

INFECÇÕES URINÁRIAS E RESISTÊNCIA BACTERIANA AOS ANTIMICROBIANOS EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS

URINARY TRACT INFECTIONS AND BACTERIAL RESISTANCE TO ANTIMICROBIALS IN
INSTITUTIONALIZED ELDERLY PEOPLE

Thaline Gabriele Leandro Monteiro¹, Carmen Antonia Sanches Ito², Stella de Bortoli³,
Mackelly Simionatto⁴, Margarete Aparecida Salina Maciel⁵

RESUMO: O Laboratório Universitário de Análises Clínicas da Universidade Estadual de Ponta Grossa é um laboratório de ensino que atende os moradores de uma instituição de longa permanência de idosos através do projeto de extensão “Contribuição laboratorial à saúde em uma instituição de longa permanência de idosos de Ponta Grossa – Paraná”. Entre os diversos problemas de saúde em indivíduos com mais de 60 anos, destaca-se a prevalência de infecções do trato urinário, especialmente entre aqueles institucionalizados. Os discentes atuam no projeto de extensão e na realização dos exames, incluindo as uroculturas, por meio do estágio supervisionado em análises clínicas (ensino). O objetivo deste estudo foi determinar os principais microrganismos isolados e o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em uroculturas oriundas de uma população de idosos institucionalizados. A metodologia do estudo foi documental com análise de dados de resultados de urocultura do arquivo do projeto de extensão. A taxa de positividade das uroculturas foi de 26,0% e nesse grupo os pacientes apresentaram média de idade 79,6 anos ($\pm 8,8$), maior que o grupo com urocultura negativa (73,0 anos $\pm 8,0$). *Escherichia coli* foi o principal patógeno identificado (48,5%), principalmente em mulheres. Foi observado elevadas taxa de resistência à ampicilina (76,5%), fluoroquinolonas (64,7%), sulfametoxazol/trimetoprima (47,1%) e cefalexinas (31,0%). Os achados deste estudo podem contribuir para a construção de estratégias futuras de prevenção e tratamento direcionadas à população atendida pela instituição.

PALAVRAS-CHAVE: Relações Comunidade-Instituição. Infecções do Sistema Urinário. *Escherichia coli*. Agentes Antimicrobianos. Instituição de Longa Permanência para Idosos.

ABSTRACT: The University Laboratory of Clinical Analysis of the State University of Ponta Grossa is a teaching laboratory that serves the residents of a long-term care institution for the elderly through the extension project “Laboratory contribution to health in a long-term institution for the elderly in Ponta Grossa-Paraná”. Among the various health problems in individuals over 60 years of age, the prevalence of urinary tract infections stands out, especially in those institutionalized. Students work on the extension project and carry out exams, including urine cultures, through a supervised internship in clinical analysis (teaching). The objective of this study was to determine the main microorganisms isolated and the antimicrobial susceptibility profile in urine cultures from a population of institutionalized elderly people. The methodology of the study was documental with data analysis of uroculture results from the extension project's archive. The positive rate of urine cultures was 26.0% and in this group the patients had a mean age of 79.6 years (± 8.8), higher than the group with negative urine cultures (73.0 ± 8.0 years). *Escherichia coli* was the main pathogen identified (48.5%), mainly in women. High rates of resistance to ampicillin (76.5%), fluoroquinolones (64.7%), sulfamethoxazole/trimethoprim (47.1%) and cephalexins (31.0%) were observed. The findings of this study may contribute to the construction of future prevention and treatment strategies aimed at the population served by the institution.

KEYWORDS: Community-Institutional Relations. Urinary Tract Infections. *Escherichia coli*. Anti-Infective Agents. Homes for the Aged.

