

PERFIL DE RESISTÊNCIA BACTERIANA EM PACIENTES DIABÉTICOS COM INFECÇÃO URINÁRIA

BACTERIAL RESISTANCE PROFILE IN DIABETIC PATIENTS WITH URINARY TRACT INFECTION

PERFIL DE RESISTENCIA BACTERIANA EN PACIENTES DIABÉTICOS CON INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

Dyovana Lissa Rodrigues de Godoy¹

Larah Rachel Gonçalves Cópola¹

Roberpaulo Anacleto Neves¹

RESUMO

Objetivo: Analisar o perfil de resistência bacteriana em pacientes diabéticos com infecção do trato urinário atendidos no Laboratório Clínico da PUC Goiás, em Goiânia (GO). **Métodos:** Estudo descritivo, analítico, transversal e retrospectivo, com análise de prontuários de pacientes atendidos entre agosto de 2022 e agosto de 2025. Foram incluídos indivíduos de ambos os sexos com alterações glicêmicas (glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL e/ou hemoglobina glicada $\geq 6,5\%$) e urocultura positiva com antibiograma. Os dados foram tabulados no Excel e analisados por estatística descritiva. **Resultados:** A amostra foi composta por 150 pacientes, com predominância do sexo feminino (83,33%) e maior frequência entre 60 e 69 anos. *Escherichia coli* foi o microrganismo mais isolado (62%), seguida por *Klebsiella pneumoniae* (16%), com predomínio de bactérias Gram-negativas. Observou-se elevada resistência à ampicilina, além de resistência relevante às cefalosporinas e fluoroquinolonas. Em contrapartida, amicacina, carbapenênicos, nitrofurantoína e fosfomicina apresentaram baixos índices de resistência. **Conclusão:** Evidencia-se elevada resistência a antibióticos frequentemente utilizados, reforçando a importância da urocultura com antibiograma para orientar a terapêutica, especialmente em diabéticos.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus, Infecções Urinárias, Antibacterianos, Farmacorresistência Bacteriana.

ABSTRACT

Objective: To analyze the bacterial resistance profile in diabetic patients with urinary tract infections treated at the Clinical Laboratory of PUC Goiás, in Goiânia (GO). **Methods:** A descriptive, analytical, cross-sectional, and retrospective study was conducted, based on the analysis of medical records of patients treated between August 2022 and August 2025. Individuals of both sexes with glycemic alterations (fasting blood glucose ≥ 126 mg/dL and/or glycated hemoglobin $\geq 6.5\%$) and positive urine culture with antibiogram were included. Data were tabulated in Excel and

¹ Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

analyzed using descriptive statistics. **Results:** The sample consisted of 150 patients, with a predominance of females (83.33%) and a higher frequency among individuals aged 60 to 69 years. *Escherichia coli* was the most frequently isolated microorganism (62%), followed by *Klebsiella pneumoniae* (16%), with a predominance of Gram-negative bacteria. High resistance to ampicillin was observed, along with relevant resistance to cephalosporins and fluoroquinolones. In contrast, amikacin, carbapenems, nitrofurantoin, and fosfomycin showed low resistance rates. **Conclusion:** There is a high level of resistance to commonly used antibiotics, reinforcing the importance of urine culture with antibiogram to guide therapy, especially in diabetic patients.

Key-words: Diabetes Mellitus, Urinary Tract Infections, Anti-Bacterial Agents, Drug Resistance, Bacterial.

RESUMEN

Objetivo: Analizar el perfil de resistencia bacteriana en pacientes diabéticos con infección del tracto urinario atendidos en el Laboratorio Clínico de la PUC Goiás, en Goiânia (GO). **Métodos:** Estudio descriptivo, analítico, transversal y retrospectivo, con análisis de historias clínicas de pacientes atendidos entre agosto de 2022 y agosto de 2025. Se incluyeron individuos de ambos sexos con alteraciones glucémicas (glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dL y/o hemoglobina glucosilada $\geq 6,5\%$) y urocultivo positivo con antibiograma. Los datos fueron tabulados en Excel y analizados mediante estadística descriptiva. **Resultados:** La muestra estuvo compuesta por 150 pacientes, con predominio del sexo femenino (83,33%) y mayor frecuencia entre 60 y 69 años. *Escherichia coli* fue el microorganismo más aislado (62%), seguido por *Klebsiella pneumoniae* (16%), con predominio de bacterias Gram negativas. Se observó elevada resistencia a la ampicilina, además de resistencia relevante a las cefalosporinas y fluoroquinolonas. En contraste, la amikacina, los carbapenémicos, la nitrofurantoína y la fosfomicina presentaron bajos índices de resistencia. **Conclusión:** Se evidencia una alta resistencia a antibióticos frecuentemente utilizados, lo que refuerza la importancia del urocultivo con antibiograma para orientar la terapéutica, especialmente en pacientes diabéticos.

