

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS CLÍNICAS DE UROCULTURA EM MARINGÁ-PR ENTRE 2016-2022

Recebido em: 23/09/2024

Aceito em: 08/11/2024

DOI: 10.25110/arqsaude.v28i2.2024-11600



Mariana Melo Saldan¹
Letícia Vitória Lopes Domingues²
Eduardo Fenili de Oliveira³
Daniela de Cássia Faglioni Boleta-Ceranto⁴
Eliane Mendes Franco⁵
Giuliana Zardeto⁶
Juliana Cogo⁷

RESUMO: As infecções do trato urinário (ITU) são a segunda infecção mais comum em humanos, afetando milhões de pessoas anualmente. Além de sua alta prevalência, as ITUs estão associadas a elevadas taxas de morbidade, especialmente em mulheres, e representam um considerável impacto econômico devido à resistência antimicrobiana crescente. Este estudo tem como objetivo avaliar o perfil microbiológico de amostras de urocultura de pacientes atendidos em Maringá – PR entre 2016 e 2022. Por meio de um estudo retrospectivo, foram analisados 167.426 laudos de urocultura, sendo 127.088 (75,9%) pertencentes ao sexo feminino. Um total de 34.467 (20,6%) amostras apresentaram crescimento bacteriano ou fúngico. Os resultados mostraram prevalência de *Escherichia coli* (66,97%), *Klebsiella pneumoniae* (11,7%) e *Proteus mirabilis* (4,67%), todas Gram-negativas. Foi observado predomínio de amostras positivas em todas as faixas etárias avaliadas na população do sexo feminino, com uma incidência total de 84,97% (n=29.288), especialmente em mulheres entre 20-39 anos (27,8%). A conclusão destaca a importância de estratégias de prevenção e tratamento adequadas para reduzir a incidência de ITUs e os custos relacionados ao tratamento, principalmente em populações de risco.

PALAVRAS-CHAVE: Urina; Cultura de Urina; Infecções Urinárias.

¹ Acadêmica do Curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Centro Universitário Cesumar - Unicesumar.
E-mail: mari_saldan@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3125-2511>

² Acadêmica do Curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Centro Universitário Cesumar - Unicesumar.
E-mail: leticialopesal@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6524-4382>

³ Farmacêutico Bioquímico - Núcleo Diagnóstico.
E-mail: eduardo.fenili@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6777-3644>

⁴ Doutora, docente do Mestrado Profissional em Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica da Universidade Paranaense – UNIPAR.

E-mail: dcholeta@prof.unipar.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6654-951X>

⁵ Enfermeira, discente do Mestrado Profissional em Plantas Medicinais e Fitoterápicos na Atenção Básica da Universidade Paranaense – UNIPAR.

E-mail: eliane.f@edu.unipar.br ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6438-4266>

⁶ Doutora, docente no Curso de Medicina, Universidade Paranaense – UNIPAR.
E-mail: giulianazardeto@prof.unipar.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1640-0714>

⁷ Doutora, docente no Curso de Medicina, Centro Universitário Cesumar - Unicesumar.
E-mail: julicogo@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3956-4044>

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF CLINICAL URINE CULTURE SAMPLES IN MARINGÁ-PR

ABSTRACT: Urinary tract infections (UTIs) are the second most common infection in humans, affecting millions of people annually. In addition to their high prevalence, UTIs are associated with high morbidity rates, especially in women, and represent a considerable economic impact due to increasing antimicrobial resistance. This study aims to evaluate the microbiological profile of urine culture samples from patients treated in Maringá, Paraná, between 2016 and 2022. Through a retrospective study, 167,426 urine culture reports were analyzed, of which 127,088 (75.9%) belonged to females. A total of 34,467 (20.6%) samples showed bacterial or fungal growth. The results revealed a predominance of *Escherichia coli* (66.97%), followed by *Klebsiella pneumoniae* (11.7%) and *Proteus mirabilis* (4.67%), all of which are Gram-negative bacteria. A predominance of positive samples was observed across all age groups in the female population, with a total incidence of 84.97% (n=29,288), particularly in women aged 20-39 years (27.8%). The conclusion highlights the importance of appropriate prevention and treatment strategies to reduce the incidence of UTIs and the costs associated with treatment, especially in at-risk populations.

KEYWORDS: Urine; Urine Culture; Urinary Tract Infections.

EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE MUESTRAS CLÍNICAS DE UROCULTIVO EN MARINGÁ-PR

RESUMEN: Las infecciones del tracto urinario (ITU) son la segunda infección más común en los seres humanos, afectando a millones de personas anualmente. Además de su alta prevalencia, las ITUs están asociadas a elevadas tasas de morbilidad, especialmente en mujeres, y representan un considerable impacto económico debido a la creciente resistencia antimicrobiana. Este estudio tiene como objetivo evaluar el perfil microbiológico de muestras de urocultivo de pacientes atendidos en Maringá – PR entre 2016 y 2022. A través de un estudio retrospectivo, se analizaron 167.426 informes de urocultivo, de los cuales 127.088 (75,9%) pertenecían al sexo femenino. Un total de 34.467 (20,6%) muestras presentaron crecimiento de bacterias o hongos. Los resultados mostraron una prevalencia de *Escherichia coli* (66,97%), *Klebsiella pneumoniae* (11,7%) y *Proteus mirabilis* (4,67%), todas Gram-negativas. Se observó un predominio de muestras positivas en todos los grupos etarios evaluados en la población femenina, con una incidencia total de 84,97% (n=29.288), especialmente en mujeres entre 20 y 39 años (27,8%). La conclusión destaca la importancia de estrategias adecuadas de prevención y tratamiento.

PALABRAS CLAVE: Orina; Cultivo de orina; Infecciones urinarias.

1. AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS CLÍNICAS DE UROCULTURA EM MARINGÁ-PR

1.1 INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU) é consequência da invasão tecidual e colonização microbiana em qualquer parte do sistema urinário. Trata-se da segunda infecção mais comum em humanos, afetando mais de 150 milhões de pessoas por ano em todo o mundo e contribuindo para a morbidade em pacientes ambulatoriais e, principalmente, hospitalizados (GAIADO *et al.*, 2018). Além disso, em 2019, a incidência global de ITU atingiu 400 milhões, um aumento de 60,40% em relação a 1990 (ZHU *et al.*, 2021).

Segundo um estudo retrospectivo realizado em Belo Horizonte, a mediana dos gastos com pacientes que apresentaram ITU em um hospital mineiro foi de R\$495,00 por dia, variando entre R\$353,68 e R\$605,47 (NANGINO *et al.*, 2012). Prescrições inapropriadas/subótimas foram associadas a um maior custo médio total por paciente (U\$2.616) do que prescrições apropriadas e ótimas (U\$649; $p < 0,001$) nos Estados Unidos (MOON, 2022).

As manifestações clínicas incluem desde bacteriúria assintomática, cistite, pielonefrite e até mesmo sepse. Acomete todos os gêneros e idades, porém em especial mulheres jovens, visto que durante a vida 2 a cada 10 mulheres vão desenvolver a infecção (GAIADO *et al.*, 2018), e um terço das mulheres adultas são diagnosticadas com ITU antes dos 24 anos (JOHN *et al.*, 2016).

