

Perfil de resistência da *Escherichia coli* em uroculturas em 2020 em Cascavel/PR

Profile resistance of *Escherichia coli* in urocultures in 2020 in Cascavel/PR

Perfil de resistencia de *Escherichia coli* en urocultivos en 2020 en Cascavel/PR

Recebido: 06/02/2022 | Revisado: 14/02/2022 | Aceito: 16/02/2022 | Publicado: 24/02/2022

Venicius Leonidas de Noronha Biesdorf

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7011-9312>

Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, Brasil

E-mail: venibiesdorf@gmail.com

Leonardo Trovo Zilotti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7676-382X>

Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Brasil

E-mail: ltzilotti@minha.fag.edu.br

Gabriela Nalú Faria

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0872-8568>

Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, Brasil

E-mail: gnfaria@minha.fag.edu.br

Vagner Fagnani Linartevichi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2624-7744>

Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, Brasil

E-mail: linartevichi@gmail.com

Resumo

Introdução: a infecção do trato urinário (ITU) é uma das mais frequentes na população, atrás apenas daquelas que acometem o sistema respiratório. Esta patologia acomete ambos os sexos, havendo prevalência no sexo feminino. O principal causador das ITUs é a *Escherichia coli* uropatogênica (UPEC), representando até 80% das infecções. A sintomatologia do paciente pode variar de acordo com o sítio anatômico da infecção. O diagnóstico padrão-ouro da ITU é a urocultura com antibiograma, tendo em vista sua possibilidade de identificar o microrganismo causador da infecção e guiar a antibioticoterapia. Como o tratamento costuma ser feito empiricamente, há um aumento da resistência bacteriana aos antibióticos utilizados, tornando necessário estudos que analisem o perfil de resistência das bactérias. **Metodologia:** para a execução desse estudo retrospectivo, foram coletados, a partir de um laboratório de análises clínicas de Cascavel/PR, resultados do ano de 2020 de uroculturas positivas para *E. coli* com antibiograma, provenientes de pacientes com ITU adquirida na comunidade. **Resultados:** foram obtidos 358 resultados adequados para os critérios de inclusão. Destes, 84,63% eram pertencentes ao sexo feminino. A faixa etária mais acometida foi de 0 a 4 anos, representando 22,90% dos casos. Dos antibióticos estudados, ficaram acima do limiar de 20% de resistência o ácido nalidixico, ampicilina com sulbactama, ampicilina, aztreonam, cefalotina, cefepima, ciprofloxacina, levofloxacina, norfloxacina e trimetoprima com sulbactama. Os demais medicamentos avaliados apresentaram resistência abaixo de 20%, tornando sua prática viável. **Conclusão:** a *E. coli* apresentou-se com diferentes prevalências e incidências entre este e demais estudos, tornando importante seu acompanhamento constante.

Palavras-chave: Antibacterianos; Farmacorresistência bacteriana; Urina; *Escherichia coli* uropatogênica.

Abstract

Introduction: urinary tract infection (UTI) is one of the most frequent in the population, second only to those that affect the respiratory system. This pathology affects both sexes, with a prevalence in females. The main cause of UTIs is uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC), representing up to 80% of infections. The patient's symptoms may vary according to the anatomical site of the infection. The gold standard diagnosis of UTI is the uroculture with antibiogram, due to its possibility to identify the microorganism that is causing the infection and guide antibiotic therapy. As the treatment is usually made empirically, there is an increase of bacterial resistance to the antibiotics used, making requiring studies to analyze the resistance profile of bacteria. **Methodology:** for the execution of this retrospective study, results for the year 2020 of positive urine cultures for *E. coli* with antibiogram from patients with community-acquired UTI were collected from a clinical analysis laboratory in Cascavel/PR. **Results:** 358 adequate results were obtained for the inclusion criteria. Of these, 84.63% were female. The age group most affected was from 0 to 4 years old, representing 22.90% of cases. Of the antibiotics studied, nalidixic acid, ampicillin with sulbactam, ampicillin, aztreonam, cephalothin, cefepime, ciprofloxacin, levofloxacin, norfloxacin and trimethoprim with sulbactam were above the 20% resistance threshold. The other evaluated drugs showed resistance below 20%, making their practice viable. **Conclusion:** *E. coli* presented different prevalences and incidences between this and other studies, making its constant monitoring important.

Keywords: Anti-bacterial agents; Drug resistance, bacterial; Urine; Uropathogenic *Escherichia coli*.