Palabras-clave: Diabetes Mellitus, Infecciones Urinarias, Antibacterianos, Farmacorresistencia Bacteriana.

1 - INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus é uma doença metabólica crônica caracterizada por hiperglicemia persistente decorrente de alterações na secreção e/ou na ação da insulina, apresentando etiologia multifatorial que envolve fatores genéticos e ambientais. O diabetes mellitus tipo 2 é a forma mais prevalente, estando associado à resistência à insulina e à redução progressiva da função das células β pancreáticas, sendo frequentemente relacionado ao sedentarismo, à obesidade e ao envelhecimento (LEITÃO et al., 2025). No Brasil, estima-se que a prevalência de

diabetes mellitus seja de aproximadamente 9,2%, variando de 6,3% no Norte a 12,8% no Sudeste (COSTA, et. al., 2021).

Entre as diversas complicações associadas ao diabetes mellitus tipo 2, destaca-se o aumento da suscetibilidade a infecções, decorrente de alterações metabólicas e imunológicas características da doença. Nesse contexto, as infecções do trato urinário (ITU) figuram entre as manifestações infecciosas mais frequentes nesses pacientes (NITZAN et al., 2015).

A infecção do trato urinário figura entre as infecções bacterianas mais frequentes na população adulta, com uma incidência anual superior a 10%, e maior predominância no sexo feminino. Estima-se que cerca de 60% das mulheres apresentarão pelo menos um episódio de ITU ao longo da vida, e aproximadamente 30% a 40% dessas terão recorrência da infecção. Em escala mundial, as ITUs atingem cerca de 150 milhões de pessoas (GUIMARÃES et al., 2023).

A infecção do trato urinário ocorre quando microrganismos uropatogênicos colonizam e se multiplicam no trato urinário, geralmente por via ascendente a partir da microbiota da região periuretral, estando relacionado tanto aos fatores de virulência bacteriana quanto à vulnerabilidade do hospedeiro (HADDAD; FERNANDES, 2019).

Em pacientes diabéticos, diversos fatores contribuem para o aumento do risco de infecção do trato urinário (ITU), incluindo a idade, o controle metabólico inadequado e complicações crônicas, especialmente a nefropatia diabética e a cistopatia. Concentrações elevadas de glicose na urina favorecem o crescimento de bactérias patogênicas, enquanto alterações no sistema imunológico e o esvaziamento incompleto da bexiga, decorrente de neuropatia autonômica, também desempenham papel importante na patogênese dessas infecções (NITZAN et al., 2015).

As bactérias Gram-negativas causam 90% dos casos de ITU, enquanto as bactérias Gram-positivas causam apenas 10% dos casos (SEIFU; GEBISSA, 2018). Entre os agentes etiológicos, a *Escherichia coli* é o principal microrganismo envolvido, sendo responsável por cerca de 80% dos casos. Clinicamente, as manifestações típicas da infecção do trato urinário inferior compreendem disúria, aumento da frequência urinária, urgência miccional e, em alguns casos, dor suprapúbica e hematúria (HADDAD; FERNANDES, 2019).

A solicitação de uroculturas e antibiogramas em casos suspeitos de infecção urinária, aliada à análise periódica desses exames, permite identificar os principais microrganismos prevalentes na região e seus perfis de resistência antimicrobiana. Essas informações são essenciais para orientar a terapia empírica adequada e contribuir para a prevenção do aumento da resistência bacteriana (CORREIA et. al., 2008).

Ao longo da história, as infecções figuraram entre as principais causas de morbidade e mortalidade na população mundial. Com o advento dos antibióticos, acreditou-se que esse cenário estaria controlado. Contudo, a capacidade adaptativa dos microrganismos levou ao desenvolvimento de diversos mecanismos de resistência, comprometendo os avanços obtidos no tratamento das doenças infecciosas (BAPTISTA, 2013).

Os antibióticos podem ser classificados conforme seu mecanismo de ação e espectro antimicrobiano, destacando-se os β -lactâmicos, que inibem a síntese da parede celular bacteriana, os glicopeptídeos, com ação predominante contra bactérias Gram-positivas, os aminoglicosídeos, tetraciclina, macrolídeos, lincosamidas e oxazolidinonas, que atuam na inibição da síntese protéica, as quinolonas e fluoroquinolonas, que interferem na replicação do DNA, as sulfonamidas e o trimetoprim, que bloqueiam etapas da síntese do ácido fólico, e os polipeptídeos e lipopeptídeos, que alteram a permeabilidade da membrana celular. Essa classificação é essencial para compreender o espectro de ação, as indicações clínicas e os possíveis mecanismos de resistência associados a cada grupo, permitindo uma escolha terapêutica mais adequada (ARAÚJO et al., 2025).