Alguns fatores podem predispor à ITU, como o próprio sexo feminino, malformações congênitas, gestação, higienização inadequada, obstrução prostática e idade avançada (OLIVEIRA; SANTOS, 2018). A instrumentação tornou a ITU uma das principais infecções associadas aos cuidados de saúde (SMITH *et al.*, 2019), na Austrália 1,7% dos pacientes que ficaram internados por mais de dois dias adquiriram alguma infecção do trato urinário associadas aos cuidados de saúde (MITCHEL *et al.*, 2016).

Por conta de sua alta prevalência, dos custos gerados para o sistema de saúde público e privado, somados à preocupação sanitária, é indubitável a necessidade de se fazer um diagnóstico precoce e um tratamento correto dessa patologia (FURLAN *et al.*, 2021). É certo que uma rotina de diagnóstico e cultura ainda não são uma realidade em muitas partes dos países em desenvolvimento e isso resulta em diagnóstico incorreto ou

automedicação que contribui significativamente para o desenvolvimento de patologias associadas e a resistência antimicrobiana entre uropatógenos (FURLAN *et al.*, 2021). Desse modo, é de vital importância, portanto, conhecer o perfil etiológico e suscetibilidade a antibióticos padrões de uropatógenos em uma área geográfica.

Considerando-se, assim, a elevada prevalência das infecções por microrganismos, somada a sua alta morbidade e ao aparecimento de cepas cada vez mais resistentes, devemos direcionar o olhar para a importância dessa patologia, e assim, direcionar novos estudos acerca do diagnóstico e tratamento das infecções do trato urinário. Dessa forma, nosso trabalho tem como finalidade analisar o perfil microbiológico de amostras de urocultura de pacientes atendidos em Maringá – PR.

2. MÉTODOS

2.1 Coleta e amostra e critério de inclusão

Trata-se de uma análise retrospectiva qualitativa e quantitativa realizada utilizando dados de urocultura obtidos de laudos laboratoriais de pacientes atendidos em um Laboratório de Análises Clínicas localizado na cidade de Maringá, Paraná, Brasil, nos anos de 2016, 2018, 2020 e 2022. O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Unicesumar de Maringá-Paraná e aprovado sob o número 69674323.7.0000.5539.

O estudo inclui todas as amostras de urina submetidas a cultura e posterior identificação microbiológica. O banco de dados utilizado foi *Concent Management Software*®, que permite localizar e filtrar pelo tipo de exame realizado e período. Como critério de inclusão, foram consideradas uroculturas realizadas nos anos de 2016, 2018, 2020 e 2022. Para o estudo do tema, dados referentes ao sexo e idade dos pacientes foram coletados, além do agente infeccioso isolado e identificado (bactérias Gram-positivas; bactéria Gram-negativas; e fungos).

2.2 Cultura e identificação microbiana

As amostras de urina pertencentes ao estudo foram semeadas em meio de cultura CLED (*Cystine Lactose Electrolyte Deficient Agar*) e incubadas em estufa bacteriológica a 36°C por 24h. As placas com crescimento microbiano foram analisadas para a determinação do número de Unidades Formadoras de Colônias por mililitro (UFC/mL).

Resultados de cultura com ≥ 100.000 UFC/mL foram definidos como “contagem positiva alta” e aqueles entre 100 e 100.000 UFC/mL foram definidos como “contagem positiva baixa”. Por último, culturas com crescimento < 100 UFC/mL foram classificadas como “negativas”.

Em seguida, as amostras foram processadas e os microrganismos identificados por MALDI-TOF-MS (*Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Mass Spectrometry*) no equipamento *Bruker Daltonics - Microflex® LT*. Após análise, os dados foram organizados e encontram-se disponíveis no banco de dados *Concent Management Software®*

2.3 Análise estatística

Os dados foram organizados em planilhas utilizando o software Microsoft Excel®. Para a descrição dos dados foi utilizado a linguagem de programação R versão 4.0.1. As frequências absolutas e percentuais foram calculadas para cada categoria das variáveis avaliadas (sexo, faixa etária, ano da coleta, contagem de colônias e resultado).

Para verificar a associação entre as variáveis categóricas (sexo, faixa etária, ano da coleta, contagem de colônias) e o resultado (espécie das bactérias e fungos). Aplicou-se o teste qui-quadrado de independência do R, com nível de significância estabelecido em 5% ($\alpha = 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos anos de 2016, 2018, 2020 e 2022 foram realizadas um total de 167.426 uroculturas em um laboratório de análises clínicas de Maringá, Paraná. Os dados gerais sobre o perfil socioepidemiológico dos pacientes encontram-se nas Tabela 1 e 2. Do total, 84,97% ($n=29.288$) pertenciam ao sexo feminino e apenas 15,03% ($n=5.179$) do sexo masculino. A idade média dos pacientes foi $42,59 \pm 23,79$ (<1 ano até 108 anos, sendo que a faixa etária de 20-39 anos e 40-59 anos foi predominante em todos os anos).

Tabela 1: Distribuição do perfil por sexo e faixa etária de uroculturas de pacientes atendidos em um laboratório de análises clínicas de Maringá-PR (2016, 2018, 2020, 2022)

	2016		2018		2020		2022		TOTAL	
	Total	Positiva*	Total	Positiva*	Total	Positiva*	Total	Positiva*	Total	Positiva*
Amostra	50.369	12.702 (25,22%)	65.438	13762 (21,03%)	28.153	4.452 (15,81%)	23.161	3.551 (15,33%)	167.121	34.467 (20,62%)
Sexo										
Fem.	39.628 (78,68%)	10.892 (85,75%)	51.073 (78,05%)	11.668 (84,78%)	19.775 (70,24%)	3.729 (83,76%)	16.408 (70,84%)	2.999 (84,46%)	126.884 (75,92%)	29.288 (84,97%)
Masc.	10.741 (21,32%)	1.810 (14,25%)	14.365 (21,95%)	2.094 (15,22%)	8.378 (29,76%)	723 (16,24%)	6.753 (29,16%)	552 (15,54%)	40.237 (24,08%)	5.179 (15,03%)
Faixa Etária										
0-10 anos	5.208 (10,34%)	848 (6,68%)	6.771 (10,35%)	961 (6,98%)	3.017 (10,72%)	279 (6,27%)	3.005 (12,97%)	219 (6,17%)	18.001 (10,77%)	2.307 (6,69%)
11-20 anos	4.815 (9,56%)	1.078 (8,49%)	6.064 (9,27%)	1.040 (7,56%)	1.224 (4,35%)	125 (2,81%)	1.007 (4,35%)	106 (2,99%)	13.110 (7,84%)	2.349 (6,82%)
21-30 anos	8.957 (17,78%)	2.045 (16,10%)	11.335 (17,32%)	1.977 (14,37%)	3.414 (12,13%)	441 (9,91%)	2.780 (12,00%)	366 (10,31%)	26.486 (15,85%)	4.829 (14,01%)
31-40 anos	8.469 (16,81%)	1.808 (14,23%)	10.870 (16,61%)	1.889 (13,73%)	4.993 (17,74%)	592 (13,30%)	3.817 (16,48%)	463 (13,04%)	28.149 (16,84%)	4.752 (13,79%)
41-50 anos	5.558 (11,03%)	1.544 (12,16%)	7.053 (10,78%)	1.570 (11,41%)	3.446 (12,24%)	522 (11,73%)	2.793 (12,06%)	420 (11,83%)	18.850 (11,28%)	4.056 (11,77%)
51-60 anos	5.425 (10,77%)	1.449 (11,41%)	7.154 (10,93%)	1.578 (11,47%)	3.535 (12,56%)	551 (12,38%)	2.879 (12,43%)	404 (11,38%)	18.993 (11,36%)	3.982 (11,55%)
61-70 anos	4.802 (9,53%)	1.446 (11,38%)	6.711 (10,26%)	1.702 (12,37%)	3.444 (12,23%)	596 (13,39%)	2.815 (12,15%)	490 (13,80%)	17.772 (10,63%)	4.234 (12,28%)
71 anos ou +	7.135 (14,17%)	2.484 (19,56%)	9.480 (14,49%)	3.045 (22,13%)	5.080 (18,04%)	1.346 (30,23%)	4.065 (17,55%)	1.083 (30,50%)	25.760 (15,41%)	7.958 (23,09%)