Resumen

Introducción: la infección del tracto urinario (ITU) es una de las más frecuentes en la población, solo superada por las que afectan el sistema respiratorio. Esta patología afecta a ambos sexos, con predominio en el sexo femenino. La principal causa de las ITU es la *Escherichia coli* uropatógena (UPEC), que representa hasta el 80% de las infecciones. Los síntomas del paciente pueden variar según el sitio anatómico de la infección. El diagnóstico patrón oro de la ITU es el urocultivo con antibiograma, por su posibilidad de identificar el microorganismo que está causando la infección y orientar la antibioticoterapia. Como el tratamiento suele realizarse de forma empírica, se produce un aumento de la resistencia bacteriana a los antibióticos empleados, por lo que se requieren estudios para analizar el perfil de resistencia de las bacterias. Metodología: para la ejecución de este estudio retrospectivo, se recolectaron los resultados del año 2020 de urocultivos positivos para *E. coli* con antibiograma de pacientes con ITU adquirida en la comunidad de un laboratorio de análisis clínicos en Cascavel/PR. Resultados: se obtuvieron 358 resultados adecuados a los criterios de inclusión. De estos, el 84,63% eran mujeres. El grupo de edad más afectado fue el de 0 a 4 años, representando el 22,90% de los casos. De los antibióticos estudiados, el ácido nalidíxico, la ampicilina con sulbactam, la ampicilina, el aztreonam, la cefalotina, la cefepima, la ciprofloxacina, la levofloxacina, la norfloxacina y la trimetoprima con sulbactam superaron el umbral de resistencia del 20 %. Los demás fármacos evaluados presentaron resistencias por debajo del 20%, lo que viabiliza su práctica. Conclusión: *E. coli* presentó diferentes prevalencias e incidencias entre este y otros estudios, siendo importante su constante monitoreo.

Palabras clave: Antibacterianos; Farmacorresistencia bacteriana; Orina; *Escherichia coli* uropatógena.

1. Introdução

A infecção do trato urinário (ITU) é uma das mais frequentes na população geral, atrás apenas daquelas que acometem o sistema respiratório (Costa et al., 2019). Assim, são estimados 150 milhões de casos no mundo anualmente, o que leva a 8 milhões de consultas nos Estados Unidos (EUA) em razão da infecção urinária. Ainda, o Centro de Controle de Prevenção e Doenças (CDC) estima que as ITUs levam a 13.000 mortes anualmente (Waller et al., 2018). Esta patologia acomete ambos os sexos, com destaque às mulheres com vida sexual ativa, crianças até os 6 anos e idosos. Até o primeiro ano de vida, o acometimento prevalece no sexo masculino, como consequência do maior número de malformações congênitas. Já em fase pré-escolar, a prevalência é maior no sexo feminino, estendendo-se até a vida adulta (Costa et al., 2019). A prevalência no sexo feminino justifica-se pela uretra feminina ser encurtada em relação a masculina (5 cm contra 20 cm aproximadamente nos homens), além da proximidade do ânus a uretra e o ambiente úmido perineal (Santos et al, 2021).

O principal agente causador da ITUs é a bactéria gram-negativa *Escherichia coli* uropatogênica (UPEC), representando até 80% das infecções (Haddad & Fernandes, 2018). Os outros 20% são representados pelo *Staphylococcus saprophyticus* (gram-positivo), *Staphylococcus aureus* (gram-positivo), *Proteus mirabilis* (gram-negativo) e *Klebsiella pneumoniae* (gram-negativo) (Bitencourt & Pavanelli, 2014). A *E. coli* uropatogênica possui uma maior taxa de infecção em razão de suas fímbrias adaptadas ao tipo de epitélio presente no trato urinário, o que ocasiona uma maior virulência (Haddad & Fernandes, 2018).

Um paciente acometido pela infecção usualmente apresentará disúria, polaciúria, urgência miccional, dor suprapúbica e hematúria, a depender do sítio anatómico da infecção no trato urinário. Para complementar a clínica, pode ser solicitado um exame EAS (Elementos Anormais e Sedimentoscopia), também conhecido como parcial de urina tipo 1, ou uma urocultura com antibiograma. Como exame padrão-ouro, é considerada a urocultura com antibiograma, tendo em vista sua possibilidade de identificar o microrganismo causador da infecção e guiar o tratamento com o antibiótico com maior sensibilidade. No entanto, em virtude do tempo necessário até o resultado do exame (1 a 5 dias), o diagnóstico frequentemente é clínico e o tratamento inicial é feito empiricamente (Lo et al., 2013).

