

ARTIGO ORIGINAL

Análise do perfil de resistência bacteriana em uroculturas: estudo realizado no município de Feira de Santana-Ba

Analysis of the bacterial resistance profile in urine cultures: a study conducted in Feira de Santana, Bahia, Brazil

LARA VEIGA VALENTE MAIA^{1*} | PEDRO EMANUEL DE JESUS FERREIRA² | PEDRO NASCIMENTO PRATES SANTOS³ | CINTHIA DÓREA SENA PRATES⁴ | KAIO VINICIUS FREITAS DE ANDRADE⁵

^{1,2,3,5}Departamento de Saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

⁴Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

Histórico:

Recebido em: 05/09/2024

Revisado em: 08/05/2025

Aceito em: 31/08/2025

Publicado em: 05/09/2025

Palavras-chave

Antibacterianos;
Infecções Urinárias;
Resistência Bacteriana;
Prevalência;

Keywords

Anti-Bacterial Agents;
Urinary Tract Infections;
Resistance Bacterial;
Prevalence

Resumo. As infecções do trato urinário (ITUs) são comuns na prática clínica e representam um desafio crescente diante da resistência bacteriana aos antimicrobianos. Este estudo teve como objetivo analisar o perfil etiológico e de resistência bacteriana em uroculturas realizadas em um laboratório de análises clínicas em Feira de Santana, Bahia, entre janeiro de 2020 e dezembro de 2022. Foram incluídas 888 amostras positivas, das quais 87,3% eram de mulheres, predominando a faixa etária de 20 a 59 anos (58,1%). *Escherichia coli* foi o principal agente isolado (56,4%), seguida por *Enterococcus sp* (13,4%) e *Klebsiella pneumoniae* (11,3%). No total, 8.007 testes de sensibilidade a antimicrobianos (TSA) foram analisados, com prevalência global de resistência de 26,7%. A ampicilina apresentou a maior taxa de resistência (85,1%), especialmente em *Staphylococcus saprophyticus* (90,3%), indicando possível disseminação de plasmídeos. Sulfametoxazol-trimetoprima (32,5%) e fluoroquinolonas como ciprofloxacino (23,5%) também apresentaram taxas elevadas, comprometendo o uso empírico seguro desses fármacos. Por outro lado, a nitrofurantoína mostrou resistência moderada (18,7%), mantendo-se como opção viável para ITUs não complicadas. A análise dos dados revelou a importância do conhecimento do perfil local de resistência para orientar a prescrição racional e prevenir falhas terapêuticas. Embora o estudo tenha limitações, como a ausência de distinção entre infecções comunitárias e hospitalares, seus achados reforçam a urgência de medidas de vigilância epidemiológica, uso criterioso de antimicrobianos e atualização contínua das diretrizes terapêuticas. A resistência bacteriana, evidenciada neste contexto, demanda esforços coordenados entre gestores, profissionais de saúde e sociedade para conter sua progressão e preservar a eficácia terapêutica atual.

Summary. Urinary tract infections (UTIs) are common in clinical practice and represent a growing challenge due to bacterial resistance to antimicrobials. This study aimed to analyze the etiological and bacterial resistance profile in urine cultures conducted at a clinical analysis laboratory in Feira de Santana, Bahia, between January 2020 and December 2022. A total of 888 positive samples were included, 87.3% of which were from female patients, with the 20 to 59 age group predominating (58.1%). *Escherichia coli* was the most frequently isolated pathogen (56.4%), followed by *Enterococcus sp* (13.4%) and *Klebsiella pneumoniae* (11.3%). In total, 8,007 antimicrobial susceptibility tests (AST) were analyzed, with an overall resistance prevalence of 26.7%. Ampicillin showed the highest resistance rate (85.1%), particularly in *Staphylococcus saprophyticus* (90.3%), suggesting possible plasmid dissemination. Sulfamethoxazole-trimethoprim (32.5%) and fluoroquinolones such as ciprofloxacin (23.5%) also showed high resistance rates, compromising their safe empirical use. In contrast, nitrofurantoin exhibited moderate resistance (18.7%), remaining a viable option for uncomplicated UTIs. Data analysis highlighted the importance of knowing local resistance profiles to guide rational prescription and prevent therapeutic failures. Although the study has limitations, such as the lack of distinction between community- and hospital-acquired infections, its findings underscore the urgency of implementing epidemiological surveillance measures, prudent antimicrobial use, and continuous updates of therapeutic guidelines. The bacterial resistance evidenced in this context demands coordinated efforts among managers, healthcare professionals, and society to contain its progression and preserve current therapeutic efficacy.