*Contagem superior a 100 UFC/mL

Fonte: autoria própria (2023)

Entre as amostras analisadas, foi observada presença de crescimento microbiano em 20,62% (n= 34.467), sendo 17,94% (n=29.997) com alto crescimento e 2,67% (n=4.470) com baixo crescimento (Tabela 1 e 2). Ao analisarmos as variáveis sexo e idade (Figura 1), observamos um predomínio em todas as faixas etárias avaliadas na população do sexo feminino, com uma incidência total de 84,97% (n=29.288). Nos anos de 2016, 2018 e 2020 foi observado predomínio de amostras positivas em mulheres entre 20-39 anos (34,82%, 34,58% e 29,09%, respectivamente), com redução no ano de 2022 (25,01%), ano em que o predomínio foi entre 15-19 anos (27,47%).

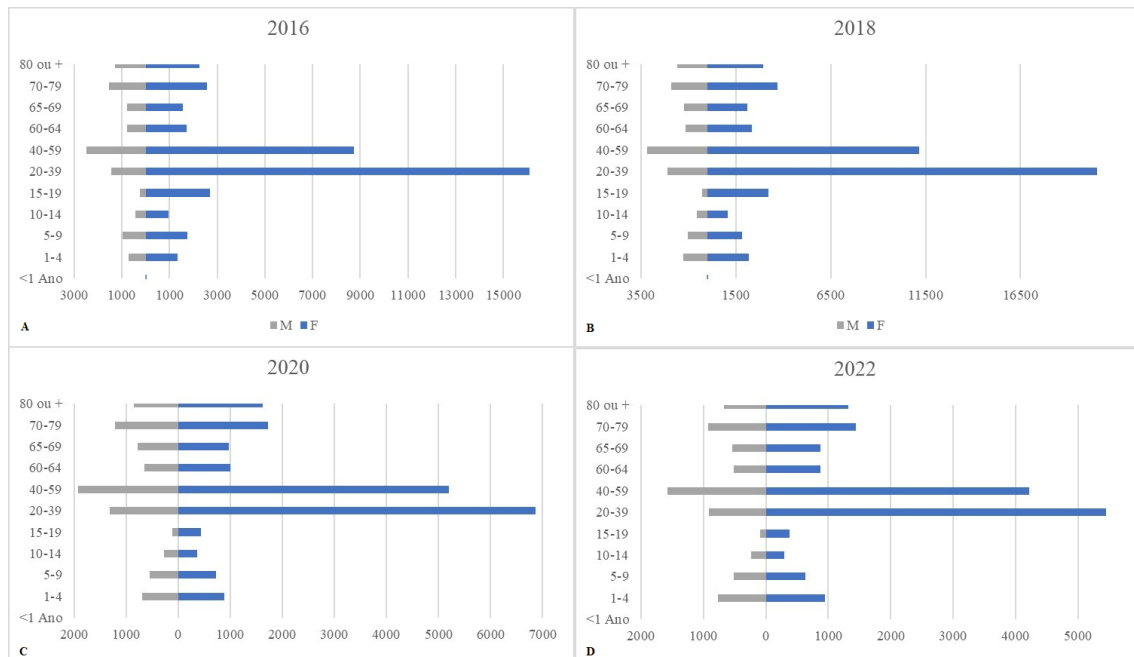


Figura 1: Perfil dos pacientes com crescimento microbiano analisados no Laboratório de Análises Clínicas de Maringá nos anos de 2016, 2018, 2020 e 2022.

Fonte: Autoral, construído por meio da tabulação das amostras positivas.

Costa e Cardoso (2020) observaram que entre as 1.733 amostras analisadas, 12,5% (n=217) foram positivas, com 90% (n=148) pertencentes ao sexo feminino. Masson (2020), em seu estudo obteve 629 uroculturas positivas, das quais 85,8% (540) pertenciam ao sexo feminino. Em relação à idade, a maior incidência de amostras positivas encontra-se dos 20 aos 39 anos (Figura 1). Essa prevalência é confirmada em mulheres jovens, muitas vezes consideradas sexualmente ativas. Essa faixa etária corresponde justamente à idade reprodutiva da mulher e alguns fatores comportamentais podem contribuir para essa prevalência, como a higiene íntima, uso de géis espermicidas e a própria atividade sexual em si (MACHADO *et al.*, 2019).

Alguns fatores externos também podem ter contribuído para esse achado, como os hábitos de vida, incluindo tabagismo e excesso de atividade física de alto impacto, multiparidade e doenças crônicas, como o diabetes mellitus (CÂNDIDO *et al.*, 2017). Outros fatores que justificam a maior prevalência de ITUs no sexo feminino estão relacionados, principalmente, às características anatômicas (uretra feminina com menor comprimento; maior proximidade ao ânus) (HADAD; FERNANDES, 2019); ao trato genital feminino (pH; ausência de lactobacilos; e vaginite bacteriana); alterações anatomofuncionais do aparelho urinário (gestação) (ZERATI *et al.*, 2010).

Já no sexo masculino, as características anatómicas atuam como um fator protetivo: maior comprimento uretral; maior fluxo urinário; e fator antibacteriano prostático (HEILBERG; SCHOR, 2003), e justificam o menor percentual encontrado em nosso estudo (15,03%; n=5.179). Além disso, a faixa etária dos 40 aos 59 anos ficou responsável pelo maior número de infecções, estando relacionado com a hiperplasia prostática benigna (HPB), comum principalmente em homens com mais de 50 anos, a qual causar estase urinária, desfavorecendo o esvaziamento da bexiga por completo e propiciando o aparecimento da ITU (DA SILVA *et al.*, 2017).

Dentre os uropatógenos identificados, foi observado predomínio de bactérias Gram-negativas (BGN) em 30.948 (18,5%) das amostras, seguido pelas bactérias Gram-positivas (BGP) em 3.327 (2%) e apenas 197 (0,1%) com presença de fungo (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição do perfil microbiológico de uroculturas por agente infeccioso e contagem de colônias de pacientes atendidos em um laboratório de análises clínicas de Maringá-PR (2016, 2018, 2020, 2022).