Revista Práticas em Extensão, volume 8, número 3, 2024

DOI: <https://doi.org/10.18817/rpe.v8i3.3835>

Editora-chefe: Camila Pinheiro Nobre

Artigo submetido: 25/08/2024

Artigo aceito: 31/10/2024

Artigo Publicado: 24/11/2024

¹ Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa (PR), Graduada do curso de Farmácia, thalinegabriele@hotmail.com, Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-7523-0754>

² Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa (PR), Professora Adjunta do curso de Farmácia, Departamento de Análises Clínicas Toxicológicas, carmenito@uepg.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4786-1508>

³ Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa (PR), Professora Adjunta do curso de Farmácia, Departamento de Análises Clínicas Toxicológicas, sbortoli@uepg.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0636-4692>

⁴ Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa (PR), Professora Adjunta do curso de Farmácia, Departamento de Análises Clínicas Toxicológicas, mackelly@uepg.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5445-8696>

⁵ Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa (PR), Professora Associada do curso de Farmácia, Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, masalina@uepg.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5688-6195>

1 INTRODUÇÃO

O Laboratório Universitário de Análises Clínicas (LUAC) é um laboratório de ensino subordinado ao Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas do curso de Farmácia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). No LUAC, ocorre o desenvolvimento do estágio curricular em análises clínicas, de projetos de extensão e de pesquisa, aproximando essas três esferas da educação universitária. Entre os usuários do LUAC, estão os moradores de uma instituição de longa permanência de idosos (ILPI) atendidos por meio de convênio com a UEPG (Processo n 19610/2016) e pelo projeto de extensão “Contribuição laboratorial à saúde em uma instituição de longa permanência de idosos de Ponta Grossa – Paraná”.

Os discentes têm a oportunidade de entrar em contato com essa população durante as atividades de coleta de exames e de outras atividades de recreação, destinadas aos idosos, que ocorrem no projeto de extensão. Também realizam os exames quando passam pela disciplina de estágio curricular que ocorre no LUAC. Os discentes participantes do projeto de extensão podem, ainda, desenvolver pesquisa na iniciação científica e o trabalho de conclusão de curso. Tais aspectos fortalecem a formação profissional e permite, junto com a comunidade atendida, a produção de conhecimentos que retornam para a sociedade. Propicia, dessa forma, a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, o princípio constitucional que rege as Universidades.

Entre os diversos problemas de saúde que acometem indivíduos com mais de 60 anos, considerados idosos no Brasil, destaca-se a prevalência de infecções do trato urinário (ITU), especialmente entre aqueles institucionalizados (Rodriguez-Mañas, 2020), representando mais de um terço de todas as infecções nesta população (Cortes-Penfield; Trautner; Jump, 2017).

Vários fatores de risco como incontinência e retenção urinária, hospitalizações, cateterismos urinários, senescência imunológica, hiperplasia prostática, diabetes mellitus não controlado, atrofia vaginal em mulheres na pós-menopausa podem favorecer as ITUs na população idosa (Dutta *et al.*, 2022). Os quadros clínicos também podem ser atípicos e incluem náuseas, vômitos, dor abdominal, desconforto respiratório e alterações de consciência, entre outros (Alapy *et al.*, 2018).

As bactérias isoladas em idosos também podem ser menos usuais, devido às hospitalizações e diversos curso de antibióticos em infecções recorrentes (Cortes-Penfield; Trautner; Jump, 2017). Desta forma, em relação ao diagnóstico etiológico e tratamento, é comum idosos fazerem ITU por bactérias resistentes e menos usuais. Isto se deve às hospitalizações e diversos curso de antibióticos em infecções recorrentes.

Os padrões de resistência antimicrobiana na comunidade podem diferir um pouco dos resultados baseados em dados de vigilância (Cortes-Penfield; Trautner; Jump, 2017). Portanto, faz-se necessária a avaliação microbiológica para determinar o perfil de resistência bacteriana local, especialmente em *Escherichia coli*, principal patógeno em pacientes não cateterizados, com objetivo de informar a seleção de antibióticos empíricos com probabilidade de eficácia.

Este estudo teve por objetivo investigar a prevalência dos microrganismos e o padrão de resistência antimicrobiana em pacientes geriátricos com diagnóstico de ITU, oriundos de uma instituição de longa permanência de idosos em Ponta Grossa, Paraná.

