

Perfil de Resistência de Bactérias Isoladas em Pacientes Hospitalizados Portadores de Neoplasia

Resistance Profile of Bacteria Isolated from Hospitalized Patients with Neoplasm
Perfil de Resistencia de Bacterias Aisladas de Pacientes Hospitalizados con Neoplasias

Ingrid Flávia Cavalcante de SOUSA

Graduada em Farmácia, ASCES-UNITA - Centro Universitário Tabosa de Almeida. Caruaru - PE, Brasil

Letícia Rayane Bezerra DA-SILVA

Graduada em Farmácia, ASCES-UNITA - Centro Universitário Tabosa de Almeida. Caruaru - PE, Brasil

Iran Alves da SILVA

Graduado em Farmácia, ASCES-UNITA - Centro Universitário Tabosa de Almeida. Caruaru - PE, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-7295-3869>

Sibele Ribeiro de OLIVEIRA

Doutora em Ciências Biológicas, UFPE- Universidade Federal de Pernambuco, Recife - PE, Brasil

Docente da ASCES-UNITA - Centro Universitário Tabosa de Almeida. Caruaru - PE, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-8211-7357>

Resumo

Introdução: O tratamento para o câncer é geralmente agressivo para o organismo do paciente, podendo levar a uma possível internação hospitalar, e é neste ambiente, que o mesmo se torna suscetível a desenvolver processos infecciosos, principalmente por bactérias multirresistentes. **Objetivo:** Verificar o perfil de resistência de bactérias isoladas em pacientes hospitalizados portadores de neoplasias. **Material e métodos:** Estudo observacional, descritivo e transversal realizado por meio da análise de laudos de urocultura de pacientes oncológicos obtidos mediante um laboratório de análises clínicas de um hospital público no interior de Pernambuco, no período de fevereiro a junho de 2021. **Resultados:** O total de 34 (36,95%) das uroculturas apresentaram crescimento bacteriano, sendo mais prevalente a *Escherichia coli* (44,11%), seguida de *Citrobacter* ssp. (26,47%), *Enterobacter* ssp. (5,88%), *Enterococcus* ssp. (5,88%), *Staphylococcus aureus* (5,88%), *Staphylococcus coagulase negativa* (5,88%) e *Proteus vulgaris* (5,88%). O perfil de resistência correspondeu ao ácido nalidíxico (70,58%), ciprofloxacina (52,94%), cefalotina (52,94%) e sulfametaxazol e trimetropina (50%), enquanto o perfil de sensibilidade foi maior para os seguintes antimicrobianos: ertapenem, imipenem, piperaciclina e tazobactam, correspondendo cada um a 97,06% de sensibilidade. **Conclusões:** Foi verificada uma maior presença de bactérias Gram-negativas, com destaque para *Escherichia coli*, além disso, a prevalência de resistência bacteriana igual ou superior a 50% dos antimicrobianos das classes da quinolonas (ácido nalidíxico e ciprofloxacina), cefalosporinas (cefalotina) e sulfonamidas (sulfametaxazol e trimetropina) foi também evidenciado.

Descritores: Neoplasias; *Escherichia Coli*; Infecção Hospitalar; Infecções Bacterianas; Resistência a Medicamentos.

Abstract

Introduction: Cancer treatment is usually aggressive to the patient's body, and may lead to a possible hospitalization, and it is in this environment that the patient becomes susceptible to developing infectious processes, especially by multidrug-resistant bacteria. **Objective:** To verify the resistance profile of bacteria isolated from hospitalized patients with cancer. **Material and methods:** Observational, descriptive and cross-sectional study conducted through the analysis of urine culture reports of oncology patients obtained through a clinical analysis laboratory of a public hospital in the interior of Pernambuco, in the period from February to June 2021. **Results:** A total of 34 (36.95%) of the urine cultures showed bacterial growth, the most prevalent being *Escherichia coli* (44.11%), followed by *Citrobacter* ssp. (26.47%), *Enterobacter* ssp. (5.88%), *Enterococcus* ssp. (5.88%), *Staphylococcus aureus* (5.88%), *Staphylococcus coagulase negative* (5.88%) and *Proteus vulgaris* (5.88%). The resistance profile corresponded to nalidixic acid (70.58%), ciprofloxacin (52.94%), cephalothin (52.94%) and sulfamethoxazole and trimetropin (50%), while the sensitivity profile was higher for the following antimicrobials: ertapenem, imipenem, piperacycline and tazobactam, each corresponding to 97.06% sensitivity. **Conclusions:** A greater presence of Gram-negative bacteria was verified, especially *Escherichia coli*, in addition, the prevalence of bacterial resistance equal to or greater than 50% to antimicrobials of the quinolone (nalidixic acid and ciprofloxacin), cephalosporin (cephalothin) and sulfonamides (sulfamethoxazole and trimetropin) classes was also evidenced.