Por outro lado, a resistência bacteriana corresponde à capacidade de sobrevivência das bactérias frente a antimicrobianos previamente eficazes, podendo ser intrínseca, quando relacionada a características naturais da espécie, ou adquirida, decorrente de mutações genéticas ou da transferência horizontal de genes. Entre os principais mecanismos envolvidos destacam-se a redução da permeabilidade da membrana, a modificação do alvo do antibiótico, a presença de bombas de efluxo e a produção de enzimas inativadoras, como as β -lactamases (BAPTISTA, 2013).

A eficácia do tratamento antimicrobiano depende da correta identificação do agente etiológico e do conhecimento de seu perfil de resistência. A prescrição empírica de antimicrobianos sem o isolamento e a identificação do microrganismo responsável

pode favorecer a seleção de cepas resistentes, contribuindo para o agravamento do problema da resistência antimicrobiana (LEONOR DO NASCIMENTO et al., 2024). Assim, o uso racional de antibióticos, aliado ao monitoramento dos padrões de resistência, é essencial para a efetividade terapêutica e para a contenção desse importante desafio de saúde pública.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar as principais resistências bacterianas identificadas em pacientes com infecção do trato urinário portadores de diabetes mellitus, a partir da avaliação de exames laboratoriais de pacientes atendidas no Laboratório Clínico da PUC Goiás.

2 - METODOLOGIA

2.1 - Desenho do estudo

Trata-se de um estudo descritivo, analítico, transversal e retrospectivo, no qual foi realizado o levantamento de dados de prontuários de pacientes atendidos no Laboratório Clínico da PUC Goiás, localizada em Goiânia (GO), no período de agosto de 2022 a agosto de 2025, com um corte temporal de 3 anos.

2.2 - Material

O estudo foi realizado no Laboratório Clínico da PUC Goiás (LAC), localizado no município de Goiânia, Estado de Goiás. O LAC é conveniado à Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia e presta serviços laboratoriais por meio do Sistema Único de Saúde (SUS), com contrato ativo desde o ano 2000. O laboratório atende, em média, 80 a 100 pacientes por dia, que foram encaminhados conforme a localização e disponibilidade de exames ofertados.

A população do estudo compreendeu todos os pacientes atendidos no LAC durante o período definido e que possuíam registros laboratoriais dos exames avaliados. A amostragem foi não probabilística, por conveniência, composta pelos pacientes que atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos.

Foram analisados simultaneamente os exames de glicemia de jejum, hemoglobina glicada (HbA1c) e urocultura com antibiograma. A glicemia de jejum foi determinada pelo método enzimático da glicose oxidase, com leitura colorimétrica. A hemoglobina glicada foi dosada por método enzimático, permitindo a avaliação do controle glicêmico.

A urocultura foi realizada por sistema automatizado MicroScan, para identificação de microrganismos, e o antibiograma por teste de susceptibilidade antimicrobiana, possibilitando a determinação do perfil de sensibilidade e resistência bacteriana. Os resultados foram interpretados de acordo com critérios estabelecidos por órgãos de referência, classificando os microrganismos como sensíveis, intermediários ou resistentes.

A partir dessa análise, foram incluídos no estudo os pacientes que apresentaram alteração glicêmica, definida por valores de glicemia de jejum iguais ou superiores a 126 mg/dL e/ou hemoglobina glicada iguais ou superiores a 6,5%, associada à presença de infecção do trato urinário confirmada por urocultura positiva, com isolamento de microrganismo uropatogênico e realização de antibiograma correspondente. Além disso, foram considerados apenas os registros laboratoriais completos, contendo todas as informações necessárias para a análise dos dados.

Foram excluídos do estudo os pacientes que não realizaram os três exames no mesmo período, aqueles cujas amostras não foram entregues ou foram consideradas inadequadas para análise, bem como os casos em que os resultados laboratoriais se encontravam indisponíveis, inconclusivos ou com informações incompletas. Também foram desconsiderados os pacientes que apresentaram valores glicêmicos dentro da normalidade, caracterizados por glicemia de jejum inferior a 126 mg/dL e hemoglobina glicada inferior a 6,5%, assim como aqueles com urocultura negativa, sem crescimento bacteriano significativo ou com indícios de contaminação da amostra urinária.

2.3 - Análise estatística

Os dados foram tabulados e processados pelo programa Microsoft Office Excel 2019®, e, posteriormente, os gráficos e tabelas foram gerados pelo mesmo software. A caracterização do perfil dos pacientes foi realizada por meio de frequência absoluta, frequência relativa, média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo.

2.4 - Aspectos éticos

Para a realização desta pesquisa, não foi necessária a utilização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), uma vez que não houve coleta direta de material biológico das pacientes, sendo analisados apenas os resultados de exames laboratoriais já disponíveis no banco de dados do laboratório colaborador. O estudo

obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da PUC Goiás, sob o parecer número 4.423.458.