2 METODOLOGIA

A metodologia do estudo foi documental e baseou-se em dados obtidos do arquivo do LUAC, a partir do exame de urocultura de idosos residentes em uma ILPI, executado mediante solicitação médica pelo projeto de extensão “Contribuição laboratorial à saúde em uma instituição de longa permanência de idosos de Ponta Grossa – Paraná”. O período analisado foi de janeiro de 2022 a dezembro de 2022.

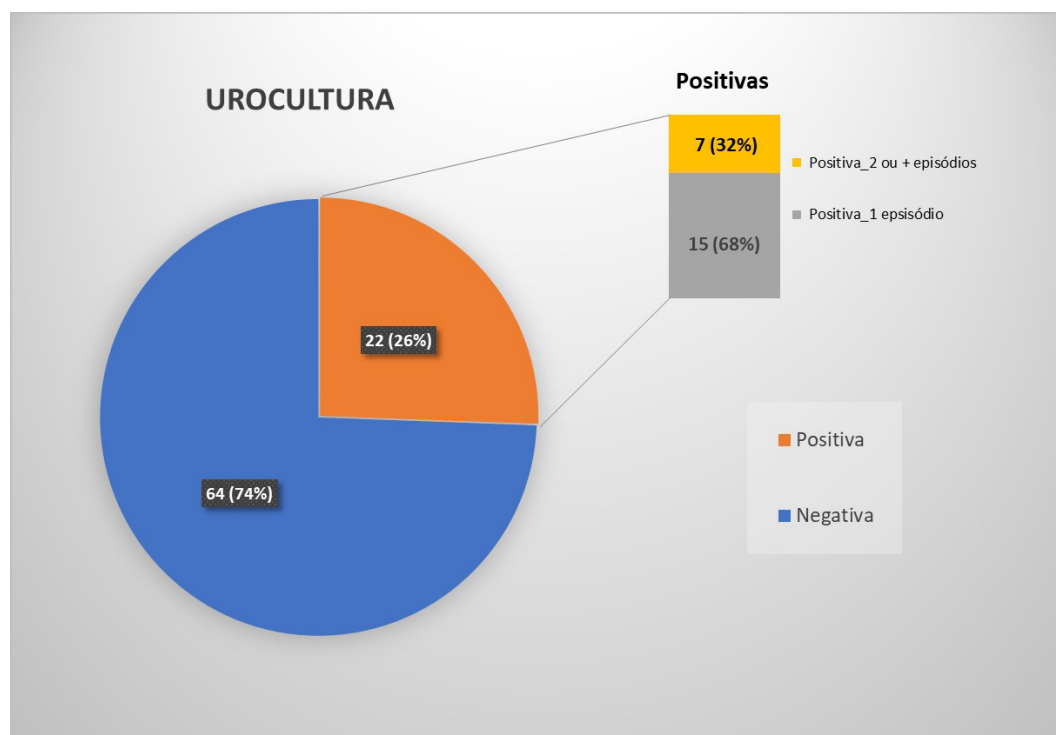
O sigilo sobre a identidade dos pacientes foi respeitado e avaliou-se gênero, idade, positividade do teste e os tipos de microrganismos isolados. Como critério de positividade das amostras utilizou-se somente resultados do exame de urocultura que apresentaram contagem de microrganismos superior a 100.000 unidades formadoras de colônias por mililitro (UFC/mL). Os microrganismos foram identificados e realizado o teste de sensibilidade aos antimicrobianos, conforme padronização para cada grupo de microrganismos, de acordo com os protocolos do LUAC.

O estudo foi descritivo, retrospectivo, de natureza quantitativa, com análise estatística descritiva para as variáveis faixa etária e sexo, e o teste de qui-quadrado para comparar as médias de positividade entre os gêneros, com o auxílio do programa BioEstat 5.3.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os 86 pacientes incluídos neste estudo, 22 (26,0%) apresentaram urocultura positiva e 7 (32%) tiveram dois ou mais episódios de culturas positivas, sendo 1 homem e 6 mulheres (Figura 1).