Introdução

As infecções do trato urinário (ITUs) decorrem da colonização microbiana que pode apresentar disseminação tecidual em qualquer parte do trato urinário, sendo denominadas cistites quando afetam o trato urinário inferior e pielonefrites quando acometem também o trato urinário superior^{1,2,3}. Constituem desafio significativo para a saúde pública devido às elevadas taxas de recorrência e a crescente resistência aos antimicrobianos⁴. Podem acometer pessoas em todas as faixas etárias, entretanto são mais frequentes em adultos do sexo feminino (devido a fatores anatômicos como uretra mais curta e proximidade com a região perianal⁵) e crianças no primeiro ano de vida. No sexo masculino, observa-se maior incidência a partir dos 60 anos^{5,6,7}. Outros fatores associados incluem atividade sexual, histórico familiar, doença renal crônica e episódios anteriores da infecção^{8,9}.

As altas taxas de recorrência estão ainda relacionadas a alterações hormonais (especialmente na pós-menopausa¹⁰), comorbidades (como diabetes e imunossupressão¹¹) e formação de biofilmes bacterianos que dificultam a erradicação dos microrganismos¹². A resistência antimicrobiana (RAM) agrava esse cenário, com elevadas taxas de resistência a antibióticos de primeira linha como ampicilina e sulfametoxazol-trimetoprima¹³, exigindo esquemas terapêuticos mais complexos. Estudos demonstram que ITUs resistentes custam duas a três vezes mais que infecções sensíveis¹⁴, devido à necessidade de antibióticos de amplo espectro, hospitalizações prolongadas e maior demanda por exames complementares¹⁴. Diante disso, estratégias como a implementação de antibiogramas locais e terapia dirigida são essenciais para conter os impactos clínicos e econômicos da RAM¹⁶.

Os testes de sensibilidade aos antimicrobianos (TSA) são fundamentais para guiar a terapia, permitindo identificar perfis de resistência local e otimizar a escolha antibiótica^{10,11}. Protocolos como os do EUCAST e CLSI padronizam a interpretação desses testes^{12,13}. Estudos demonstram que o uso de TSA reduz em 30% a prescrição inadequada de antibióticos¹⁴, destacando a importância do diagnóstico microbiológico preciso para conter a resistência bacteriana¹⁵. A relevância dessa abordagem é reforçada por evidências de que o conhecimento do perfil local de resistência pode reduzir em até 40% os custos com terapias inadequadas¹⁶, além de orientar políticas públicas para o uso racional de antimicrobianos^{17,18}.

Entre os agentes etiológicos das ITUs destacam-se *Escherichia coli* (responsável por 70-80% dos casos comunitários)^{19,20}, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus saprophyticus* (especialmente em mulheres jovens)^{6,21}, *Enterococcus faecalis* e *Pseudomonas aeruginosa* (mais frequente em ITUs hospitalares)^{4,22}. O tratamento antimicrobiano das ITUs é geralmente empírico e conduzido em nível ambulatorial²³. Entretanto, diante da crescente

resistência - com taxas que chegam a 85% para ampicilina e 32,5% para sulfametoxazol-trimetoprima em estudos brasileiros^{24,25} - há risco aumentado de falha terapêutica e complicações³.

Embora a maioria dos estudos sobre resistência bacteriana sejam conduzidos em ambientes hospitalares^{12,24}, a multirresistência tem se tornado um desafio crescente também em pacientes ambulatoriais^{26,27}. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) alertam que até 50% das prescrições ambulatoriais de antibióticos para ITUs podem ser inadequadas em regiões com vigilância insuficiente²⁴. O presente estudo, realizado no segundo maior município da Bahia (Feira de Santana)²⁸, buscou preencher essa lacuna ao descrever o perfil etiológico e de resistência em uroculturas de pacientes ambulatoriais.