Descriptors: Neoplasms; *Escherichia Coli*; Cross Infection; Bacterial Infections; Drug Resistance.

Resumen

Introducción: El tratamiento del cáncer es generalmente agresivo para el organismo del paciente, pudiendo dar lugar a una posible internación hospitalaria, y es en este ambiente, que el mismo se torna susceptible a desarrollar procesos infecciosos, principalmente por bacterias multirresistentes. **Objetivo:** Verificar el perfil de resistencia de bacterias aisladas en pacientes hospitalizados portadores de neoplasias. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo y transversal realizado a través del análisis de informes de urocultivo de pacientes oncológicos obtenidos a través de un laboratorio de análisis clínicos de un hospital público del interior de Pernambuco, en el período de febrero a junio de 2021. **Resultados:** El total de 34 (36,95%) de los urocultivos presentaron crecimiento bacteriano, siendo más prevalente *Escherichia coli* (44,11%), seguida de *Citrobacter* ssp. (26,47%), *Enterobacter* ssp. (5,88%), *Enterococcus* ssp. (5,88%), *Staphylococcus aureus* (5,88%), *Staphylococcus coagulasa negativo* (5,88%) y *Proteus vulgaris* (5,88%). El perfil de resistencia correspondió al ácido nalidíxico (70,58%), la ciprofloxacina (52,94%), la cefalotina (52,94%) y el sulfametaxazol y la trimetropina (50%), mientras que el perfil de sensibilidad fue superior para los siguientes antimicrobianos: ertapenem, imipenem, piperaciclina y tazobactam, correspondiendo a cada uno de ellos una sensibilidad del 97,06%. **Conclusões:** Foi verificada uma maior presença de bactérias Gram-negativas, com destaque para *Escherichia coli*, além disso, a prevalência de resistência bacteriana igual ou superior a 50% dos antimicrobianos das classes das quinolonas (ácido nalidíxico e ciprofloxacina), cefalosporinas (cefalotina) e sulfonamidas (sulfametaxazol e trimetropina) foi também evidenciada.

Descriptores: Neoplasias; *Escherichia coli*; Infección Hospitalaria; Infecções Bacterianas; Resistencia a Medicamentos.

INTRODUÇÃO

O câncer é uma enfermidade que apresenta como característica o crescimento desordenado das células em que pode ocorrer a invasão de outros tecidos, o que então possibilita o comprometimento de órgãos e tecidos distantes¹. O câncer provoca impactos no cenário mundial.

Estimativas da International Agency for Research on Cancer (IARC) indicaram que cerca de 19,3 milhões de novos casos de câncer surgiram no mundo em 2020. No Brasil, estima-se que 704 mil novos casos de câncer ocorrerão no triênio 2023-2025².

O tratamento para o câncer tem evoluído

bastante, de maneira que, na atualidade, a terapia frente a neoplasias envolve a quimioterapia, radioterapia, cirurgia, entre outras formas, porém a imunossupressão é uma consequência adversa que geralmente ocorre durante o tratamento antineoplásico, favorecendo assim o aumento do risco de adquirir infecções oportunistas³. Logo, os processos infecciosos são uma das complicações mais graves e a principal causa de morbidade e mortalidade em pacientes com câncer⁴. Há diversos fatores de risco para aquisição de infecções, como neutropenia, cateterismo de longo prazo e uso extensivo de dispositivos médicos, como cateteres venosos centrais³.