Figura 1. Número e percentual de pacientes com urocultura positiva, atendidos pelo projeto de extensão “Contribuição laboratorial à saúde em uma instituição de longa permanência de idosos de Ponta Grossa – Paraná” (2022)



Fonte: Autores (2024).

A prevalência de uroculturas positivas no presente estudo foi de 26,0%. A positividade pode variar conforme as características da população assistida. Assim, constatou-se pelo presente estudo o valor encontrado em idosos da ILPI de Ponta Grossa-PR foi menor quando comparado a amostras de cultura de urina de idosos também institucionalizados no sul da Bahia que obteve 33,62% de positividade (Silva *et al.*, 2021). Dados obtidos de um laboratório na cidade de Ipatinga/MG mostrou que a positividade foi de 33,81% (MORAIS *et al.*, 2017). Entretanto, em um hospital de ensino do noroeste paulista o valor encontrado foi semelhante ao presente estudo com 22,0% de culturas positivas para urina de pacientes (Bizo *et al.*, 2021).

As infecções recorrentes no trato urinário podem ser vistas e são definidas como duas ou mais infecções em 6 meses ou 3 ou mais infecções em 1 ano (Zeng *et al.*, 2020). Neste estudo, dos 22 pacientes que apresentaram urocultura positiva, 7 (32%), sendo 1 homem e 6 mulheres, tiveram dois ou mais episódios de infecção recorrente. Acredita-se que a maioria das recorrências represente reinfecções e não recidivas, incluindo recorrências causadas pela mesma cepa uropatogênica (Zeng *et al.*, 2020).

Entre mulheres idosas com ITU sintomática recorrente, o uso de antibióticos profiláticos a longo prazo, durante 6 a 12 meses, demonstrou ser eficaz na redução de episódios de ITU. Em homens idosos com ITU recorrente, é importante considerar a urofluxometria, a investigação radiológica e endoscópica para excluir quaisquer causas subjacentes potencialmente graves, como malignidade, antes do início do tratamento. No entanto, a obstrução do fluxo vesical pela hiperplasia benigna da próstata é o fator de risco mais comum. Tratamento médico ou cirúrgico deve ser oferecido a esses pacientes com o objetivo de reduzir o volume residual de urina e subsequentemente diminuir o risco de reinfecções (Zenh *et al.*, 2020).

Em relação ao gênero, 42 (48,8%) eram mulheres e 44 (51,2%) homens, dos quais 14 (33,0%) e 8 (18,2%) apresentaram cultura positiva, respectivamente. A idade média no total foi de 74,7 (60-92) anos com desvio padrão de $\pm 8,6$ anos. Entretanto, a média de idade foi maior no grupo com urocultura positiva, 79,6 anos com desvio padrão de $\pm 8,8$. A média de idade também foi maior nos grupos separados por gênero com urocultura positiva (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição das amostras de cultura de urina, por gênero e idade, atendidos pelo projeto de extensão “Contribuição laboratorial à saúde em uma instituição de longa permanência de idosos de Ponta Grossa – Paraná” (2022)

Urocultura	Pacientes		Idade (anos)				
	n	%	Min	Max	Mediana	Média	DP
Total	86	100	60	92	74	74,7	$\pm 8,6$
Negativa	64	74,4	60	92	72	73	± 8
Positiva	22	25,6	61	92	82	79,6	$\pm 8,8$
Mulher	42	100	61	92	79,5	77	$\pm 8,8$
Negativa	28	67,0	61	92	76	75,1	$\pm 8,8$
Positiva	14	33,0	67	92	83	81,2	$\pm 7,4$
Homem	44	100	60	92	72	72,7	$\pm 8,1$
Negativa	36	81,8	60	87	71,5	71,5	± 7
Positiva	8	18,2	61	92	78	77,6	$\pm 10,5$

Fonte: Autores (2024)

Legenda: Min, idade mínima; max, idade máxima; n, número de amostra; %, percentual (%); DP, desvio padrão.