Materiais e Métodos

Trata-se de estudo, exploratório, descritivo, quantitativo e com dados retrospectivos coletados em um laboratório de análises clínicas que realiza atendimentos públicos e privados no município de Feira de Santana, Bahia, cuja área territorial é de 1.304,425 km² e população residente de 616.272 habitantes²⁹.

Foram incluídas no estudo todas as uroculturas positivas (microorganismo) e TSA (número de antimicrobianos resistentes) realizados no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2022, excluindo-se resultados negativos e/ou inconclusivos. As variáveis analisadas foram: sexo, faixa etária, microrganismos isolados e resultados do TSA; não tendo dados acerca da origem do atendimento (público/privado; ambulatorial/hospitalar).

No método de cultura, realiza-se o isolamento primário do microorganismo em meio não seletivo, cromogênico, diferencial. O TSA é feito por Kirby-Bauer e/ou microdiluição automatizada ou urocultura por espectrometria de massa Maldi Tof, seguido de antibiograma, no qual os valores são expressos em concentração inibitória mínima (CIM) que consiste na menor concentração de um determinado antimicrobiano, expressa em mg/L, que inibe o crescimento de um microrganismo em teste, sob condições *in vitro* bem definidas, durante um determinado intervalo de tempo. e, quando ausentes, utiliza-se a metodologia de disco-difusão. Os critérios de interpretação para o TSA são os preconizados pelo Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (BrCAST)³⁰.

Os resultados do teste de disco-difusão são categorizados como 1) "sensível", indicando a capacidade de tratar adequadamente uma infecção causada por uma cepa específica com a dose recomendada do agente antimicrobiano para esse tipo de infecção e espécie; 2) "intermediário", quando os isolados apresentam CIM próximas aos níveis sanguíneos e tissulares alcançáveis, podendo resultar

em taxas de resposta inferiores às observadas em isolados sensíveis. Esta categoria sugere eficácia clínica em locais de concentração fisiológica das drogas ou com doses elevadas, também incorpora uma zona-tampão para evitar discrepâncias na interpretação, especialmente em drogas com margens estreitas de fármaco toxicidade; 3) "resistente", aplicado a cepas que não são inibidas pelas concentrações sistêmicas normalmente atingíveis nos regimes terapêuticos usuais, podendo incluir mecanismos específicos de resistência microbiana. A eficácia clínica pode não ser confiável nesses casos^{30,31,32}.

A prevalência de resistência bacteriana foi calculada através da razão entre o número de isolados com resultado "resistente" e o total de isolados testados no período estudado, multiplicada por 100. O processamento e análise dos dados ocorreu com o auxílio dos softwares Microsoft Excel® versão 2016 e Stata® versão 14.0. Realizou-se análise descritiva das frequências relativas das variáveis. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia (CEP/UEFS), mediante parecer nº 6.262.570 (CAAE 69627323.3.0000.0053).

Resultados e discussão

O presente estudo analisou 888 uroculturas positivas coletadas entre 2020 e 2022 em Feira de Santana, Bahia, revelando uma predominância significativa de casos em pacientes do sexo feminino (87,3%), particularmente na faixa etária de 20-59 anos (58,1%) (Tabela 1). Esses achados corroboram estudos anteriores que demonstram maior susceptibilidade feminina às infecções do trato urinário (ITUs), atribuída principalmente a fatores anatômicos como a menor extensão da uretra e sua proximidade com a região anal^{5,21}. A distribuição etária observada também segue o padrão descrito na literatura, com aumento progressivo da incidência após os 60 anos^{4,19}.

Tabela 1 – Distribuição por sexo, faixa etária das amostras de pacientes com infecção do trato urinário (ITU), Feira de Santana, Bahia, 2020-2022.

Variáveis (N = 888)	n (%)
Sexo	
Feminino	775 (87,3)
Masculino	113 (12,7)
Faixa etária (anos)	
0-19	60 (6,8)
20-59	516 (58,1)
60 ou mais	312 (35,1)

Fonte: Autores, 2023.