Entre as possíveis infecções em pacientes com câncer, destacam-se as infecções do trato urinário, sendo causadas por uma diversidade de bactérias, sendo *Enterobacterales* as mais prevalentes, com destaque para os gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*, contudo, bactérias Gram-positivas dos gêneros *Staphylococcus* e *Enterococcus* também vêm apresentando alta prevalência^{5,6}. O surgimento de bactérias Gram-negativas e Gram-positivas multirresistentes a vários antimicrobianos na atualidade que causam infecções no trato urinário tornou-se uma preocupação séria, especialmente em pacientes imunocomprometidos^{4,5}.

Segundo o Ministério da Saúde, o índice médio de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) é por volta de 15% no Brasil, já na Europa e nos Estados Unidos, giram em torno de 10%. Normalmente, os casos mais frequentes de IRAS envolvem o trato urinário (40%), feridas cirúrgicas (25%), trato respiratório (10%) e corrente sanguínea (10%)⁷. As IRAS representam um grande desafio para a saúde pública, atingindo todas as regiões do Brasil e causando impactos clínicos e econômicos⁸.

Nos últimos anos, a maioria dos estudos realizados em pacientes com câncer tem abordado principalmente infecções de corrente sanguínea, havendo escassez de informações acerca da prevalência de bactérias relacionadas com indivíduos acometidos com neoplasias e portadores de infecção do trato urinário. Diante do exposto, o presente estudo verificou o perfil de resistência de bactérias isoladas em enfermos hospitalizados com infecção urinária e acometidos por câncer.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, descritivo e transversal realizado por meio da análise de laudos de urocultura de pacientes oncológicos, dados estes obtidos por intermédio do laboratório de análises clínicas de um hospital público no Agreste Pernambucano, no período de fevereiro a junho de 2021. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, com algum tipo de

neoplasia, que apresentaram quadro infeccioso, sem restrições de idade. Foram excluídos os pacientes que não apresentavam exame de comprovação histopatológico para neoplasia e prontuários com informações insuficientes ou inadequadas.

A amostragem realizada foi não probabilística por conveniência, sendo a coleta de dados obtida por meio da consulta ao sistema laboratorial e os resultados foram transcritos para uma planilha utilizando o programa Microsoft Office Excel® 2016. Foram consideradas como informações indispensáveis ao estudo as seguintes variáveis: sexo do paciente, idade, resultado da urocultura e resultado do teste de sensibilidade e resistência aos antimicrobianos.

As sementeiras das amostras de urina foram realizadas pelo laboratório coparticipante em meio de cultura ágar CLED (KASVI®, São José dos Pinhais - PR, Brasil) utilizando-se uma alça calibrada de 1mL (0,001 mL), após as quais, as placas de petri foram incubadas em estufa bacteriológica por um período de 24-48 horas à temperatura de $35 \pm 1^\circ\text{C}$. A avaliação do crescimento bacteriano foi realizada segundo as recomendações do documento *Cumitech 2C – Laboratory Diagnosis of Urinary Tract Infections da Sociedade Americana de Microbiologia (ASM)*⁹. O crescimento avaliado como relevante foi repicado para o meio ágar cromogênico (ChromID CPS – Biomérieux), incubado de 4-6 horas e posteriormente encaminhado para o antibiograma e realização de provas bioquímicas de identificação (Sistema Bactray I e II ou III – Laborclin), quando necessário.

O teste de susceptibilidade antimicrobiana foi realizado de acordo com a metodologia de disco-difusão de Kirby-Bauer¹⁰, utilizando ágar Mueller Hinton (KASVI®, São José dos Pinhais - PR, Brasil) e a escolha dos antibióticos seguiu as orientações do *Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing 2021 (BrCAST)*¹¹, utilizando-se 17 antimicrobianos (SENSIDISC DME®, Araçatuba- SP, Brasil): Ácido nalidíxico (NAL-30µg), amicacina (AMI-30µg), aztreonam (ATM-30µg), ceftriaxona (CRO-30µg), cefalotina (CFL-30µg), ciprofloxacina (CIP-5Mcg), ertapenem (ERT-10µg), gentamicina (GEN-10µg), imipenem (IMP-10µg), levofloxacina (LVX-5Mcg), linezolina (LNZ-30µg), nitrofurantoína (NIT-300µg), norfloxacina (NOR-10µ), oxacilina (OXA-01µg), sulfametaxozol e trimetropina (SUT-25µg), piperacilina e tazobactam (PIT-100/10µg) e tetraciclina (TET-30µg).