2.5 - Valores de Referência

Para análise e seleção dos prontuários, adotaram-se os valores de referência conforme observado no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Valores de referência.

Exame Laboratorial	Valores de referência
Glicemia de Jejum	Normal: < 100 mg/dL Pré-diabetes: 100 a 125 mg/dL Diabetes mellitus: ≥ 126 mg/dL
Hemoglobina Glicada (HbA1c)	Normal: < 5,7% Pré-diabetes: Entre 5,7% e 6,4% Diabetes mellitus: > 6,5%
Urocultura	Infecção: > 100.000 UFC/mL

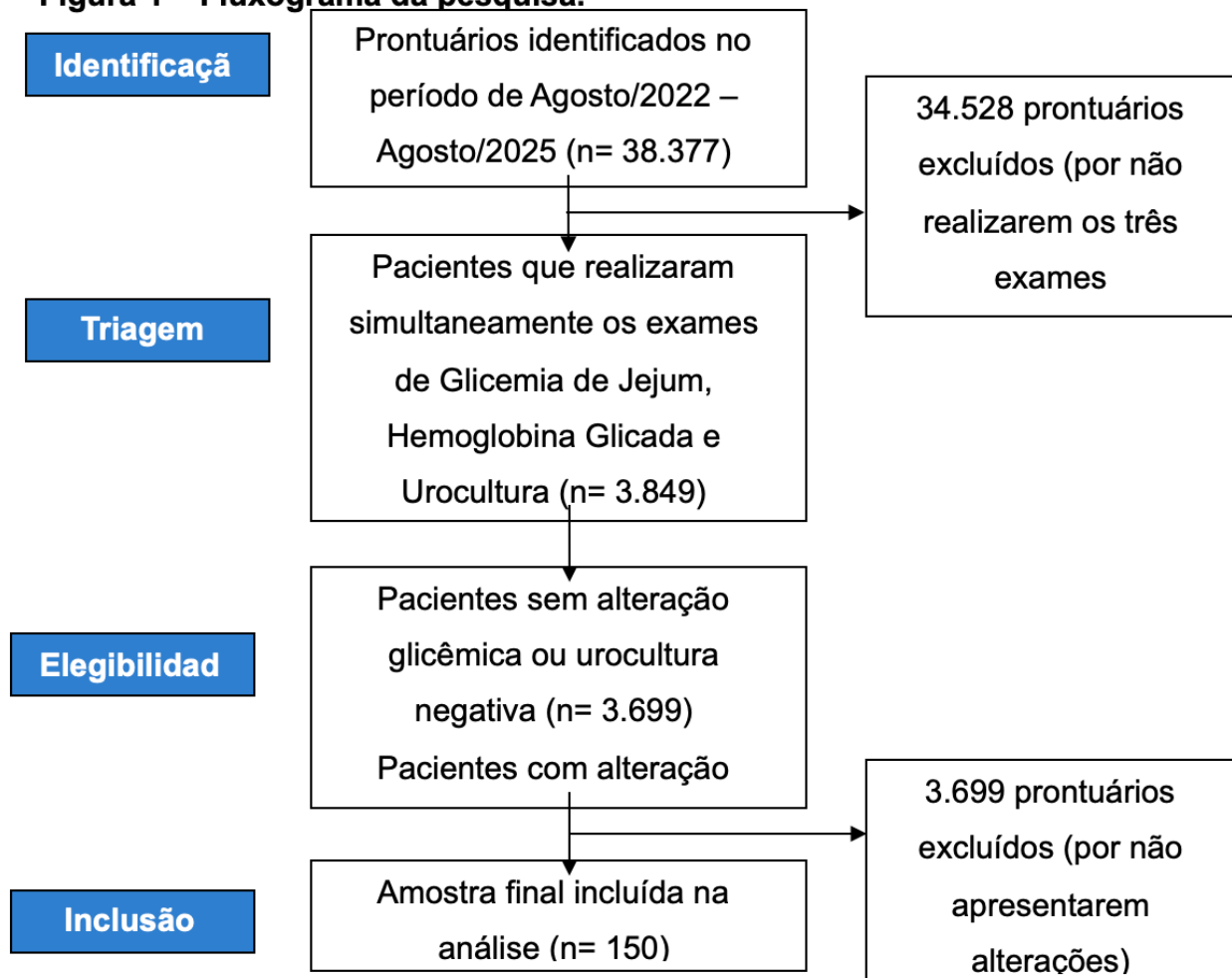
Para os parâmetros de glicemia de jejum e hemoglobina glicada, utilizou-se como referência os critérios definidos pela Sociedade Brasileira de Diabetes (RODACKI et al., 2024). Já para os valores da urocultura, adotou-se como referência as diretrizes brasileiras da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC, 2015).