A análise microbiológica identificou *Escherichia coli* como o principal agente etiológico (56,4%), seguido por *Enterococcus sp.* (13,4%) e *Klebsiella pneumoniae* (11,3%) (Tabela 2). A predominância de *E. coli* está em concordância com dados globais que apontam este microrganismo como responsável por 70-95% dos casos de ITU^{5,20}. A presença de *Streptococcus sp.* do grupo B (4,7%) merece atenção especial devido ao seu potencial de causar infecções sistêmicas^{33,8}.

Tabela 2 – Microrganismos isolados em uroculturas positivas, Feira de Santana, Bahia, 2020-2022.

Microorganismos (N = 888)	n (%)
<i>Escherichia coli</i>	501 (56,4)
<i>Enterococcus sp</i>	119 (13,4)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	100 (11,3)
<i>Streptococcus sp (Grupo B)</i>	42 (4,7)
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	29 (3,3)
<i>Proteus mirabilis</i>	28 (3,2)
<i>Enterobacter sp</i>	26 (2,9)
<i>Proteus sp</i>	11 (1,2)
<i>Klebsiella sp</i>	9 (1,0)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9 (1,0)
<i>Citrobacter koseri</i>	3 (0,3)
<i>Morganella morganii</i>	2 (0,2)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1 (0,1)
<i>Aeromonas sp</i>	1 (0,1)
<i>Citrobacter freundii</i>	1 (0,1)
<i>Citrobacter sp</i>	1 (0,1)
<i>Enterobacter cloacae</i>	1 (0,1)
<i>Escherichiacoli Enterohemorrágica</i>	1 (0,1)
<i>Pseudomonas sp</i>	1 (0,1)
<i>Serratia marcescens</i>	1 (0,1)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (0,1)

Fonte: Autores, 2023.

Dos 8.007 testes de sensibilidade aos antimicrobianos (TSA) realizados, número este que trata-se da soma de todos os resultados "S", "I" e "R", ou seja, n de antimicrobianos é maior que o de uroculturas por ser a soma desses resultados, dito isso, observou-se uma prevalência global de resistência de 26,7% (Tabela 3).

Tabela 3 – Frequência de resistência aos antimicrobianos em uroculturas positivas, Feira de Santana, Bahia, 2020-2022.

Antimicrobianos*(n = 8007)	Resistência n (%)
	2138 (26,7)
Ampicilina (n = 828)	705 (85,1)
Ácido nalidixico (n = 647)	249 (38,5)
Amoxicilina/ácido clavulânico (n = 214)	80 (37,4)
Sulfametoxazol/trimetoprima (n = 710)	231 (32,5)
Cefalotina (n = 651)	161 (24,7)
Ciprofloxacino (n = 686)	161 (23,5)
Norfloxacino (n = 677)	154 (22,7)
Nitrofurantoína (n = 796)	149 (18,7)
Gentamicina (n = 804)	117 (14,6)
Ceftriaxona (n = 671)	50 (7,5)
Amicacina (n = 676)	46 (6,8)
Levofloxacino (n = 139)	7 (5,0)
Cefepime (n = 100)	6 (6,0)
Penicilina G (n = 109)	1 (0,9)
Vancomicina (n = 140)	1 (0,7)

Fonte: Autores, 2023

*Foram apresentados apenas os antibióticos que apareceram em, pelo menos, 100 resultados de TSA.

As taxas mais elevadas foram encontradas para ampicilina (85,1%), com *S. saprophyticus* apresentando 90,3% de resistência (Tabela 4), sugerindo possível disseminação de plasmídeos de resistência^{24,25}. Para sulfametoxazol-trimetoprima, a resistência foi de 32,5%, ultrapassando o limite de 20% recomendado para uso empírico^{18,25}. As fluoroquinolonas também apresentaram taxas preocupantes (ciprofloxacino 23,5% ; norfloxacino 22,7%), reforçando as restrições ao seu uso^{18,19}. Em contraste, a nitrofurantoína manteve baixa resistência (18,7%), permanecendo como alternativa viável para ITUs não complicadas¹⁸. Para pielonefrites, a ceftriaxona (7,5% de resistência) e amicacina (6,8%) mostraram-se opções adequadas^{19,22}. Esses achados ressaltam a importância do conhecimento do perfil local de resistência para orientar a terapia antimicrobiana^{13,18}.