Os discos de antibióticos foram inseridos sobre a superfície do ágar Mueller Hinton (KASVI®, São José dos Pinhais - PR, Brasil) com a ajuda de pinças esterilizadas e aplicando uma leve pressão no disco para obter uma aderência sobre a

superfície do meio. Cada um dos discos foi posicionado de forma a manter uma distância de 3 cm entre eles. Os resultados foram lidos após 16 a 20 horas de incubação a 35-37 C°, medindo os halos com a ajuda de uma régua milimetrada, sendo comparados com a tabela do BrCAST-2021 para a verificação da sensibilidade e resistência aos antimicrobianos de acordo com o tamanho dos halos de inibição.

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), conforme o parecer nº. 3.611.342 e CAEE

RESULTADOS

Foram analisados os laudos de 92 uroculturas de pacientes portadores de neoplasia, das quais 34 amostras (36,95%) apresentaram crescimento bacteriano positivo. Dentre as 34 uroculturas positivas, o sexo predominante foi o masculino com 61,76% (n=21), enquanto o feminino foi de 38,24% (n=13). A faixa etária variou entre 51 a 81 anos, com a média de idades igual a 67,29 anos e desvio padrão de 8,32 (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição por idade dos pacientes oncológicos com uroculturas positivas realizadas em um laboratório de análises clínicas de um hospital do interior de Pernambuco.

Faixa etária	N	%
51 a 60 anos	09	26,47
61 a 70 anos	13	38,24
71 a 80 anos	12	35,29
Total	34	100

Legenda: N= Valor absoluto e %= Porcentagem.

Das uroculturas positivas, 15 apresentaram crescimento de *Escherichia coli* (44,11%). A segunda bactéria mais prevalente foi o *Citrobacter* spp., que correspondeu a 26,47% (09), seguida por *Enterobacter* spp., *Enteroco-ccus* spp., *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase negativa* e *Proteus vulgaris*, cujas prevalências foram de 5,88%, isoladamente (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição de espécies bacterianas isoladas em uroculturas de pacientes oncológicos em um laboratório de análises clínicas de um hospital do interior de Pernambuco

Bactéria	N	%
<i>Escherichia coli</i>	15	44,11
<i>Citrobacter</i> spp.	09	26,47
<i>Enterobacter</i> spp.	02	5,88
<i>Enterococcus</i> spp	02	5,88
<i>Staphylococcus aureus</i>	02	5,88
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>	02	5,88
<i>Proteus vulgaris</i>	02	5,88
Total	34	100

Legenda: N= Valor absoluto e %= Porcentagem.

A tabela 3 evidencia o perfil de resistência das bactérias isoladas frente aos antimicrobianos testados pelo laboratório de análises clínicas durante o período do estudo. Pode-se observar uma elevada resistência ao ácido nalidíxico 24 (70,58%), ciprofloxacina 52,94% (n=18), cefalotina 52,94 (n=18) e sulfametaxozol e trimetropina 50% (n=17).

Tabela 3. Perfil de resistência bacteriana frente aos antimicrobianos testados *in vitro* oriundos de uroculturas de pacientes oncológicos em um laboratório de análises clínicas de um hospital do interior de Pernambuco

Antimicrobiano	N	%
Ácido nalidíxico	20	58,82
Cefalotina	18	52,94
Ciprofloxacina	18	52,94
Sulfametaxozol+Trimetropina	17	50,00
Norfloxacina	14	41,17
Levofloxacina	11	32,35
Gentamicina	10	29,41
Aztreonam	09	26,47
Amicacina	06	17,64
Nitrofurantoína	06	17,64
Ceftriaxona	05	14,70
Tetraciclina	05	14,70
Linezolina	02	5,88
Oxacilina	02	5,88
Ertapenem	01	2,94
Imipenem	01	2,94
Piperaciclina+Tazobactam	01	2,94
Total	34	100