3 - RESULTADOS

Inicialmente, foram identificados 38.377 prontuários no período de agosto de 2022 a agosto de 2025. Desses, 34.528 foram excluídos por não apresentarem, de forma simultânea, os exames de glicemia de jejum, hemoglobina glicada e urocultura, resultando em 3.849 pacientes elegíveis para análise. Em seguida, foram aplicados critérios adicionais de exclusão, retirando-se os pacientes que não apresentavam alterações glicêmicas ou que possuíam urocultura negativa.

No final, a amostra foi composta por 150 pacientes que apresentaram concomitantemente alterações glicêmicas e urocultura positiva. O fluxograma apresentado na Figura 1 sintetiza esse processo de seleção da amostra deste estudo.

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa.



Fonte: Autoras, 2026.

Dos 150 prontuários analisados, 83,33% eram do sexo feminino e 16,67% do sexo masculino. A faixa etária variou entre 30 a 89 anos, com média de idade de 63,3 anos. Considerando a faixa etária, pacientes com idade entre 60 e 69 anos foram os mais acometidos por infecções bacterianas (Tabela 1).

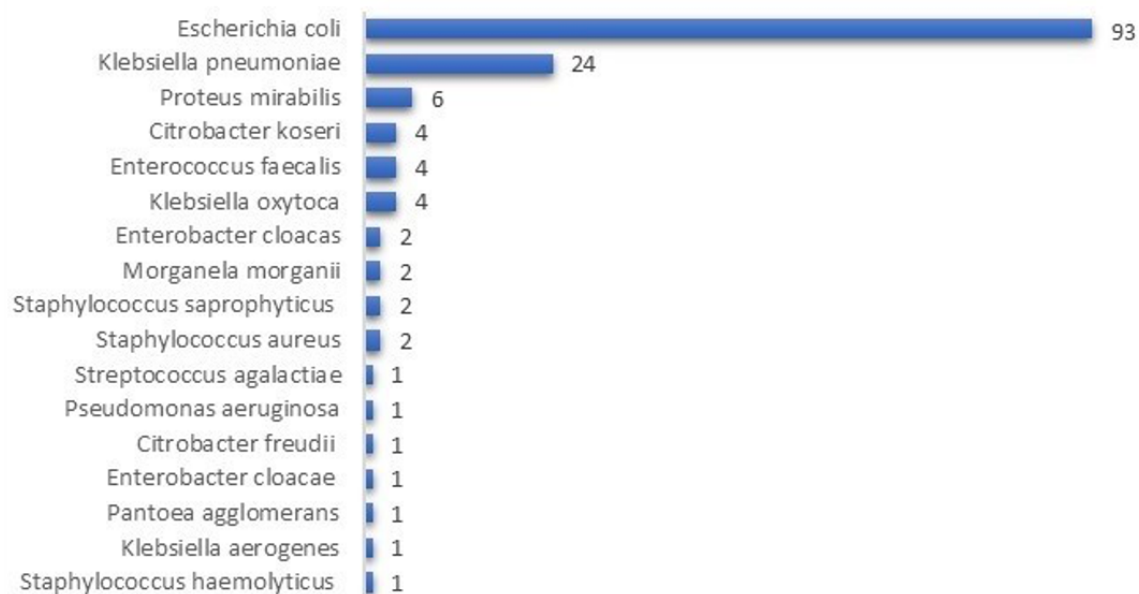
Considerando os microrganismos isolados, provenientes de urocultura, foram identificados bacilos Gram-negativos fermentadores, sendo que as mais prevalentes foram *E. coli*, correspondendo a 62,0% (IC95%: 54,2–69,8) dos isolados (n=93), e a *Klebsiella pneumoniae*, que apresentou frequência de 16,0% (IC95%: 10,1-21,9) dos isolados (n=24) (Figura 2).

Tabela 1 - Informações Gerais da População do Estudo.

	Categoria	N	%
Sexo	Masculino	25	16,67%
	Feminino	125	83,33%
Faixa etária	18-29	0	0%
	30-39	4	2,67%
	40-49	17	11,33%
	50-59	31	20,67%
	60-69	49	32,67%
	70-79	35	23,33%
	+80	14	9,33%
< 60 anos	Masculino	0	0%
	Feminino	52	100%
>60 anos	Masculino	25	25,51%
	Feminino	73	74,49%

Fonte: Autoras, 2026.

Figura 2. Prevalência dos bacilos Gram-negativos isolados a partir das 150 amostras biológicas positivas, provenientes dos pacientes do Laboratório Clínico da PUC Goiás, no período de agosto de 2022 a agosto de 2025.



Fonte: Autoras, 2026.

A análise do perfil de resistência antimicrobiana foi realizada principalmente para os microrganismos *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*, devido à maior frequência desses patógenos na amostra.