O estudo foi conduzido durante a pandemia de COVID-19, o que pode ter influenciado os resultados devido à possível redução na demanda por testes diagnósticos durante os períodos de isolamento social. Adicionalmente, a impossibilidade de distinguir entre amostras de origem hospitalar e comunitária representa

uma limitação importante, uma vez que os perfis de resistência podem variar significativamente entre estes contextos^{34,35}.

Quando comparados com dados globais, nossos resultados mostram taxas superiores de resistência à ampicilina (85,1% versus aproximadamente 60% reportado pela OMS¹²) e similares às observadas em outros estudos brasileiros para quinolonas^{25,16}. Esses dados reforçam o alerta emitido pelo relatório GLASS da OMS¹² sobre a necessidade urgente de implementação de medidas para conter a resistência antimicrobiana, incluindo: (1) fortalecimento dos sistemas de vigilância através de programas como BrCAST13 e EUCAST³¹; (2) educação continuada dos profissionais de saúde para prescrição baseada em dados locais de sensibilidade^{17,18}; e (3) implementação de políticas efetivas para controle do uso indiscriminado de antibióticos^{17,18}.

Para *E. coli*, observou-se resistência ao sulfametoxazol-trimetoprima (17,2%), ciprofloxacino (12,2%) e norfloxacino (11,9%) (Tabela 4). Para *K. pneumoniae*, as taxas foram de 20,0% para nitrofurantoína, 10,0% para cefalotina e 9,5% para sulfametoxazol-trimetoprima. *Proteus mirabilis* apresentou 35,1% de resistência à nitrofurantoína, enquanto *S. saprophyticus* demonstrou 90,3% de resistência à ampicilina^{24,25}.

A nitrofurantoína mantém-se como terapia de primeira escolha para cistite aguda não complicada, enquanto fosfomicina, cefuroxima e amoxicilina/ácido clavulânico surgem como alternativas^{19,20}. Para pielonefrites não complicadas, ciprofloxacino ou levofloxacino podem ser considerados em áreas com resistência inferior a 10%^{19,22}. Nos casos complicados, o tratamento deve incluir antibióticos endovenosos como amoxicilina/ácido clavulânico, aminoglicosídeos ou cefalosporinas de terceira geração^{22,23}.

Estudos brasileiros recentes têm documentado aumento na resistência a diversos antimicrobianos, particularmente entre β -lactâmicos e fluoroquinolonas^{24,25}. Esses achados destacam a importância do alinhamento entre as práticas clínicas e as diretrizes nacionais e internacionais para preservar a eficácia da terapia antimicrobiana^{16,26}.

Conclusão

Este estudo demonstrou uma elevada prevalência de resistência aos antimicrobianos em uroculturas analisadas, o que pode comprometer significativamente a efetividade dos tratamentos empíricos para infecções do trato urinário (ITUs). Os resultados revelaram uma predominância marcante de casos em pacientes adultos do sexo feminino, particularmente na faixa etária de 20-59 anos, reforçando a necessidade de estratégias de prevenção específicas para este grupo populacional. A resistência antimicrobiana identificada, especialmente aos

Tabela 4 - Principais microrganismos resistentes aos antimicrobianos nas uroculturas positivas, Feira de Santana, Bahia, 2020-2022.