A prevalência de ITU é maior entre as mulheres e aumenta com a idade em ambos os sexos (Alpay et al., 2018; Rodrigues-Mañas, 2020). No presente estudo, a idade média dos pacientes com urocultura positiva foi maior, indicando aumento proporcional entre idade e taxa de ITU. No estudo de Silva et al. (2021), o sexo feminino foi um fator de risco significativo para o desenvolvimento de ITU, em idosos institucionalizados. Similarmente, na população estudada neste trabalho, casos de urocultura positivas foram maiores em mulheres (33,0%) comparativamente aos homens (18,2%), mas sem diferença estatística significativa ($p=0,1730$). No trabalho de Morais et al. (2017), também não houve diferença na prevalência entre homens (33,5%) e mulheres (34,0%).

Independente do gênero, alterações na imunidade relacionadas à idade, múltiplas comorbidades, desnutrição, controle inadequado do diabetes mellitus, incontinência urinária, constipação, incontinência fecal, desidratação, atrofia vaginal, hiperplasia da próstata, procedimentos invasivos, dispositivos protéticos, cateterismos urinários de curto e longo prazo hospitalizações de longo prazo, condições de vida anti-higiênicas e estado mental alterado são fatores que aumentam a suscetibilidade dos idosos às infecções (Dutta et al., 2022; Rodriguez-Mañas, 2020; Silva et al., 2021).

Segundo Rodriguez-Mañas (2020), idosos institucionalizados estão mais predispostos a bacteriúria assintomática e ITUs por apresentam mais comorbidades e comprometimentos funcionais, bem como maior incidência de déficits cognitivos entre outros fatores já elencados.

Em relação aos microrganismos, foram isolados 35 patógenos de 22 pacientes, 2 deles com dois episódios de urocultura positiva e 5 pacientes com três episódios durante 2022. *Escherichia coli* predominou entre as bactérias isoladas com 17 casos (48,5%), 15 delas em mulheres, das quais 3 eram recorrentes. O gênero *Klebsiella* seguiu-se na sequência com 8 (22,8%) casos, divididos em 4 *K. aerogenes*, 3 *K. pneumoniae* e 1 *K. oxytoca*. Foram encontrados 4 (11,4%) casos de *Enterococcus* sp, 3 (8,6%) de *Proteus mirabilis* e 1 (2,9%) caso cada de *Pantoea agglomerans*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Streptococcus agalactiae* (Tabela 2).

A prevalência de *E. coli* em mulheres está associada à perda de estrogênio na pós-menopausa, que leva à diminuição do glicogênio e alcalinização vaginal, levando ao desaparecimento dos lactobacilos. Apesar disso, o uso de estrógeno oral ou intravaginal não reduz os casos de ITU quando comparado com a profilaxia com nitrofurantoína (Zeng et al., 2020).

Tabela 2. Distribuição dos microrganismos isolados em 22 uroculturas de pacientes atendidos pelo projeto de extensão “Contribuição laboratorial à saúde em uma instituição de longa permanência de idosos de Ponta Grossa – Paraná” (2022)

Microrganismos	N	%
<i>Escherichia coli</i>	17	48,5
<i>Klebsiella</i> spp.	8	22,8
<i>Enterococcus</i> sp	4	11,4
<i>Proteus mirabilis</i>	3	8,6
<i>Pantoea agglomerans</i>	1	2,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2,9
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	2,9

Fonte: Autores (2024)

Legenda: n, número de amostra; %, percentual.