Entre os isolados de *Escherichia coli*, observou-se maior resistência à ampicilina, com 81,7% (n=76) dos casos. Também foram identificadas resistências

relevantes à cefalexina e cefuroxima, ambas com 43,0% (n=40), além de resistência à levofloxacina (32,3%; n=30), amoxicilina associada ao ácido clavulânico (31,2%; n=29), ciprofloxacina (30,1%; n=28) e sulfametoxazol/trimetoprim (28,0%; n=26). Menores taxas de resistência foram observadas para nitrofurantoína (6,5%; n=6), piperacilina/tazobactam (6,5%; n=6), gentamicina (4,3%; n=4) e fosfomicina (2,2%; n=2). Não foram observados casos de resistência à amicacina e ao meropenem.

Para *Klebsiella pneumoniae*, os maiores índices de resistência foram observados para ampicilina (79,2%; n=19) e ampicilina associada ao sulbactam (62,5%; n=15). Resistência intermediária foi observada para cefalexina (50,0%; n=12), cefuroxima (45,8%; n=11) e ciprofloxacina (41,7%; n=10). Resistência menor foi registrada para aztreonam, cefepima e ceftazidima, todas com 20,8% (n=5). Não foram observados casos de resistência à amicacina e ao meropenem, enquanto resistência ao ertapenem foi observada em 12,5% (n=3) dos isolados (Tabela 2).

Tabela 2 - Perfil de resistência dos bacilos Gram negativos fermentadores, frente aos antimicrobianos testados, a partir dos prontuários de pacientes do Laboratório Clínico da PUC Goiás, no período de agosto de 2022 a agosto de 2025.

Antimicrobianos	E. coli (93) - n (%)	K. pneumoniae (24) - n (%)
Amicacina	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Amoxacilina/Ác. Clav.	29 (31,2%)	7 (29,2%)
Ampicilina	76 (81,7%)	19 (79,2%)
Ampicilina/Sulbactam	28 (30,1%)	15 (62,5%)
Aztreonam	14 (15,1%)	5 (20,8%)
Cefalexina	40 (43,0%)	12 (50,0%)
Cefepima	14 (15,1%)	5 (20,8%)
Cefotaxima	17 (18,3%)	6 (25,0%)
Ceftazidima	16 (17,2%)	5 (20,8%)
Cefuroxima	40 (43,0%)	11 (45,8%)
Ciprofloxacina	28 (30,1%)	10 (41,7%)
Gentamicina	4 (4,3%)	2 (8,3%)
Levofloxacina	30 (32,3%)	6 (25,0%)
Meropenem	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Sulfametoxazol/Trim.	26 (28,0%)	6 (25,0%)
Tetraciclina	14 (15,1%)	4 (16,7%)
Nitrofurantoína	6 (6,5%)	2 (8,3%)
Ertapenem	0 (0,0%)	3 (12,5%)
Fosfomicina	2 (2,2%)	0 (0,0%)
Imipenem	1 (1,1%)	1 (4,2%)
Piperacilina/Tazobactam	6 (6,5%)	1 (4,2%)

Fonte: Autoras, 2026.

4 - DISCUSSÃO

Os achados deste estudo evidenciam uma expressiva predominância do sexo feminino entre os casos analisados. Esse padrão é amplamente descrito e atribuído, principalmente, a características anatômicas e fisiológicas das mulheres, como a uretra mais curta e a proximidade com a região perianal, fatores que facilitam a colonização bacteriana e o desenvolvimento de infecções do trato urinário (ITU) (HADDAD; FERNANDES, 2019; GUIMARÃES et al., 2023).

No que diz respeito à faixa etária, observou-se maior concentração de casos em indivíduos idosos, especialmente entre 60 e 69 anos. Esse resultado pode ser interpretado à luz do aumento da prevalência de diabetes mellitus nessa população, além das alterações imunológicas e funcionais associadas ao envelhecimento. Tais fatores contribuem para maior vulnerabilidade às infecções urinárias, sendo também relevante considerar a presença de comorbidades e o esvaziamento vesical incompleto, que favorecem a permanência e proliferação de microrganismos (NITZAN et al., 2015).

Em relação ao perfil microbiológico, a predominância de *Escherichia coli* como principal agente etiológico reforça seu papel central nas ITUs, conforme amplamente documentado. Embora a literatura frequentemente aponte essa bactéria como responsável por cerca de 80% dos casos, a presença de outros patógenos, como *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* e *Enterococcus faecalis*, evidencia a diversidade etiológica, especialmente em populações mais vulneráveis, como idosos, nos quais infecções mais complexas são mais frequentes (HADDAD; FERNANDES, 2019; COSTA; CARDOSO, 2020).