	2016	2018	2020	2022	TOTAL
Agente infeccioso					
Bactérias Gram-positivas	1,373 (3,9%)	1,376 (4,0%)	322 (0,9%)	256 (0,7%)	3.327 (2%)
Bactérias Gram-negativas	11,294 (32,5%)	12,331 (35,5%)	4,078 (11,7%)	3,245 (9,3%)	30.948 (18,5%)
Fungos	38 (0,1%)	57 (0,2%)	52 (0,1%)	50 (0,1%)	197 (0,1%)
Contagem de UFC/mL					
100 - 100.000	1.621 (3,22%)	1.712 (2,62%)	679 (2,41%)	458 (1,98%)	4.470 (2,67%)
≥ 100.000	11.081 (22,0%)	12.050 (18,41%)	3.774 (13,40%)	3.093 (13,35%)	29.997 (17,94%)

UFC/mL: Unidades formadoras de colônia por mL
 Fonte: Autoral, obtido por meio do banco de dados

Um total de 25 gêneros e 67 espécies microbianas foram isoladas com sucesso das amostras de urina (Tabela 3, Figuras 3-5).

Tabela 3: Perfil dos microrganismos isolados em uroculturas de pacientes atendidos em um laboratório de análises clínicas de Maringá-PR (2016, 2018, 2020, 2022).

Gêneros/espécies	2016	2018	2020	2022	TOTAL
<i>Acinetobacter sp</i> (<i>baumannii</i> , <i>berezinae</i> , <i>haemolyticus</i> , <i>johnsonii</i> , <i>lwoffii</i> , <i>nosocomialis</i> , <i>pittii</i> , <i>ursingii</i>)	19	87	2	4	112
<i>Aerococcus sp</i>	0	1	0	0	1
<i>Aeromonas hydrophila</i>	0	1	0	0	1
<i>Bacillus megaterium</i>	0	1	0	0	1
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	0	2	0	3
<i>Candida sp</i> (<i>albicans</i> , <i>glabrata</i> , <i>guilliermondii</i> , <i>krusei</i> , <i>lusitanae</i> , <i>orthopsilosis</i> , <i>parapsilosis</i> , <i>tropicalis</i>)	35	56	52	48	191
<i>Citrobacter sp</i> (<i>amalonaticus</i> , <i>braakii</i> , <i>freundii</i> <i>koseri</i>)	12	254	101	60	427
<i>Corynebacterium sp</i> (<i>aurimucosum</i>)	0	2	1	0	3
<i>Enterobacter sp</i> (<i>aerogenes</i> , <i>asburiae</i> , <i>cloacae</i> , <i>kobei</i>)	169	402	55	42	668
<i>Enterococcus sp</i> (<i>faecalis</i> , <i>faecium</i>)	842	760	153	117	1.872
<i>Escherichia coli</i>	8.358	9.239	3.079	2.442	23.118
<i>Klebsiella sp</i> (<i>aerogenes</i> , <i>oxytoca</i> , <i>pneumoniae</i> , <i>variicola</i>)	2.021	1.493	514	425	4.453
<i>Lactobacillus sp</i>	0	1	0	0	1
<i>Morganella morganii</i>	8	104	26	23	161
<i>Pichia spp</i>	0	0	0	1	1
<i>Pluralibacter gergoviae</i>	0	1	0	0	1
<i>Proteus sp</i> (<i>hauseri</i> , <i>mirabilis</i> , <i>penneri</i> , <i>vulgaris</i>)	539	444	168	130	1.281
<i>Providencia sp</i> (<i>alcalifaciens</i> , <i>rettgeri</i> , <i>stuartii</i>)	7	40	5	7	59
<i>Pseudomonas sp</i> (<i>aeruginosa</i> , <i>fluorescens</i> , <i>monteillii</i> , <i>putida</i>)	153	196	117	103	569
<i>Serratia sp</i> (<i>liquefaciens</i> , <i>marcescens</i>)	7	62	11	9	89
<i>Staphylococcus sp</i> (<i>aureus</i> , <i>caprae</i> , <i>cohnii</i> , <i>epidermidis</i> , <i>haemolyticus</i> , <i>hominis</i> , <i>lugdunensis</i> , <i>saprophyticus</i> , <i>schleiferi</i> , <i>sciuri</i> , <i>simulans</i> , <i>warneri</i> , <i>coagulase negativa</i>)	387	493	127	101	1.108
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	4	1	1	8
<i>Streptococcus sp</i> (<i>mitis</i> , <i>grupo viridans</i> , <i>agalactiae</i>)	142	118	39	38	337
<i>Trichosporon asahii</i>	0	1	0	1	2
TOTAL	12.702	13.760	4.453	3.552	34.467

Fonte: Autoral, obtido por meio do banco de dados (2024)

A família Enterobacteriaceae apresentou o maior número de uropatógenos (n=29.203; 94,3%) identificados entre as bactérias Gram-negativas em todos os anos. Dentro desta família, a *Escherichia coli* foi a mais prevalente (n=23.116; 74,7%), seguida pela *Klebsiella spp.* (n=4.453; 14,38%) e *Proteus mirabilis* (n=1242; 4%) (Tabela 3 e Figura 3). Perfil semelhante foi observado por Da Costa Paiva (2024), em seu estudo retrospectivo, no qual aborda a relevância das enterobactérias. A autora traz que o sistema urinário é o mais acometido, com 58% das amostras com enterobactérias.

Outro BGN frequente no presente estudo foi a *Pseudomonas aeruginosa* (n=500; 1,6%). De Menezes Galvão (2024), em um hospital de referência em doenças infectocontagiosas do estado do Rio Grande do Norte, discute o fato de a *P. aeruginosa* (n=58, 26,1%) também ter sido a espécie mais prevalente entre as *Pseudomonas*.

Os achados vão ao encontro com o observado por Sato *et al.* (2005) na cidade de Maringá, em que, das 448 amostras de urocultura, constatou-se crescimento de BGN em

86,6% e apenas 13,4% de BGN. Coincide também com dados nacionais, como no estudo retrospectivo de Oliveira (2021), com maior prevalência de *E. coli* (66,97%), *K. pneumoniae* (11,7%) e *P. mirabilis* (4,67%), todas Gram-negativas. Ait-Mimoune *et al.*, em 2022 na Argélia, norte da África, constatou que das 750 amostras de urina colhidas de pacientes ambulatoriais, as BGN foram responsáveis por 77,41% ITU, sendo a *E. coli* e a *K. pneumoniae* as mais frequentes, respectivamente, assim como observado em nosso estudo.

Estudos realizados em outros países também corroboram com esses achados. Islam (2022) em uma pesquisa transversal realizada Bangladesh aponta a *E. coli* como principal agente patógeno, com 51.6% de prevalência entre as amostras positivas entre 2016 e 2018. Mwang'onde e Mchami (2022), trazem em sua análise que as espécies mais prevalentes na maioria dos países da África Subsaariana foram a *E. coli* (86,36%), seguida pela *K. pneumoniae* (10,53%), assim como no atual artigo.

A prevalência das BGN deve-se às suas particularidades biológicas, principalmente, aos mecanismos de resistência próprios da espécie. Essas bactérias produzem betalactamases, enzimas responsáveis por hidrolisar o anel betalactâmico e, conseqüentemente, causar a inativação de drogas, como a penicilina (DIRAR *et al.*, 2020). Além disso, a hegemonia da presença da *E. coli* frente aos demais patógenos se fundamenta na presença de D-serina e apêndices fimbriados em diversas cepas, proporcionando maior fixação às células epiteliais, e conseqüentemente diminuindo sua expulsão pelo fluxo urinário (MWANG'ONDE; MCHAMI, 2022).