Quanto ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos, no geral, observou-se elevada taxa de resistência à ampicilina (69,7%), fluoroquinolonas (57,1%), Sulfametoxazol/Trimetoprima (48,3%), cefalexina (31,0%), ceftriaxona (23,3%) e nitrofurantoína (21,2%). A taxa de resistência foi menor que 20%, para os demais antimicrobianos, exceto para meropenem e vancomicina que não apresentaram resistência (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição geral do número dos microrganismos sensíveis e resistentes, de acordo com antimicrobiano testado, presentes nas 22 amostras de uroculturas de pacientes atendidos pelo projeto de extensão “Contribuição laboratorial à saúde em uma instituição de longa permanência de idosos de Ponta Grossa – Paraná” (2022).

Antimicrobiano	Testados	Sensíveis		Resistentes	
		n	%	n	%
Ampicilina	33	10	30,3	23	69,7
Fluoroquinolonas	35	15	42,9	20	57,1
Amicacina	30	29	96,7	1	3,3
Gentamicina	30	25	83,3	5	16,7
Fosfomicina*	17	15	88,2	2	11,8
Nitrofurantoína	33	26	78,8	7	21,2
Sulfametoxazol/Trimetoprima	29	15	51,7	14	48,3
Amoxicilina/Clavulanato	29	25	86,2	4	13,8
Meropenem	30	30	100,0	0	0,0
Cefalexina	29	20	69,0	9	31,0
Ceftriaxona	30	23	76,7	7	23,3
Vancomicina	4	4	100,0	0	0,0

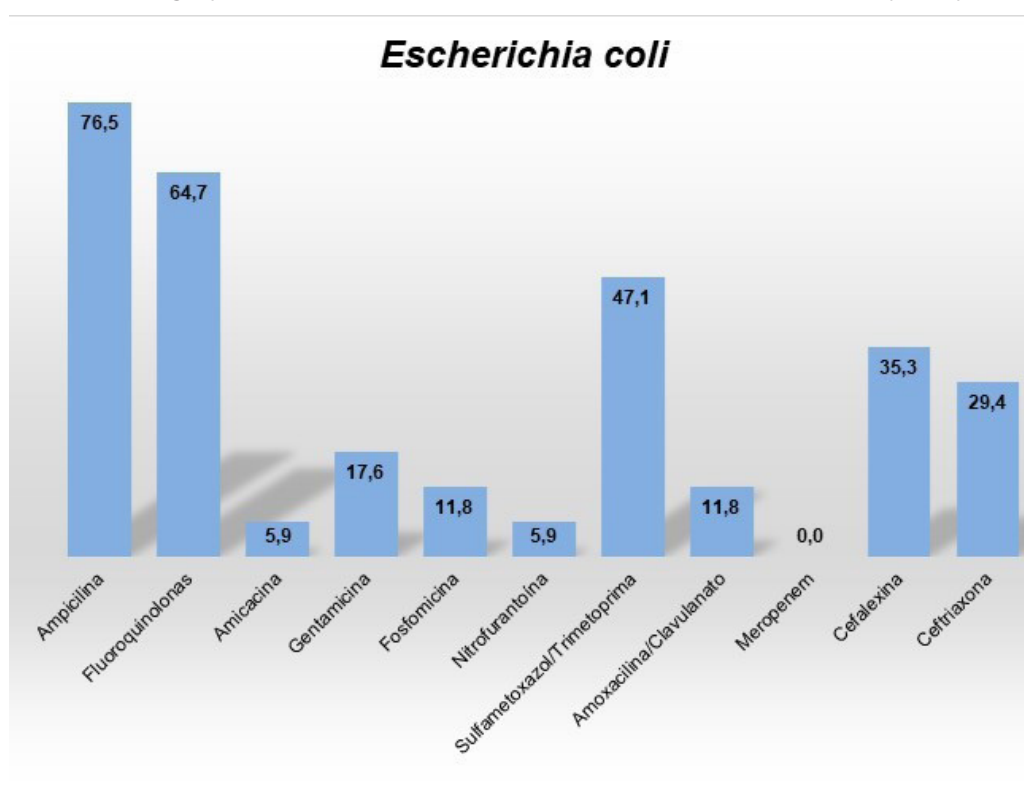
Fonte: Autores (2024).