Microrganismos resistentes	Antimicrobianos					
	n (%)					
	Ampicilina	Cefalotina	Ciprofloxacino	Nitrofurantoína	Norfloxacino	STX/TMP*
<i>Escherichia coli</i> (n = 1082)	494 (45,7)	89 (8,2)	132 (12,2)	52 (4,8)	129 (11,9)	186 (17,2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n = 220)	96 (43,6)	22 (10,0)	19 (8,6)	44 (20,0)	18 (8,2)	21 (9,5)
<i>Proteus mirabilis</i> (n = 77)	28 (36,4)	8 (10,4)	3 (3,9)	27 (35,1)	2 (2,6)	9 (11,7)
<i>S. saprophyticus</i> (n = 31)	28 (90,3)	-	-	-	-	3 (9,7)
<i>Enterobacter sp</i> (n = 65)	25 (38,5)	25 (38,5)	3 (4,6)	8 (12,3)	2 (3,1)	2 (3,1)
<i>Proteus sp</i> (n = 35)	11 (31,4)	9 (25,7)	-	10 (28,6)	-	5 (14,3)
<i>Klebsiella sp</i> (n = 15)	9 (60,0)	1 (6,7)	2 (13,3)	-	2 (13,3)	1 (6,7)

*Sulfametoxazol/trimetoprima

Fonte: Autores, 2023.

fármacos tradicionalmente utilizados como primeira linha de tratamento, representa um desafio global crescente que exige abordagens terapêuticas mais criteriosas e medidas de saúde pública abrangentes.

Diante dos achados, torna-se imperativo implementar ações coordenadas que englobem desde a prescrição e dispensação racional de antimicrobianos até iniciativas de educação em saúde para profissionais e população geral. O conhecimento detalhado do perfil local de resistência microbiana é fundamental para orientar a seleção de esquemas terapêuticos custo-efetivos e acessíveis. Além disso, a colaboração internacional por meio do compartilhamento sistemático de dados sobre resistência antimicrobiana pode contribuir para práticas de prescrição mais seguras e baseadas em evidências em diferentes sistemas de saúde.

É igualmente crucial estabelecer regulamentações mais rigorosas para o uso de antimicrobianos em outras áreas, como produção animal e agricultura, reconhecendo o caráter multifatorial do problema da resistência. A terapia antimicrobiana ideal deve ser, sempre que possível, guiada por resultados de cultura e testes de sensibilidade, enfatizando a importância de investimentos em infraestrutura diagnóstica. Programas educativos contínuos para profissionais de saúde sobre seleção racional de antimicrobianos, combinados com a expansão do acesso a métodos diagnósticos rápidos para ITUs, representam estratégias promissoras para melhorar os desfechos clínicos e conter a propagação da resistência. Estas medidas integradas, aliadas ao monitoramento epidemiológico constante, são essenciais para enfrentar este complexo desafio de saúde pública.

Declaração de conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Participação dos autores: Lara Veiga Valente Maia liderou a concepção e o desenho da pesquisa, coletou os dados, realizou a análise e interpretação dos resultados, obteve financiamento e redigiu o manuscrito, sem apresentar conflitos de interesse. Pedro Emanuel de Jesus Ferreira participou ativamente na concepção e no desenho do estudo, contribuiu para a análise e interpretação dos dados e realizou a revisão crítica do manuscrito, também sem conflitos de interesse. Pedro Nascimento Prates Santos colaborou na concepção e no desenho da pesquisa e participou da revisão crítica do manuscrito, não apresentando conflitos de interesse. Cinthia Dorea Sena Prates foi responsável pela coleta de dados e contribuiu para a revisão crítica do manuscrito, sem conflitos de interesse. Kaio Vinícius Freitas de Andrade esteve envolvido na concepção e no desenho da pesquisa, na análise e interpretação dos dados e na revisão crítica do manuscrito, igualmente sem conflitos de interesse.