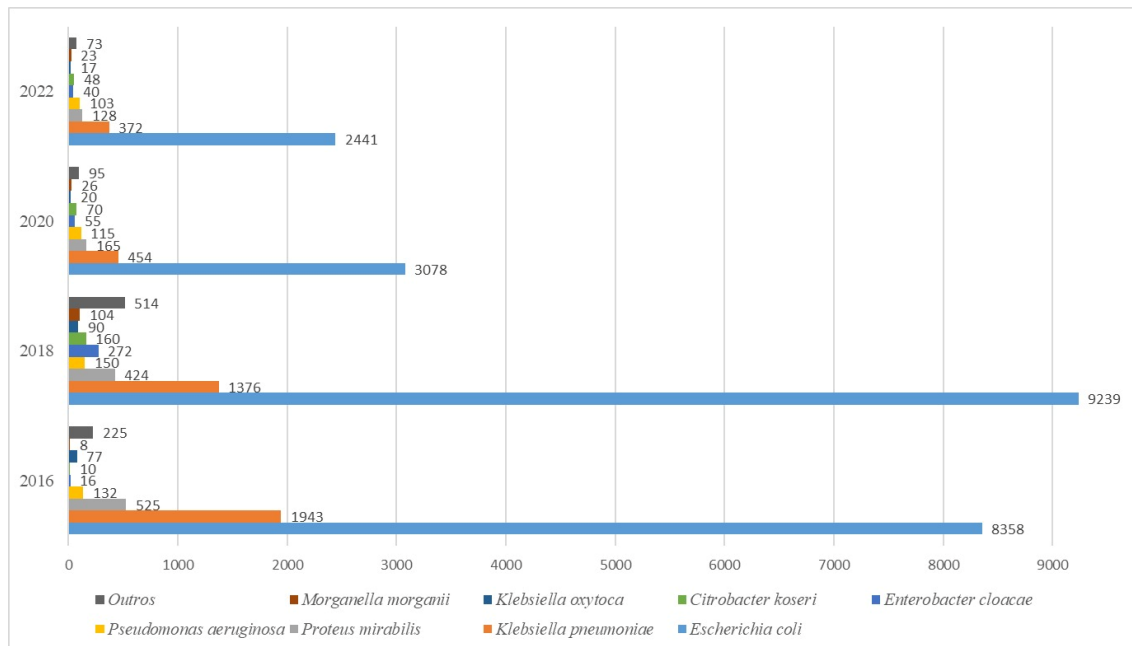


Figura 3: Perfil de distribuição dos uropatógenos Gram-negativos identificados em uroculturas analisadas em um Laboratório de Análises Clínicas de Maringá-PR (2016, 2018, 2020 e 2022).

Fonte: Autoral, construído por meio da tabulação das amostras positivas. Outros bacterias Gram negativos: *Acinetobacter spp*, *Aeromonas hydrophila*, *Burkholderia cepacia*, *Citrobacter freundii*, *Citrobacter koser*, *Citrobacter spp*, *Enterobacter spp*, *Enterobacter aerogenes*, *Pluralibacter gergoviae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putida*, *Proteus spp*, *Providencia alcalifaciens*, *Providencia spp*, *Serratia marcescens*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Serratia liquefaciens*, *Klebsiella spp.*, *Klebsiella oxytoca*.

Em relação às BGP, *Enterococcus faecalis* e *Staphylococcus saprophyticus* foram os microrganismos isolados com maior frequência (n=1.816; 54,58% e n=710; 21,34%, respectivamente), seguidos pela *Streptococcus agalactiae* e *S. aureus* (n=310; 9,31% e n=160; 4,8%, respectivamente). Castro *et al.*, 2020, apontou os Estafilococos coagulase negativo (*S. saprophyticus*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus* e *S. lugdunensis*) como patógenos Gram-positivos mais prevalentes em seu estudo realizado em Goiás-BR.

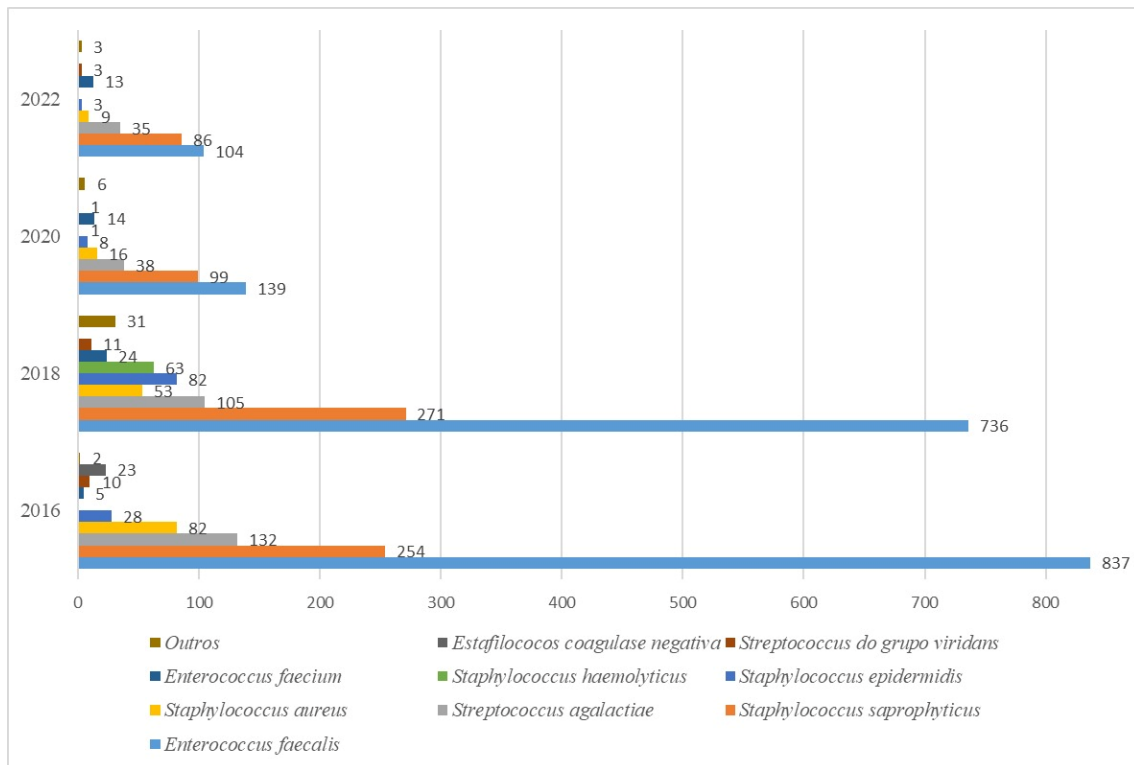


Figura 4: Perfil de distribuição dos uropatógenos Gram-positivos presentes em uroculturas analisadas em um Laboratório de Análises Clínicas de Maringá-PR nos anos de 2016, 2018, 2020 e 2022.

Fonte: Autoral, construído por meio da tabulação das amostras positivas. Outros bactérias Gram negativas: *Aerococcus spp*, *Bacillus megaterium*, *Corynebacterium spp*, *Lactobacillus spp*, *Streptococcus spp*.

