14,5%) e de 40 a 49 anos (14,0%). A distribuição completa por faixa etária encontra-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Distribuição de pacientes por faixa etária submetidos a amputação na Santa Casa de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2025.

<b>Faixa Etária</b>
<b>Nº de Pacientes</b>
<b>% do Total (200)</b>

0-19
------

2
---

1
---

20–29	15	7,5
30–39	23	11,5
40–49	28	14
50–59	49	24,5
60–69	43	21,5
70–79	29	14,5
80+	11	5,5

Entre as comorbidades, o diabetes mellitus (DM) foi a condição mais prevalente, presente em 87 pacientes (43,5%), seguido pela hipertensão arterial sistêmica, observada em 65 casos (32,5%). Ressalta-se que 85 pacientes (42,5%) não apresentavam comorbidades registradas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Distribuição de pacientes segundo comorbidades apresentadas, que foram submetidos a amputação na Santa Casa de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2025.

**Categoria**

**Nº de Pacientes**

## **Exemplos de causas específicas**

Diabetes mellitus (DM)

87

DM isolado, DM com HAS, DM com DRC, DM com outras comorbidades

Hipertensão arterial (HAS)

65

HAS isolada, HAS com DM, HAS com dislipidemia, IAM, arritmia

Infecções contagiosas

17

Hepatite C (13), HIV (1), hanseníase (2), AHAI (1)

Fatores sociais

21

Tabagismo (12), etilismo (8), drogadição (1)

Vascular periférica

19

DAOP (13), insuficiência venosa (6)

Dislipidemia / Obesidade

7

Dislipidemia (3), obesidade (4)

Neurológicas / Psiquiátricas

7

Parkinson (3), epilepsia (2), Alzheimer (1), AVE (1)

Cardiopatias

6

Cardiopatia dilatada (3), IAM (1), arritmia (1), revascularização (1)

Doença renal crônica (DRC)

4

DRC isolada ou associada a DM

Doença pulmonar crônica

1

DPOC

Nenhuma (nega comorbidades)

85

Sem comorbidades relatadas

No que se refere às especialidades médicas, a cirurgia vascular foi responsável pelo maior número de procedimentos (53%; n=106), seguida da ortopedia (45%; n=90). Outras especialidades com menor frequência incluíram cirurgia plástica, responsável por 3 procedimentos.

Quanto ao status infeccioso, 87 pacientes (43,5%) apresentaram infecção no momento da amputação, enquanto 113 (56,5%) não apresentavam sinais infecciosos. Entre os infectados, 17 (8,5% do total) tiveram isolamento de microrganismos multirresistentes. Os patógenos mais prevalentes foram *Acinetobacter baumannii* (n = 4) e *Klebsiella pneumoniae* (n = 4). Também foram identificados *Staphylococcus epidermidis* (n = 2), *Staphylococcus haemolyticus* (n = 2), *Pseudomonas aeruginosa* (n = 1), *Morganella morganii* (n = 1), *Escherichia coli* (n = 1), *Proteus mirabilis* (n = 1) e *Enterobacter cloacae* (n = 1). Esses achados evidenciam diversidade de agentes etiológicos, ainda que em baixa frequência, com predomínio de bacilos Gram-negativos multirresistentes (Tabela 3).

**Tabela 3.** Determinação dos patógenos multirresistentes identificados nos pacientes submetidos a amputação na Santa Casa de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2025.

**Patógeno**

**Frequência**

*Acinetobacter baumannii*

4

*Pseudomonas aeruginosa*

1

*Klebsiella pneumoniae*

4

*Morganella morganii*

1

*Escherichia coli*

1

*Proteus mirabilis*

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram uma relação direta entre amputações e infecções por bactérias multirresistentes. Aproximadamente 18,3% dos pacientes apresentaram infecção por patógenos com esse perfil, proporção superior à encontrada por Andrade<sup>12</sup>, que identificou prevalência de 12,98% em um hospital de emergência. Esse achado confirma a relevância do problema no contexto local e reforça o impacto das infecções hospitalares em pacientes submetidos a amputações.

Entre os principais achados, observou-se que 43,5% dos pacientes possuíam algum tipo de infecção no momento do procedimento, sendo quase um quinto deles colonizados por microrganismos multirresistentes. Esse resultado é compatível com o perfil clínico da amostra, composta por indivíduos com múltiplas comorbidades e internações prolongadas. Em contraste, Lichtenfels et al.<sup>13</sup> relataram taxas ainda mais elevadas, com resistência geral em 72,5% das infecções de ferida operatória em cirurgias arteriais periféricas, e multirresistência em 60% dos casos, tendo *Staphylococcus aureus* como o principal agente.

A predominância de pacientes do sexo masculino e na faixa etária entre 65 e 70 anos sugere que homens idosos apresentam maior risco para amputações, resultado consistente com a literatura que relaciona esse perfil a complicações de diabetes mellitus<sup>14</sup>. A associação de comorbidades, como diabetes e hipertensão, com infecções graves também foi evidenciada em nosso estudo, corroborando as observações de Silva et al.<sup>15</sup>, segundo as quais tais condições comprometem a resposta imunológica e favorecem a persistência de patógenos resistentes.

Quanto ao perfil microbiológico, destacaram-se *Acinetobacter baumannii* e *Klebsiella pneumoniae*, microrganismos classificados pela Organização Mundial da Saúde<sup>1</sup> como de prioridade crítica para pesquisa e desenvolvimento de novos antibióticos. Esses patógenos são reconhecidamente associados a infecções hospitalares graves e de difícil tratamento, especialmente em pacientes com fatores de risco clínicos já estabelecidos.