Para início do tratamento, deve-se levar em consideração o perfil local de bactérias e sua suscetibilidade aos medicamentos (Waller et al., 2018), sendo que se considera um antibiótico eficaz para o tratamento quando sua resistência é menor que 20%. Para as infecções não-complicadas, se não houver contraindicações, o antibiótico de escolha são as

quinolonas e fluoroquinolonas, tendo em vista seus espectros de atividade além de ter significativa excreção urinária (Bitencourt & Pavanelli, 2014), no entanto é observado um aumento na resistência da UPEC às fluoroquinolonas mundialmente, tornando-se um grande problema de saúde (Goulart, 2021). Outros esquemas de tratamento também são possíveis, cada um com suas particularidades, como com a fosfomicina (apresenta alta suscetibilidade), sulfametoxazol-trimetoprima (em algumas regiões dos EUA e no Brasil apresenta resistência elevada) e β -lactâmicos (apesar da baixa resistência, apresenta baixos índices de sucesso terapêutico) (Costa et al., 2019; Waller et al., 2018). Segundo Harassim e colaboradores (Harassim et al, 2021), ciprofloxacino, nitrofurantoína, ampicilina e sulfametoxazol-trimetoprima são os antimicrobianos mais comumente utilizados para tratar ITUs, tendo ênfase à nitrofurantoína no tratamento da ITU comunitária.

Pelo modo como a tratamento é feito, ainda que haja uma preocupação cada vez maior por parte dos profissionais da saúde em relação à segurança do paciente, frequentemente ocorrem erros evitáveis (Casanova et al, 2019), os quais podem desencadear um aumento da resistência bacteriana aos antibióticos utilizados no tratamento. Assim, o objetivo desse estudo foi analisar, através de uroculturas, a atual resistência da *Escherichia coli* aos possíveis antibióticos utilizados no seu tratamento, de acordo com pacientes examinados por um laboratório privado de Cascavel/PR.

2. Metodologia

O estudo em questão faz uma análise epidemiológica retrospectiva quantitativa (Estrela, 2018) sobre a *Escherichia coli* em uroculturas e o seu perfil de resistência antimicrobiano no período do ano 2020, com base nos dados obtidos num laboratório de análises clínicas em Cascavel/PR.

Para a execução do artigo, foram coletados os seguintes dados referentes a exames considerados positivos: sexo do paciente, idade do paciente, mês em que foi realizado o exame, resultado da urocultura e resultado do antibiograma. Exames provindos de pacientes com infecção com origem hospitalar foram excluídos da contagem, assim como os que não identificaram microorganismos ou identificaram organismos diferentes da *Escherichia coli*.

No laboratório estudado, os testes de sensibilidade são através do sistema automatizado MicroScan/Autoscan®-4, e as uroculturas são consideradas positivas quando a contagem de colônias é maior que 100.000 UFC/ml de urina. Os antimicrobianos avaliados pelo exame são: Ácido Nalidixico, Amicacina, Amoxicilina com Clavulanato de Potássio, Ampicilina com Sulbactama, Ampicilina, Aztreonam, Cefalotina, Cefepima, Cefotaxima, Cefoxitina, Ceftazidima, Cefuroxima, Ciprofloxacina, Colistina, Ertapenem, Fosfomicina, Gentamicina, Imipenem, Levofloxacina, Meropenem, Nitrofurantoína, Norfloxacin, Piperacilina com Tazobactama, Tigeciclina, Tobramicina e Trimetoprima com Sulfametoxazol.

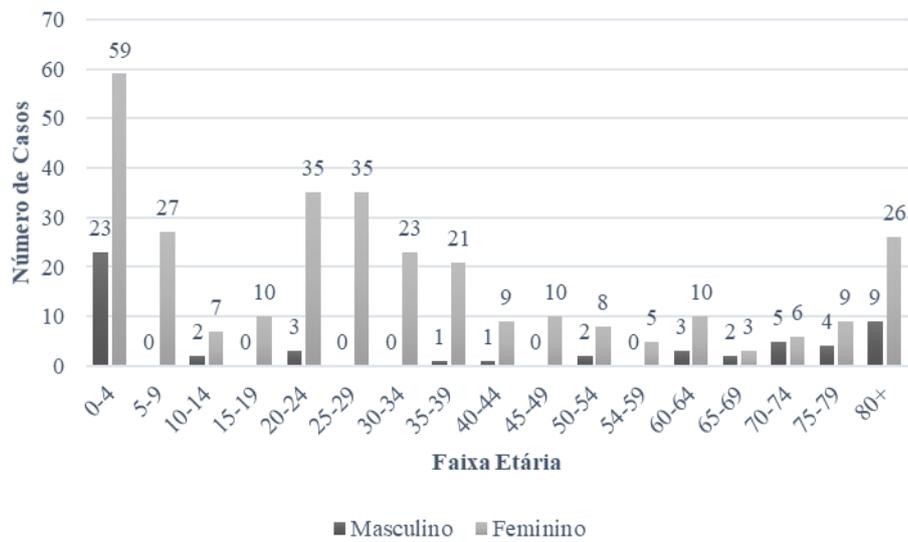
Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Assis Gurgacz e aprovado pelo CAAE nº 40481320.6.0000.5219.