Legenda: N= Valor absoluto e %= Porcentagem

DISCUSSÃO

No presente estudo, 36,95% das uroculturas foram positivas, ficando acima do valor relatado na pesquisa também realizada em Pernambuco por Leite et al.¹² que destacou uma prevalência de uroculturas positivas em pacientes hospitalizados em 22,3%. Entretanto, outros estudos semelhantes realizados em Pernambuco por Xavier et al.¹³ e Gonçalves et al.¹⁴, constataram uma prevalência de 17% e 13,65%, respectivamente, de uroculturas positivas em pacientes internados. Com relação à idade dos pacientes, foi observada neste estudo uma média de 67,29 anos, resultado similar a outros descritos na literatura^{14,15}.

Conforme os dados apresentados neste estudo com pacientes portadores de neoplasias, foi visto que casos de câncer no sexo masculino foram mais prevalentes que no sexo feminino. Outros trabalhos mencionam que homens e mulheres têm diferentes posturas, culturalmente falando, frente a determinadas percepções quanto ao seu próprio corpo, de maneira que o sexo masculino se apresenta mais resistente à adesão, manutenção e adaptação à terapêutica oncológica, quando comparado ao sexo feminino^{15,16}.

Dentre os microrganismos causadores de infecções do trato urinário, *Escherichia coli* foi o uropatógeno mais isolado em pacientes com câncer (44,11%). Esse achado corrobora com o estudo realizado na África do Sul (44,4%)¹⁷ e na Índia (40%)¹⁸. No entanto, este resultado foi menor quando comparado com a pesquisa em pacientes iranianos com câncer¹⁹ que apresentou a prevalência de (58%) de *Escherichia coli* e maior do que o percentual de outro estudo realizado também em Pernambuco (33%)¹³.

A ocorrência da *Escherichia coli* pode estar associada com seus mecanismos de virulência que favorecem a adesão e invasão bacteriana nas células do trato urinário, como as fímbrias tipo 1,

expressas pela maioria das cepas desta espécie de *Enterobacterales*, e as fímbrias P, que se aderem aos receptores específicos no tecido do epitélio da uretra²⁰.

As *Enterobacterales* fazem parte da microbiota normal do trato gastrointestinal e acredita-se que sejam a principal causa de infecções do trato urinário porque são facilmente acessíveis à uretra^{19,20}. Além de *Escherichia coli*, outras bactérias Gram-negativas, *Citrobacter* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus vulgaris* e Gram-positivas *Enteroco-ccus* spp., *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus coagulase negativa* foram identificadas neste estudo. Resultados similares têm sido descritos na literatura, porém com prevalências distintas, reforçando o fato de que a natureza e a prevalência desses patógenos do trato urinário podem variar dependendo da região investigada^{12,14,17,19}.

Esta pesquisa evidenciou valores de resistência relevantes aos antimicrobianos, das classes da quinolonas (ácido nalidíxico e ciprofloxacina), cefalosporinas (cefalotina) e sulfonamidas (sulfametaxozol e trimetropina), variando esta resistência entre 50% e 58,82%. Contudo, outros estudos com análise de uroculturas positivas realizados por Sime et al.¹⁷ e Leite et al.¹², constataram uma prevalência menor de resistência bacteriana à ciprofloxacina de 16,7% e 36,8%, respectivamente. Já Shrestha et al.¹⁹ relatou valor crítico de resistência bacteriana à ciprofloxacina em pacientes com câncer no Nepal, correspondendo a 83% dos isolados.

Além disso, o antimicrobiano sulfametaxozol e trimetropina foi menos sensível nos dados apresentados por Leite et al.¹² em comparação com o presente estudo, sendo a taxa de resistência bacteriana de 64,7%, enquanto foi encontrado neste trabalho 50% de resistência, corroborando com o dado encontrado por Sime et al.¹⁷, também com 50% de resistência. Na pesquisa de Shrestha et al.¹⁹ a resistência bacteriana foi maior para os antimicrobianos sulfametaxozol e trimetropina (78%) e ácido nalidíxico (63%), apresentando alto nível de resistência bacteriana em pacientes oncológicos.