A predominância de bactérias Gram-negativas observada neste estudo também está de acordo com dados já consolidados, que indicam esses microrganismos como os principais responsáveis pelas ITUs. Ainda assim, a identificação de bactérias Gram-positivas, como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, sugere a ocorrência de quadros clínicos mais complexos ou associados a condições específicas, o que merece atenção na prática clínica (SEIFU; GEBISSA, 2018; GAJDÁCS et al., 2020).

No que se refere ao perfil de resistência antimicrobiana, os resultados apontam para uma elevada resistência de *Escherichia coli* à ampicilina, corroborando a tendência descrita na literatura de redução da eficácia desse antibiótico no tratamento

empírico das ITU's. Além disso, a resistência observada a cefalosporinas e fluoroquinolonas, como a ciprofloxacina, é particularmente preocupante, considerando o uso frequente dessas classes na prática clínica, o que pode comprometer opções terapêuticas amplamente utilizadas (LEONOR DO NASCIMENTO et al., 2024).

De maneira semelhante, *Klebsiella pneumoniae* apresentou padrões relevantes de resistência, especialmente aos antibióticos β -lactâmicos, o que pode ser explicado pela produção de β -lactamases, mecanismo bem estabelecido que promove a inativação desses fármacos e dificulta o tratamento das infecções (BAPTISTA, 2013).

Por outro lado, antimicrobianos como amicacina e carbapenêmicos, a exemplo do meropenem, demonstraram elevada eficácia, com baixos índices de resistência. No entanto, seu uso deve ser criterioso e reservado para casos mais graves, visando evitar a seleção de microrganismos multirresistentes e preservar sua efetividade terapêutica (ARAÚJO et al., 2025).

A baixa resistência observada para nitrofurantoína e fosfomicina reforça seu papel como alternativas eficazes no tratamento de ITU's não complicadas, sobretudo em contexto ambulatorial, conforme descrito em estudos recentes (COSTA; CARDOSO, 2020).

A baixa resistência à nitrofurantoína e à fosfomicina pode ser explicada por seus mecanismos de ação e pelo padrão de uso clínico. A nitrofurantoína apresenta ação multifatorial, gerando metabólitos reativos que atuam em diferentes estruturas bacterianas, como proteínas ribossômicas, dificultando o desenvolvimento de resistência. Além disso, sua ação é concentrada no trato urinário, sendo amplamente utilizada no tratamento de infecções urinárias não complicadas, especialmente aquelas causadas por *Escherichia coli* (GARDINER et al., 2019).

A fosfomicina, por sua vez, atua inibindo a enzima responsável pela síntese do peptidoglicano da parede celular bacteriana, apresentando uma estrutura química única que reduz a ocorrência de resistência cruzada. Esses fatores contribuem para que ambos os antimicrobianos mantenham elevada eficácia frente a patógenos urinários e apresentem baixas taxas de resistência bacteriana, inclusive entre cepas multirresistentes (GARDINER et al., 2019).

Diante desses achados, ressalta-se a importância da realização de urocultura associada ao antibiograma como ferramenta essencial para a escolha adequada da terapia antimicrobiana, especialmente em populações de maior risco, como pacientes

diabéticos. A utilização de tratamento empírico sem respaldo laboratorial pode contribuir significativamente para o aumento da resistência bacteriana, configurando um importante problema de saúde pública (LEONOR DO NASCIMENTO et al., 2024).

5 - CONCLUSÃO

Conforme os dados obtidos neste estudo, observou-se maior prevalência de infecção do trato urinário no sexo feminino, com predominância em pacientes idosos, reforçando a influência de fatores anatômicos, fisiológicos e do envelhecimento associados ao diabetes mellitus. A urocultura foi o único exame analisado, sendo *Escherichia coli* o microrganismo mais frequentemente isolado, seguido por *Klebsiella pneumoniae*, confirmando o papel central das bactérias Gram-negativas como agentes etiológicos dessas infecções.

Em relação ao perfil de resistência antimicrobiana, verificou-se elevada resistência a antibióticos amplamente utilizados na prática clínica, como ampicilina, cefalosporinas e fluoroquinolonas, evidenciando limitações no tratamento empírico. Por outro lado, antimicrobianos como amicacina, carbapenêmicos, nitrofurantoína e fosfomicina apresentaram baixas taxas de resistência, destacando-se como opções terapêuticas mais eficazes quando orientadas por antibiograma.

Diante desse cenário, ressalta-se a importância do monitoramento contínuo do perfil de resistência bacteriana, bem como da adoção de medidas que promovam o uso racional de antimicrobianos, a fim de reduzir a disseminação de cepas resistentes. Além disso, destaca-se a relevância da realização de urocultura associada ao antibiograma para a escolha adequada da terapêutica, especialmente em pacientes diabéticos, que apresentam maior risco de complicações.

Por fim, o conhecimento do perfil microbiológico e de resistência na população estudada constitui ferramenta essencial para subsidiar condutas clínicas mais eficazes e contribuir para o enfrentamento da resistência bacteriana, configurando-se como um importante desafio para a saúde pública.