Legenda: n, número de amostra; %, percentual. *Somente para *Escherichia coli*.

Escherichia coli e *Klebsiella* spp. são os patógenos mais frequentemente citados em ITU em idosos. *Enterococcus* sp e *Proteus mirabilis* também foram citados com frequência (Dutta *et al.*, 2022; Silva *et al.*, 2021; Bizo *et al.*, 2021; Alpay *et al.*, 2018) indicando semelhança com os achados do presente estudo.

Neste estudo, *E. coli* foi o patógeno mais frequente e com maiores taxas de resistência, especialmente à ampicilina (76,5%) e fluorquinolonas (57,1%), Sulfametoxazol/Trimetoprima (48,3%) e cefalexina (31,0%). Esses dados são compatíveis com os relatos da literatura para pacientes maiores de 60 anos, onde *E. coli* apresentou taxa de resistência ao sulfametoxazol-trimetoprima de 41 a 80%, às cefalosporinas de primeira geração (cefalexina e cefalotina) de 54 a 70%, às quinolonas (ciprofloxacino e norfloxacino) de 10 a 62,5% e à ampicilina de 59,5 a 75% (Silva; Rodrigues; Pinheiro, 2022). Entretanto, nitrofurantoína (5,9%), fosfomicina (11,8%) e amoxicilina/cavulanato (11,8%) continuam boas opções terapêuticas orais para *E. coli* (Figura 2).

Figura 2. Taxa de resistência, em percentual, aos antimicrobianos para *Escherichia coli* isolada em uroculturas de pacientes atendidos pelo projeto de extensão “Contribuição laboratorial à saúde em uma instituição de longa permanência de idosos de Ponta Grossa – Paraná” (2022)



Fonte: Autores (2024)

Os antibióticos com altos níveis de excreção urinária, como nitrofurantoína, sulfametoxazol/trimetoprima (SUT) e fluoroquinolonas, são geralmente recomendados no tratamento de ITU (Zeng et al., 2020). Entretanto, as taxas de resistência foram muito altas para fluoroquinolonas e sulfametoxazol/trimetoprima no presente estudo, não sendo recomendado o uso empírico desses antimicrobianos.

A nitrofurantoína tem boa atividade contra *E. coli* produtora de β -lactamase de espectro estendido e enterococos resistentes à vancomicina. Entretanto ela tem algumas limitações como falta de eficácia para pielonefrite e prostatite bacteriana devido à sua limitada capacidade de penetração nos tecidos, não tem boa ação em *K. pneumoniae*, *P. mirabilis* e *P. aeruginosa* e está potencialmente associada a toxicidades pulmonares e hepáticas (Zeng et al., 2020).

As fosfomicina apresentou boa sensibilidade no presente estudo, entretanto está indicada para ITU não complicada por *E. coli*, pois quando utilizada para tratar infecções recorrentes ou complicadas do trato urinário, esta foi associada a níveis elevados de recidiva da infecção (20,4%) durante os primeiros dois meses (Fajfr et al., 2020). Para pacientes com pielonefrite ou ITU complicada, a gentamicina é comumente utilizada, devido à alta eficácia contra a maioria dos organismos Gram-negativos. No entanto, requer monitorização cautelosa do nível do medicamento, especialmente em idosos, devido a biodisponibilidade variável entre os pacientes e a potencial toxicidade associada (Zeng et al., 2020).

Pielonefrite complicada requer tratamento hospitalar com fármacos endovenosos, como amoxicilina/aminoglicosídeo e cefalosporina de terceira geração. Como alternativas, incluem-se imipeném-cilastatina e meropenem (Febrasgo, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da atuação dos participantes deste projeto e resultados demonstrados, nota-se a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, valorizando cada etapa para que se pudesse alcançar os objetivos propostos tanto no projeto como no presente estudo.