De acordo com estudos, os mecanismos de resistência desenvolvidos por bactérias à ação antibacteriana das quinolonas podem ocorrer pelas alterações nas moléculas alvo, as enzimas DNA girase e topoisomerase IV, além de alterações a nível da acumulação intracelular dos antibióticos²¹, enquanto que a ineficácia das cefalosporinas na atualidade está geralmente ligada com a capacidade bacteriana de produzir β -lactamases, como as β -lactamases de espectro estendido (ESBLs) que medeiam a resistência à classe das cefalosporinas²². Já a resistência às sulfonamidas se relaciona principalmente com a capacidade de

alterar a permeabilidade da parede celular regulada por expressão gênica e aumento da produção enzimática²³.

No delinear desta pesquisa foi observada uma baixa taxa de resistência a antimicrobianos de amplo espectro de ação das classes dos β -lactâmicos, subclasses carbapenêmicos (ertapenem e meropenem), ureidopenicilinas (piperacilina-tazobactam) e penicilinas (oxacilina) e a classe oxazolidinonas (linezolida), variando entre 2,94% e 5,88%. Logo, esses achados apresentam menores taxas de resistência bacteriana quando comparados com outros estudos semelhantes Leite et al.¹² imipenem (23,5%) e piperacilina e tazobactam (17,6%), Sime et al.¹⁷, piperacilina e tazobactam (16,7%) e Shrestha et al.¹⁹, imipenem (11%).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados, pode-se concluir que *Escherichia coli* foi o principal microrganismo causador de infecção do trato urinário nos pacientes hospitalizados com câncer, seguido por *Citrobacter* spp. Ademais, as bactérias isoladas apresentaram resistência igual ou superior a 50% dos antimicrobianos das classes da quinolonas (ácido nalidíxico e ciprofloxacina), cefalosporinas (cefalotina) e sulfonamidas (sulfametaxozol+trimetropina).

A compreensão do perfil bacteriano nas uroculturas, bem como a taxa de resistência, é fundamental, visto que pode ser capaz de orientar o tratamento terapêutico de processos infecciosos, incluindo pacientes oncológicos, colaborando na desaceleração da seleção de bactérias resistentes. Estes achados podem favorecer as estratégias terapêuticas de controle das infecções urinárias, direcionando para um melhor desfecho clínico.

REFERÊNCIAS

1. Santos SLF, Alves HHS, Pessoa CV, Saraiva HSTT, Barros KBNT. Evidências do cuidado farmacêutico na prática clínica da oncologia. Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba. 2018;20(2):77-81.
2. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Estimativa 2023 : incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer. – Rio de Janeiro : INCA, 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf>. Acesso em: 02 de abril de 2023.
3. Rolston KV. Infections in Cancer Patients with Solid Tumors: A Review. Infect Dis Ther. 2017;6(1):69-83.
4. Rapoport BL, Cooksley T, Johnson DB, Anderson R, Shannon VR. Treatment of infections in cancer patients: an update from the neutropenia, infection and myelosuppression study group of the Multinational Association for