6 - REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. E. V.; RODRIGUES, D. C. S.; SILVA, F. S. H.; CARVALHO, M. M. L.; CHAGAS, T. P. G.; CONCEIÇÃO NETO, O. C.; NASCIMENTO, T. S. **Antimicrobianos e antibióticos**. In: ASSEF, A. D. C.; SANTOS, L. M.; ZAHNER, V. (eds.).

Superbactérias resistentes a antimicrobianos [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2025. p. 19-36. BIO collection. ISBN: 978-65-5708-202-7.

BAPTISTA, Maria Galvão de Figueiredo Mendes. **Mecanismos de resistência aos antibióticos**. 2013. Dissertação (Mestrado) — Escola de Ciências e Tecnologias da Saúde, Universidade Lusófona, Lisboa, 2013.

CORREIA, Carlos; COSTA, Elísio; PERES, António; ALVES, Madalena; POMBO, Graça; ESTEVINHO, Letícia M. **Etiologia das infecções do trato urinário e suscetibilidade antimicrobiana de patógenos urinários**. Acta Médica Portuguesa, Lisboa, v. 20, n. 6, p. 543–550, 13 fev. 2008.

COSTA, Amanda F.; FLOR, Luisa Sorio; CAMPOS, Mônica Rodrigues; OLIVEIRA, Ana Flávia; COSTA, Maria Fernanda S.; SILVA, Rosângela S.; et al. **Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 37, n. 5, 2021.

COSTA, Treicikelly Suguimoto; CARDOSO, Alessandra Marques. **Escherichia coli em uroculturas de pacientes comunitários: prevalência e perfil de suscetibilidade antimicrobiana**. RBAC, Goiânia, v. 52, n. 1, p. 82–86, 30 mar. 2020. GAJDÁCS, Márió; ÁBRÓK, Marianna; LÁZÁR, Andrea; BURIÁN, Katalin. **Increasing relevance of Gram-positive cocci in urinary tract infections: a 10-year analysis of their prevalence and resistance trends**. Scientific Reports, v. 10, p. 17658, 19 out. 2020.

GARDINER, Bradley J.; STEWARDSON, Andrew J.; ABBOTT, Iain J.; PELEG, Anton Y. **Nitrofurantoin and fosfomycin for resistant urinary tract infections: old drugs for emerging problems**. Australian Prescriber, v. 42, n. 1, p. 14–19, 2019. GUIMARÃES, Carolina de Araújo; SILVA, Camila Vieira de Lima; MACHADO, Isabela Costa; OLIVEIRA, Fernanda Felix de; MACHADO, Tamyres Karen Fagundes; MAMEDE, Fernanda Cotta; ARAUJO, João Vitor Gontijo; LACERDA, Karolayne Oliveira Gomes; SCHOTT, Abraão dos Reis. **Infecção do trato urinário: aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e particularidades da doença na gestação**. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, 2023.

HADDAD, Jorge Milhem; FERNANDES, Débora Amorim Oriá. **Infecção do trato urinário**. Femina, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 241–244, 30 abr. 2019.

LEITÃO, V. B. G. et al. **Diabetes mellitus: complicações associadas ao tempo de diagnóstico, plano de saúde, uso de serviços de saúde e uso de medicamentos, Pesquisa Nacional de Saúde 2019**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 41, n. 5, p. e00106624, 27 jun. 2025.

LEONOR DO NASCIMENTO, Thalia; JUNQUEIRA, Maria de Lourdes; ROSA MEURER, Igor; GARCIA, Patricia Guedes. **Prevalência e perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos de Escherichia coli em uroculturas de pacientes atendidos em um hospital de ensino**. HU Revista, v. 49, p. 1–8, 2024. DOI: 10.34019/19828047.2023.v49.41914.

NITZAN, Orna; ELIAS, Mazen; CHAZAN, Bibiana; SALIBA, Walid. **Urinary tract infections in patients with type 2 diabetes mellitus: review of prevalence, diagnosis, and management**. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy, v. 8, p. 129–136, 2015. DOI: 10.2147/DMSO.S51792.

RODACKI, M. et al. **Diagnóstico de diabetes mellitus: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes – 2024**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2024.

SBPC – Sociedade Brasileira de Patologia Clínica (2015) – “**Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica / Medicina Laboratorial (SBPC / ML): Boas Práticas em Microbiologia Clínica**”.

SEIFU, Wubalem Desta; GEBISSA, Alemayehu Desalegn. **Prevalence and antibiotic susceptibility of uropathogens from cases of urinary tract infections (UTI) in Shashemene referral hospital, Ethiopia**. BMC Infectious Diseases, v. 18, p. 30, 10 jan. 2018. DOI: 10.1186/s12879-017-2911-X.