Apesar de menos frequentes, os fungos também podem levar à infecção urinária, como pode ser observado na Figura 5. A espécie mais prevalente desse reino encontrada no presente estudo foi a *Candida albicans*, com 108 casos (54,8%), assim como foi encontrado em um estudo de cepas de *Candida sp*. no Distrito Federal-BR, de Carvalho (2015). Alguns fatores de virulência desta espécie favorecem esses números, como: mecanismo de aderência, polimorfismo, produção de exoenzimas e toxinas e formação de biofilme (NAVES *et al.*, 2013). A *C. tropicalis* aparece em segundo lugar no estudo atual, com 57 casos (28,9%), apresenta grande potencial de infecção, principalmente, em pacientes hospitalizados que necessitam de cateterização, aumentando a chance de formação de biofilmes e consequentemente a resistência desses microrganismos aos antifúngicos (SILVA *et al.*, 2014).

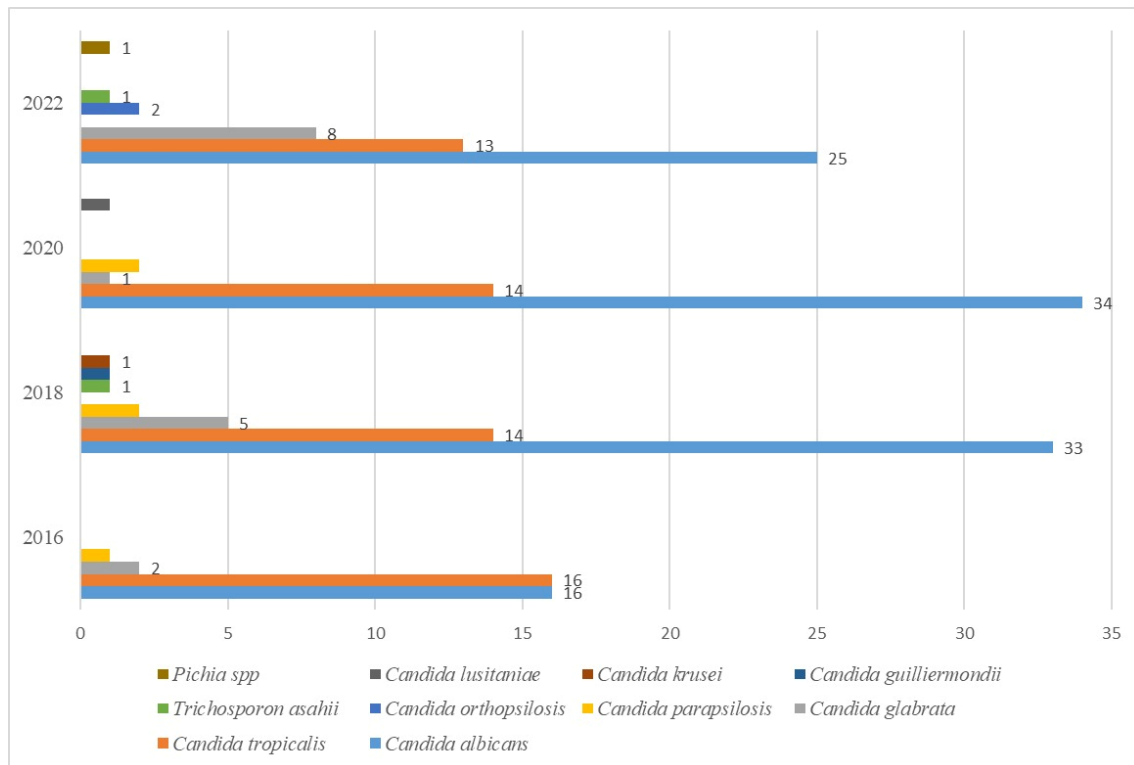


Figura 5: Fungos presentes nas uroculturas analisadas em um Laboratório de Análises Clínicas de Maringá-PR nos anos de 2016, 2018, 2020 e 2022.

Fonte: Autoral, construído por meio da tabulação das amostras positivas.

Em nosso estudo foram avaliadas as relações e associações entre as variáveis sexo e faixa etária com a presença de microrganismos específicos, como pode ser observado na Tabela 4. A *E. coli* foi o microrganismo de maior frequência independentemente da faixa etária. Em ambos os sexos, as espécies mais predominantes foram *E. coli* e *K. pneumoniae*. Os microrganismos em que a prevalência é maior no sexo masculino, foram *A. ursingii*, *Corynebacterium sp.* e *P. vulgaris* ($n=2, 0,005\%$; $n=2, 0,005\%$; $n=10, 0,02\%$, respectivamente). Enquanto o sistema genitourinário feminino é composto por *Lactobacillus*, o microbioma urinário masculino apresenta *Staphylococcus*, *Streptococcus* e de *Corynebacterium sp.* que pode explicar a sua maior prevalência (MARKOWSKI *et al.*, 2019).

Tabela 4: Perfil de distribuição dos uropatógenos por sexo e idade em amostras positivas de urocultura em um laboratório de análises clínicas de Maringá-PR (2016, 2018, 2020, 2022).

Resultado	Sexo							Faixa Etária					
	F	M	<1 Ano	1-4	5-9	10-14	15-19	20-39	40-59	60-64	65-69	70-79	80 ou +
<i>Acinetobacter</i> sp (<i>baumannii</i> , <i>berezinae</i> , <i>haemolyticus</i> , <i>johnsonii</i> , <i>hwoffii</i> , <i>nosocomialis</i> , <i>pittii</i> , <i>ursingii</i>)	86	27	0	4	3	1	5	38	25	7	7	14	9
<i>Aerococcus</i> sp	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Bacillus megaterium</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Burkholderia cepacia</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0
<i>Candida</i> sp (<i>albicans</i> , <i>glabrata</i> , <i>guilliermondii</i> , <i>krusei</i> , <i>lusitaniae</i> , <i>orthopsilosis</i> , <i>parapsilosis</i> , <i>tropicalis</i>)	121	70	0	1	2	0	5	19	22	13	13	49	67
<i>Citrobacter</i> sp (<i>amalonaticus</i> , <i>braakii</i> , <i>freundii</i> <i>koseri</i>)	329	98	0	10	6	5	14	105	99	26	24	67	71
<i>Corynebacterium</i> sp (<i>aurimucosum</i>)	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>Enterobacter</i> sp (<i>aerogenes</i> , <i>asburiae</i> , <i>cloacae</i> , <i>kobei</i>)	488	180	0	29	14	10	35	223	111	32	46	79	89
<i>Enterococcus</i> sp (<i>faecalis</i> , <i>faecium</i>)	1437	435	1	93	56	34	87	585	354	81	102	232	247
<i>Escherichia coli</i>	20712	2404	10	703	572	306	907	6505	5977	1424	1481	2730	2501
<i>Klebsiella</i> sp (<i>aerogenes</i> , <i>oxytoca</i> , <i>pneumoniae</i> , <i>variicola</i>)	3381	1072	2	157	106	53	184	1096	873	268	284	671	759
<i>Lactobacillus</i> sp	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Morganella morganii</i>	96	65	0	11	4	2	2	11	30	15	7	28	51
<i>Pichia</i> spp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pluralibacter gergoviae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Proteus</i> sp (<i>hauseri</i> , <i>mirabilis</i> , <i>penneri</i> , <i>vulgaris</i>)	946	335	0	189	100	32	68	298	179	48	52	135	180
<i>Providencia</i> sp (<i>alcalifaciens</i> , <i>rettgeri</i> , <i>stuartii</i>)	31	28	0	0	0	1	5	10	6	2	4	9	22
<i>Pseudomonas</i> sp (<i>aeruginosa</i> , <i>fluorescens</i> , <i>monteillii</i> , <i>putida</i> , <i>stutzeri</i>)	317	253	0	24	25	4	12	64	87	27	30	87	210
<i>Serratia</i> sp (<i>liquefaciens</i> , <i>marcescens</i>)	50	39	0	5	4	0	3	23	20	6	7	10	11
<i>Staphylococcus</i> sp (<i>aureus</i> , <i>caprae</i> , <i>cohnii</i> , <i>epidermidis</i> , <i>haemolyticus</i> , <i>hominis</i> , <i>lugdunensis</i> , <i>saprophyticus</i> , <i>schleiferi</i> , <i>sciuri</i> , <i>simulans</i> , <i>warneri</i> , coagulase negativa)	977	131	0	19	19	20	123	522	244	47	26	48	40
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	5	0	0	0	0	2	0	2	1	1	0	2
<i>Streptococcus</i> sp (<i>mitis</i> , grupo <i>viridans</i> , <i>agalactiae</i>)	309	28	0	0	0	1	22	159	69	28	11	26	21
<i>Trichosporon asahii</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Fonte: Autoral, construído por meio da tabulação das amostras positivas (2024).