- Supportive Care in Cancer (MASCC). Expert Rev Clin Pharmacol. 2021;14(3):295-313.
5. Dunne MW, Puttagunta S, Aronin SI, Brossette S, Murray J, Gupta V. Impact of Empirical Antibiotic Therapy on Outcomes of Outpatient Urinary Tract Infection Due to Nonsusceptible *Enterobacterales*. Microbiol Spectr. 2022;10(1):e0235921.
 6. Mason CY, Sobti A, Goodman AL. *Staphylococcus aureus* bacteriuria: implications and management. JAC Antimicrob Resist. 2023;5(1):123.
 7. Santos SLV, Sousab TK, Costa DM, Lopes LKO, Pelejad EB, Sousa DM, Palosa MAP, Pereira MS. Infecções Associadas ao Cuidado em Saúde em um Hospital Oncológico Brasileiro: análise de cinco anos. 2012;(5):18-26.
 8. Amin CE, Santos DP, Linhaus FK, Freitas IM, Rodrigues JS, Paulo MSL. Determinant factors in hospital infection with carbapenem resistant *klebsiella pneumoniae*. Brazilian Journal of Health Review. 2020; 3:14320-14333.
 9. McCarter YS, Burd EM, Hall GS, Zervos M. Cumitech 2C – Laboratory Diagnosis of Urinary Tract Infections. 1ª ed. Washington, USA: ASM Press; 2009.
 10. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn Junior WC. Diagnóstico Microbiológico. Texto e Atlas Colorido. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 1760p.
 11. BRAZILIAN COMMITTEE ON ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTING - BrCAST. Tabela-pontos-de-corte-clinicos-BrCAST, v. 1, mar. 2021. Disponível em: <http://brcast.org.br/documentos/>. Acessado em 25 de abril de 2023.
 12. Leite MIM, Silv CF, Colombo A, Naue CR. Prevalência e perfil de sensibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva de um hospital universitário do Sertão de Pernambuco. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. 2021; 42(1), 15-28.
 13. Xavier LAL, Gouveia FL, Siqueira ABS, Santana DL, Albuquerque IKP, Macêdo DPCM. Perfil de resistência microbiana em uroculturas de pacientes internados em hospital militar de Pernambuco. The Brazilian Journal of Infectious Diseases. 2022; 26(1).
 14. Gonçalves GR, Silva KS, Lima RS, Silva CF, Aquino SR, Naue CR. Perfil bacteriano de uroculturas coletadas em pacientes internados na UTI de um Hospital Universitário de Pernambuco. Revista de Ensino, Ciência e Inovação em Saúde. 2020;1(1):67-76.
 15. Xavier ATF, Ataíde MBC, Pereira FGF, Nascimento VS. Análise de gênero para o adoecer de câncer. Revista Brasileira de Enfermagem. 2010;63(60); 921-926.
 16. Martins AM, Gazzinelli AP, Almeida SSL, Modena CM. Concepções de psicólogos sobre o adoecimento de homens com câncer. Psicologia: Teoria e Prática. 2012;14(2):74-87.
 17. Sime WT, Biazin H, Zeleke TA, Desalegn Z. Urinary tract infection in cancer patients and antimicrobial susceptibility of isolates in Tikur Anbessa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. PLoS One. 2020;15(12):e0243474.
 18. Parikh P, Bhat V. Urinary tract infection in cancer patients in a tertiary cancer setting in India: microbial spectrum and antibiotic susceptibility pattern. Antimicrob Resist Infect Control. 2015;4(Suppl 1):P221.
 19. Shrestha G, Wei X, Hann K, Soe KT, Satyanarayana S, Siwakoti B, Bastakoti S, Mulmi R, Rana K, Lamichhane N. Bacterial Profile and Antibiotic Resistance among Cancer Patients with Urinary Tract Infection in a National Tertiary Cancer Hospital of Nepal. Trop Med Infect Dis. 2021 Apr 13;6(2):49.
 20. Chen YW, Teng CH, Ho YH, Jessica Ho TY, Huang WC, Hashimoto M, Chiang IY, Chen CS. Identification of bacterial factors involved in type 1 fimbria expression using an Escherichia coli K12 proteome chip. Mol Cell Proteomics. 2014;13(6):1485-94.
 21. Hooper DC, Jacoby GA. Mechanisms of drug resistance: quinolone resistance. Ann N Y Acad Sci. 2015;1354(1):12-31.
 22. Shaikh S, Fatima J, Shakil S, Rizvi SM, Kamal MA. Antibiotic resistance and extended spectrum beta-lactamases: Types, epidemiology and treatment. Saudi J Biol Sci. 2015;22(1):90-101.
 23. Wang N, Yang X, Jiao S, Zhang J, Ye B, Gao S. Sulfonamide-resistant bacteria and their resistance genes in soils fertilized with manures from Jiangsu Province, Southeastern China. PLoS One. 2014;9(11):e112626.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Iran Alves da Silva

Rua José Joaquim de Araújo, 162 - Cruz Alta
55195-039 Santa Cruz do Capibaribe -PE, Brasil
E-mail: iranalvesdasilva0@gmail.com

Submetido em 28/04/2023

Aceito em 08/06/2023