A análise das especialidades médicas envolvidas mostrou predominância de casos conduzidos pela cirurgia vascular e ortopedia. Esse achado reflete a forte relação entre doenças crônicas circulatórias, complicações metabólicas e a necessidade de amputações, além de reforçar a vulnerabilidade desse grupo a infecções do sítio cirúrgico<sup>8,16</sup>.

Os achados deste trabalho têm importantes implicações clínicas e epidemiológicas. A proporção de casos com multirresistência impacta diretamente a evolução dos pacientes, resultando em internações prolongadas, maior necessidade de antibióticos de amplo espectro e aumento das complicações. Tais dados corroboram estudos prévios que demonstram a associação entre resistência bacteriana, elevação da mortalidade e sobrecarga financeira aos sistemas de saúde<sup>10,11</sup>.

Entre as limitações do estudo, destacam-se a ausência de informações completas em alguns prontuários e atrasos no processo de aprovação ética, fatores que interferiram na agilidade da coleta. Ainda assim, a amostra final foi suficiente para revelar tendências consistentes.

Diante disso, os resultados reforçam a urgência de medidas específicas de prevenção e controle em instituições de referência como a Santa Casa de Campo Grande, onde o risco de contato com microrganismos resistentes é elevado. Estratégias de vigilância epidemiológica e protocolos de antibioticoterapia direcionada são essenciais para reduzir complicações, otimizar recursos e melhorar os desfechos clínicos desses pacientes.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que pacientes submetidos à amputação apresentam risco elevado de desenvolver infecções por microrganismos multirresistentes durante o período pós-operatório, em comparação com a população hospitalar geral. Esse risco é potencializado pela presença de comorbidades, especialmente o diabetes mellitus, que compromete a resposta imunológica e favorece a persistência de infecções graves.

O coto cirúrgico configura-se como um ambiente propício para a colonização por patógenos resistentes, destacando-se *Acinetobacter baumannii* e *Klebsiella pneumoniae*, ambos reconhecidos pela OMS como de prioridade crítica. A identificação desses agentes na Santa Casa de Campo Grande reforça a necessidade de protocolos locais de vigilância, prevenção e manejo direcionado, de modo a reduzir complicações, otimizar recursos e melhorar os desfechos clínicos dos pacientes amputados.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Bacterial Pathogens of Public Health Importance to Guide Research, Development and Strategies to Prevent and Control Antimicrobial Resistance. 2024.
2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Prevenção de Infecções Por Microrganismos Multirresistentes Em Serviços de Saúde. 2021.
3. Mota FS da, Oliveira HA de, Souto RCF. Profile and prevalence of antimicrobial resistance of negative-Gram bacteria isolated from intensive care patients. *Revista Brasileira de Análises Clínicas* 2018;50(3); doi: 10.21877/2448-3877.201800740.
4. Ministério da Saúde (BR). Diretrizes de Atenção à Pessoa Amputada. 1st ed. (Ministério da Saúde. ed). Brasília; 2013.
5. Gajic I, Kabic J, Kekic D, et al. Antimicrobial Susceptibility Testing: A Comprehensive Review of Currently Used Methods. *Antibiotics* 2022;11(4):427; doi: 10.3390/antibiotics11040427.

6. Melo MC, Carvalho Neto APM, Maranhão TLGQ, et al. Microbiological characteristics of bloodstream infections in a reference hospital in northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 2024;84; doi: 10.1590/1519-6984.253065.
7. Dillingham TR, Pezzin LE, Mackenzie EJ. Limb Amputation and Limb Deficiency: Epidemiology and Recent Trends in the United States. *South Med J* 2002;95(8):875–883; doi: 10.1097/00007611-200208000-00018.
8. Souza YP de, Santos ACO dos, Albuquerque LC de. Caracterização das pessoas amputadas de um hospital de grande porte em Recife (PE, Brasil). *J Vasc Bras* 2019;18; doi: 10.1590/1677-5449.190064.
9. Kunderapu V, Shelke A, Priya P, et al. Assessment of surgical site infections with antimicrobial resistance among cancer patients at a tertiary care hospital: A prospective study. *Clin Epidemiol Glob Health* 2025;34:102103; doi: 10.1016/j.cegh.2025.102103.
10. Ventola CL. The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *P T* 2015;40(4):277–283.
11. Cassini A, Högberg LD, Plachouras D, et al. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *Lancet Infect Dis* 2019;19(1):56–66; doi: 10.1016/S1473-3099(18)30605-4.
12. Andrade D de, Leopoldo VC, Haas VJ. Ocorrência de bactérias multiresistentes em um centro de Terapia Intensiva de Hospital brasileiro de emergências. *Rev Bras Ter Intensiva* 2006;18(1); doi: 10.1590/S0103-507X2006000100006.
13. Lichtenfels E, Frankini AD, Paludo J, et al. Prevalência de resistência bacteriana nas infecções de ferida operatória em cirurgia arterial periférica. *J Vasc Bras* 2008;7(3):239–247; doi: 10.1590/S1677-54492008000300009.
14. Okur KT, Ozan F, Kahraman M, et al. Assessment of the risk factors determining the prognosis of major and minor limb amputations in patients with diabetic foot ulcers. *Advances in Clinical and Experimental Medicine* 2023;33(1):21–30; doi: 10.17219/acem/163240.
15. Silva BBO da, Silva M, Menezes FG de, et al. Factors associated with multidrug-resistant bacteria in healthcare-associated infections: a pediatric intensive care unit case-control study. *Einstein (São Paulo)* 2022;20; doi: 10.31744/einstein\_journal/2022AO6704.
16. Jesus-Silva SG de, Oliveira JP de, Brianezi MHC, et al. Análise dos fatores de risco relacionados às amputações maiores e menores de membros inferiores em hospital terciário. *J Vasc Bras* 2017;16(1):16–22; doi: 10.1590/1677-5449.008916.