Além disso, algumas peculiaridades a respeito da prevalência nas diferentes faixas devem ser apontadas. O *S. agalactiae* (EGB), ausente em indivíduos com idade inferior a 15 anos, apresentou prevalência no sexo feminino (n=284, 0,82%), principalmente, entre a faixa dos 20-39 anos (n=143, 0,41%). Esse microrganismo é capaz de colonizar o trato urogenital e gastrointestinal e sua relevância clínica se dá por ser o principal causador de sepse neonatal. Devido a sua prevalência em mulheres na menacme, é possível

compreender a necessidade do rastreio em gestantes durante o final do terceiro trimestre. A análise de urocultura é imprescindível durante esse período gestacional, uma vez que, se encontrada a presença de *S. agalactiae* é recomendada a profilaxia intraparto (DE FARIA *et al.*, 2023).

Além de seu impacto no período gestacional e puerperal, a *S. agalactiae* possui valor importante em indivíduos não grávidos, principalmente em idade avançada. Nosso trabalho observou a presença de 42 amostras positivas para esse microrganismo após os 70 anos, contrapondo-se à inexistência de amostras positivas abaixo dos 15 anos. Farley (2001) aponta a infecção do trato urinário como uma predisposição para a doença invasiva por EGB, especialmente na terceira idade devido a condições predisponentes como diabetes mellitus, doença de próstata e uso de cateteres. O estudo aponta que a ITU foi diagnosticada em 39% dos adultos com mais 70 anos e bacteremia por *S. agalactiae*, enquanto em pacientes abaixo dos 70 anos essa porcentagem foi de apenas 6%.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante ao exposto, notou-se um elevado índice de amostras positivas de urocultura ao longo do período analisado. Dentre as amostras positivas, há o predomínio das bactérias Gram-negativas, sendo que a mais prevalente foi a *E. coli*. A detecção frequente desses microrganismos em amostras urinárias ressalta a necessidade de adotar medidas preventivas direcionadas especificamente contra esses microrganismos. Somado a isso, constatamos que nos anos analisados as faixas etárias com maior prevalência foram dos 0 aos 10 anos e a partir dos 70 anos em homens, e dos 30 aos 40 anos e a partir dos 70 anos em mulheres.

Essa descoberta tem implicações significativas para a saúde pública, pois pode indicar fatores específicos nessa faixa etária, como a própria anatomia do corpo humano somado a fatores intrínsecos do envelhecimento e hábitos de vida. Essas informações podem guiar estratégias preventivas e terapêuticas direcionadas a essa população em particular, visando reduzir as infecções no trato urinário e melhorar a qualidade de vida geral. Em vista de todo o exposto, mostra-se indispensável novas abordagens preventivas direcionadas a esses microrganismos e grupos de idade, buscando diminuir a prevalência de ITU, assim como os gastos relacionados ao tratamento dessa doença e, ainda mais importante, diminuindo o número de óbitos relacionados a ela e contribuindo, assim, para aprimorar a qualidade dos cuidados de saúde.

REFERÊNCIAS

AIT-MIMOUNE, N.; HASSAINE, H.; BOULANOIR, M. Bacteriological profile of urinary tract infections and antibiotic susceptibility of *Escherichia coli* in Algeria. **Iranian Journal of Microbiology**, v. 14, n. 2, Abr. 2022. DOI 10.18502/ijm.v14i2.9180 Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9168253/> Acesso em: 13 ago. 2024.

CÂNDIDO, F. J. L. F. *et al.* Incontinência urinária em mulheres: breve revisão de fisiopatologia, avaliação e tratamento. **Visão Acadêmica**, v. 18, n. 3, 2017. DOI: 10.5380/acd.v18i3.54506 Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/54506>. Acesso em: 12 ago. 2024.

CASTRO, B. G. DE; PINTO, L. S.; SOUTO, R. C. F. Prevalência de bactérias Gram-positivas em infecção do trato urinário. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 51, n. 4, 2020. DOI: 10.21877/2448-3877.201900791 Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1104011>. Acesso em: 26 jan. 2024.

COSTA, T. S.; CARDOSO, A. M. *Escherichia coli* em uroculturas de pacientes comunitários: prevalência e perfil de suscetibilidade antimicrobiana. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 52, n. 1, 2020 DOI: 10.21877/2448-3877.202000868 Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/escherichia-coli-em-uroculturas-de-pacientes-comunitarios-prevalencia-e-perfil-de-suscetibilidade-antimicrobiana>. Acesso em: 26 jan. 2024.

DA COSTA PAIVA, I. **Perfil de prevalência de infecções por enterobactérias e sua resistência antimicrobiana em um laboratório de análises clínicas**. 2024. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) - Curso de Biomedicina, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

DA SILVA, Rafael Cunha et al. Infecção Do Trato Urinário: achados laboratoriais de exames de urina em homens idosos no primeiro trimestre do ano de 2016 na cidade de Parnaíba-Pi. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 8, n. 2, p. 23-31, 2017. DOI: 10.18571/acbm.137 Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6234468>. Acesso em: 9 jul. 2024.

DE FARIA, C. A. P. *et al.* Incidência de *Streptococcus Agalactiae* em gestantes e neonatal uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 6, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n6-002. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/64411>. Acesso em: 18 sep. 2024.

DE MENEZES GALVÃO, A. C. **Perfil de resistência bacteriana em pacientes com infecção urinária**. 2024. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Curso de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

DIRAR, M. H. *et al.* Prevalence of extended-spectrum β -lactamase (ESBL) and molecular detection of blaTEM, blaSHV and blaCTX-M genotypes among Enterobacteriaceae isolates from patients in Khartoum, Sudan. **The Pan African medical journal**, v. 37, p. 213, 2020. DOI: 10.11604/pamj.2020.37.213.24988 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33520052/>. Acesso em: 1 jun. 2024.