Para os discentes, o contato com paciente, a realização do exame, juntamente com a análise dos dados e pesquisa bibliográfica possibilitou um entendimento mais aprofundado da atividade de análises clínicas, um olhar mais crítico sobre os resultados e principalmente, uma visão mais humanizada do paciente. A interação com a comunidade que a extensão propicia, permite a materialização do paciente, ele deixa de ser mais um número de cadastro de exames para figurar na mente do profissional como o foco de sua formação. Pela extensão outras possibilidades de atuação se apresentam como o desenvolvimento de pesquisas na área da saúde de idosos.

Enfatiza-se a importância do caráter extensionista na atenção à saúde e cuidado da população atendida e na formação profissional. Os achados deste estudo podem contribuir para a construção de estratégias futuras de prevenção e tratamento das ITUs direcionadas à população de idosos residentes nesta ILPI.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Instituição de Longa Permanência para Idosos pela parceria com a Universidade Estadual de Ponta Grossa, por abrir suas portas e permitir um trabalho conjunto com sua equipe, no desenvolvimento de projetos como o citado neste estudo; à Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Culturais - PROEX, pelo incentivo da bolsa por meio do Programa Institucional de Bolsas de Extensão Universitária – PROEX/UEPG.

REFERÊNCIAS

Alpay, Y. *et al.* Urinary tract infections in the geriatric patients. **Pakistan journal of medical sciences**, v.34, n.1, p. 67-72, Jan-Feb, 2018. DOI: 10.12669/pjms.341.14013.

Bizo, M. *et al.* Recorrência da internação por infecção do trato urinário em idosos. **Enfermagem em foco** (Brasília), v. 12, n.4, p. 767-777, dez., 2021. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2021.v12.n4.4562>.

Cortes-Penfield, N. W; Trautner, B. W; Jump, R. L. P. Urinary Tract Infection and Asymptomatic Bacteriuria in Older Adults. **Infectious Disease Clinics of North America**, v. 31, n.4, p. 673-688, Dec. 2017. DOI: 10.1016/j.idc.2017.07.002.

Dutta, C. *et al.* Urinary Tract Infection Induced Delirium in Elderly Patients: A Systematic Review. **Cureus**, v.14, n.12, e32321, Aug., 2022. DOI: 10.7759/cureus.32321.

Fajfr, M. *et al.* Effective Treatment for Uncomplicated Urinary Tract Infections with Oral Fosfomicin, Single Center Four Year Retrospective Study. **Antibiotics (Basel)**, v.13, n.9 (8):511, Aug 2020. DOI: 10.3390/antibiotics9080511.

FEBRASGO - Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. **Infecção do trato urinário**. São Paulo: FEBRASGO; 2021 (Protocolo FEBRASGO-Ginecologia, n. 49/ Comissão Nacional Especializada em Uroginecologia e Cirurgia Vaginal).

Morais, A.P. *et al.* Prevalência da infecção no trato urinário entre pacientes idosos atendidos por laboratório de análises clínicas em Ipatinga. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 20, n. 3, p.58-61, set-nov., 2017.

Rodriguez-Manãs, L. Urinary tract infections in the elderly: a review of disease characteristics and current treatment options. **Drugs Context**, v. 9, p. 4-13, Jul. 2020. DOI: 10.7573/dic.2020-4-13.

Silva, B.A.S. da; Rodrigues, C.L.D.; Pinheiro, M.S. Urinary tract infection in the elderly and its antimicrobial susceptibility in the community. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 8, p. e59411831580, jun. 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.31580.

Silva, J.L.A. *et al.* Factors associated with urinary tract infection in a Nursing Home. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.74 (Suppl 2):e20200813, out. 2021. DOI: 10.1590/0034-7167-2020-0813.

Zeng, G. *et al.* Treatment of urinary tract infections in the old and fragile. **World Journal of Urology**, v. 38, n. 11, p.2709–2720, Nov. 2020. DOI: 10.1007/s00345-020-03159-2.