Referências

1. Lopes HV, Tavares W. Diagnóstico das infecções do trato urinário. Rev Assoc Med Bras. 2005;51(6):306-8. doi:10.1590/S0104-42302005000600008
2. Silva JMP, Vasconcelos MMA, Dias CS, et al. Current aspects in the diagnosis and approach to urinary tract infection. RMMG. 2014;24. doi:10.5935/2238-3182.20140035
3. Silveira SA, Araújo MC, Fonseca FM, et al. Prevalência e suscetibilidade bacteriana em infecções do trato urinário. Rev Bras Anal Clin. 2010;42(3):157-60.
4. Flores-Mireles AL, Hreha TN, Hunstad DA. Pathophysiology, Treatment, and Prevention of Catheter-Associated Urinary Tract Infection. Top Spinal Cord Inj Rehabil. 2019;25(3):228-40. doi:10.1310/sci2503-228
5. Foxman B. The epidemiology of urinary tract infection. Nat Rev Urol. 2010;7(12):653-60. doi:10.1038/nrurol.2010.190
6. Andreu A, Alós JI, Gobernado M, et al. Etiology and antimicrobial susceptibility among uropathogens. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2005;23(1):4-9. doi:10.1157/13070401
7. Araújo AK, Queiroz AC. Análise do perfil dos agentes causadores de ITU. J Health Sci Inst. 2012;30(1):7-12.
8. Ciccicarese F, Brandi N, Corcioni B, et al. Complicated pyelonephritis associated with chronic renal stone disease. Radiol Med. 2021;126(4):505-16. doi:10.1007/s11547-020-01315-7
9. Klein RD, Hultgren SJ. Urinary tract infections: microbial pathogenesis. Nat Rev Microbiol. 2020;18(4):211-26. doi:10.1038/s41579-020-0324-0
10. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 33rd ed. CLSI supplement M100. 2023.
11. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 13.0. 2023.
12. World Health Organization. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report: 2022. Geneva: WHO; 2022.
13. BRCST. Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. 2023.
14. Nys S, van Merode T, Bartelds AIM, et al. Urinary tract infections in general practice patients: diagnostic tests versus bacteriological culture. J Antimicrob Chemother. 2006;57(5):955-8.

15. Peter CRM, Braga JCDPK, Rodrigues LHA, et al. Antibiotic resistance pattern in urine cultures from community-dwelling women in southern Brazil. *Rev Gaucha Enferm.* 2022;43:e20200485.
 16. Roberts RR, Hota B, Ahmad I, et al. Hospital and societal costs of antimicrobial-resistant infections. *Clin Infect Dis.* 2009;49(8):1175-84.
 17. ANVISA. Resistência microbiana: como evitar [Internet]. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>
 18. Sociedade Brasileira de Infectologia. Diretrizes para o manejo de infecções do trato urinário. 2023.
 19. Bono MJ, Leslie SW, Reygaert WC. Uncomplicated Urinary Tract Infections. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
 20. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, et al. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol.* 2015;13(5):269-84.
 21. Leung AK, Wong AH, Leung AA, et al. UTI in children. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 2019;13(1):2-18. doi:10.2174/1872213X13666181228154940
 22. Kucheria R, Dasgupta P, Sacks SH, et al. UTIs: new insights. *Postgrad Med J.* 2005;81(952):83-6. doi:10.1136/pgmj.2004.023036
 23. De Cueto M. Diagnóstico microbiológico de la ITU. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2005;23 Suppl 4:9-14. doi:10.1157/13091443
 24. Braoios A, Turatti TF, Meredija LCS, et al. Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos. *J Bras Patol Med Lab.* 2009;45(6):449-56.
 25. Poletto KQ, Reis C. Suscetibilidade antimicrobiana de uropatógenos em pacientes ambulatoriais. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2005;38(5):416-20.
 26. Dias IOV, Coelho AM, Dorigon I. Infecção do trato urinário em pacientes ambulatoriais: prevalência e perfil de sensibilidade. *Saúde (Santa Maria).* 2015;41(1):45-52.
 27. Zilberberg MD, Shorr AF. Secular trends in gram-negative resistance among UTI hospitalizations. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34(9):940-6.
 28. IBGE. Feira de Santana (BA). 2023. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>
 29. IBGE. Feira de Santana (BA). 2023. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/feira-de-santana.html>
 30. BRCast. Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. 2023. Disponível em: <https://brcast.org.br/>
 31. EUCAST. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. 2023. Disponível em: <https://www.eucast.org/>
 32. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 33rd ed. CLSI supplement M100. 2023.
 33. Taminato M, et al. Screening for group B Streptococcus in pregnant women. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2011;19(6):1470-8.
 34. FEBRASGO. Infecção do trato urinário. 2021.
 35. Bonkat G, et al. EAU Guidelines on urological infections. 2018. [Inhibitors-and-inducers. Acesso em 3 jun 2024.](#)
-