FARLEY, MONICA M. Group B Streptococcal Disease in Nonpregnant Adults. **Clinical Infectious Diseases**, v. 33, n. 4, p. 556–561, 2001. DOI: 10.1086/322696 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11462195/>. Acesso em: 15 set. 2024.

FURLAN, A. P. F. *et al.* Prevalência e perfil de resistência bacteriana nas infecções do trato urinário em hospitais da região norte e nordeste do Brasil: uma revisão. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 2, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n2-423 Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/28748>. Acesso em: 8 set. 2024.

HADDAD, Jorge Milhem; FERNANDES, Débora Amorim Oriá. Infecção do trato urinário. **Femina**, v. 47, n. 4, 2019. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/12/1046514/femina-2019-474-241-244.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2024

HEILBERG, I. P.; SCHOR, N. Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário – ITU. **Revista Associação Médica Brasileira**. p. 274, 2003. DOI: 10.1590/S0104-42302003000100043 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/d9yDDkYdZJyBvhnfgTvyxzv/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 9 ago. 2024.

ISLAM, M.A. *et al.* Prevalence, etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in Dhaka, Bangladesh. **PLOS ONE**. v. 17, n. 9, p. e0274423, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0274423 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36107878/>. Acesso em: 10 jul. 2024.

JOHN, A.; MBOTO, C.; AGBO, B. A review on the prevalence and predisposing factors responsible for urinary tract infection among adults. **European Journal of Experimental Biology**, v. 6, n. 4, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303651684_A_review_on_the_prevalence_and_predisposing_factors_responsible_for_urinary_tract_infection_among_adults. Acesso em: 16 ago. 2024.

MACHADO, A. D. *et al.* Prevalência de infecção urinária em um laboratório de análises clínicas da cidade de Jaraguá do Sul, SC, no ano de 2017. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 51, n. 3, 2019. DOI: 10.21877/2448-3877.201900821 Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1047642>. Acesso em: 14 abr. 2024.

MASSON, L. C. *et al.* Diagnóstico laboratorial das infecções urinárias: relação entre a urocultura e o EAS. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 52, n. 1, 2020. DOI: 10.21877/2448-3877.202000861 Disponível em:

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1116499>. Acesso em: 11 mai. 2024.

MOON, R. C. *et al.* Treatment patterns, healthcare resource use, and costs associated with uncomplicated urinary tract infection among female patients in the United States. **PLOS ONE**, v. 17, n. 11, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0277713 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36409679/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

MARKOWSKI, M. C. *et al.* The Microbiome and Genitourinary Cancer: A Collaborative Review. **European Urology**, v. 75, n. 4, 2019. DOI: 10.1016/j.eururo.2018.12.043 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30655087/>. Acesso em: 7 mai. 2024.

MWANG'ONDE, B. J.; MCHAMI, J. I. The aetiology and prevalence of urinary tract infections in Sub-Saharan Africa: a Systematic Review Etiologia e prevalência de infecções do trato urinário na África Subsaariana: uma revisão sistemática. **J. Health Biol Sci**, v. 10, n. 1, 2022. DOI: 10.12662/2317-3206jhbs.v10i1.4501.p1-7.2022 Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1411691>. Acesso em: 1 mar. 2024.

NANGINO, G, O. DE OLIVEIRA, C, D. CORREIA, P, C. MACHADO, N, M. DIAS, A, T, B. Impacto Financeiro das Infecções Nosocomiais em Unidades de Terapia Intensiva em Hospital Filantrópico de Minas Gerais. **Rev. Bra. Ter. Intensiva**, v. 24, n. 4. 2012. DOI: 10.1590/S0103-507X2012000400011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/BfgtLbTFh3PHLqy37wYPgmR/abstract/?lang=pt> Acesso em: 29 ago. 2024.

NAVES, P. L. F. *et al.* Novas abordagens sobre os fatores de virulência de *Candida albicans*. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 12, n. 2, p. 229, 2013. DOI: 10.9771/cmbio.v12i2.6953 Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/6953>. Acesso em: 18 mar. 2024.

OLIVEIRA, M. S. *et al.* Principais bactérias encontradas em uroculturas de pacientes com Infecções do Trato Urinário (ITU) e seu perfil de resistência frente aos antimicrobianos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16161 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/352494321_Principais_bacterias_encontradas_em_uroculturas_de_pacientes_com_Infeccoes_do_Trato_Urinario_ITU_e_seu_perfil_de_resistencia_frente_aos_antimicrobianos. Acesso em: 12 abr. 2024.

OLIVEIRA, S. M. DE; SANTOS, L. L. G. DOS. Infecção do trato urinário: estudo epidemiológico em prontuários laboratoriais / Urinary tract infection: epidemiological study in laboratorial records / Infección del trato urinario: estudio epidemiológico en prontuarios de laboratorio. **Journal Health NPEPS**, v. 3, n. 1, 2018. DOI: 10.30681/252610102843 Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/jhnpeps/article/view/2843>. Acesso em: 23 ago. 2024.

SATO, A. de F.; SVIDZINSKI, A. E.; CONSOLARO, M. E. L.; BOER, C. Nitrito urinário e infecção do trato urinário por cocos Gram-positivos. **Jornal Brasileiro De Patologia E Medicina Laboratorial**, v. 41, n. 6, 2005. DOI: 10.1590/S1676-24442005000600005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpml/a/VsLw3W9WQywtPN564PxCkWC/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 5 abr. 2024.

SILVA, A. K. F. DA *et al.* INFECÇÕES URINÁRIAS NOSOCOMIAIS CAUSADA POR FUNGO DO GÊNERO CANDIDA: UMA REVISÃO. **Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - ALAGOAS**, v. 2, n. 1, 2014. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsbiosauade/article/view/1013>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SILVA L. R. *et al.* Infecção do trato urinário em pacientes idosos em atendimento domiciliar: prevalência, manifestações clínicas e tratamento. **Revista Eletrônica Acervo Científico (REAC)**, 2020;10: e3288. DOI: 10.25248/reac.e3288.2020 Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/cientifico/article/view/3288>. Acesso em: 4 mai. 2024.

ZERATI, Filho M.; NARDOZZA, Júnior A.; REIS, R. B. **Urologia Fundamental**. 1. ed. São Paulo: Planmark; 2010. 274 p.

ZHU, C. *et al.* Epidemiological trends of urinary tract infections, urolithiasis and benign prostatic hyperplasia in 203 countries and territories from 1990 to 2019. **Military Medical Research**, v. 8, n. 1, dez. 2021. DOI: 10.1186/s40779-021-00359-8 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34879880/>. Acesso em: 15 set. 2024.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Mariana Melo Saldan: Análise dos dados e redação do artigo científico.

Letícia Vitória Lopes Domingues: Análise dos dados e redação do artigo científico.

Eduardo Fenili de Oliveira: Análises microbiológicas e obtenção dos dados.

Daniela de Cássia Fagioni Boleta-Ceranto: Redação e revisão do artigo científico.

Eliane Mendes Franco: Redação e revisão do artigo científico.

Giuliana Zardeto: Redação e revisão do artigo científico.

Juliana Cogo: Orientação, análise dos dados e redação do artigo científico.