3. Resultados e Discussão

Para este estudo, foram obtidos 472 resultados de urocultura com antibiograma, sendo que 114 (24,15%) destes eram provenientes de pacientes internados ou apresentavam falta de informações. Assim, obtemos 358 resultados, os quais serão tratados a seguir.

A maior parte dos exames pertenciam a pacientes do sexo feminino, correspondendo a 303 (84,63%) resultados. Além disso, os dados foram, também, separados pela faixa etária dos pacientes, conforme mostrado pela figura 1. Destaca-se a prevalência maior da ITU na faixa etária dos 0 a 4 anos (22,90%), seguida da faixa dos 20 a 24 anos (10,61%) e, empatados, 25-29 e 80+ anos (9,77%). Em todas as idades, houve superioridade nos casos em mulheres, sobre os casos em homens, mas também se destaca maior incidência de casos em homens de 0 a 4 anos.

Figura 1: Número de Casos Positivos para *Escherichia coli* por Faixa Etária em Uroculturas no Município de Cascavel/PR em 2020.



Fonte: Autores.

Os resultados de resistência da *Escherichia coli* aos antibióticos são mostrados na Tabela 1. Dos antibióticos com maior resistência, temos a Ampicilina combinada com Sulbactama (30,17%), Ampicilina (41,34%), Aztreonam (50,00%) e a Cefalotina (64,53%). Nos grupos das quinolonas e fluoroquinolonas, a resistência foi numericamente igual entre Ciprofloxacina, Levofloxacina e Norfloxacina, com 22,35%, enquanto o Ácido Nalidixico apresentou resistência de 29,33%.

Tabela 1: Resistência da *E. coli* para os Antibióticos Estudados, Segundo os Antibiogramas de Uroculturas Coletadas no Município de Cascavel/PR em 2020.

Antimicrobiano	Total	%
Ácido Nalidixico	105	29,33
Amicacina	37	10,34
Amox/ K Clav	68	18,99
Amp./ Sulbac	108	30,17
Ampicilina	148	41,34
Aztreonam	179	50,00
Cefalotina	231	64,53
Cefepima	92	25,70
Cefotaxima	62	17,32
Cefoxitina	28	7,82
Ceftazidima	67	18,72
Cefuroxima	70	19,55
Ciprofloxacina	80	22,35
Colistina	0	0,00
Ertapenen	0	0
Fosfomicina	58	16,2
Gentamicina	33	9,22
Imipenem	0	0

Levofloxacina	80	22,35
Meropenem	0	0,00
Nitrofurantoína	44	12,29
Norfloxacina	80	22,35
Pip./ Tazo	65	18,16
Tigeciclina	15	4,19
Tobramicina	52	14,53
Trimet./ Sulfa	91	25,42

Legenda: Amox/ K Clav = Amoxicilina com Clavulanato de Potássio; Amp./ Sulbac = Ampicilina com Sulbactama; Pip./ Tazo = Piperacilina com Tazobactama; Trimet./ Sulfa = Trimetoprima com Sulbactama.

Fonte: Autores.

Entre as cefalosporinas, a Cefepima (cefalosporina de 4ª geração) foi a segunda mais resistente (25,70%), as demais, com exceção da Cefalotina, ficaram com resistência abaixo dos 20%. Com relação aos aminoglicosídeos, Amicacina e Gentamicina apresentaram resultados semelhantes, com 10,34% e 9,22%, respectivamente – o uso da Tobramicina não é praticado no tratamento da ITU. Quanto às demais opções de tratamento, temos Amoxicilina com Clavulanato de Potássio com resistência de 18,99%, Nitrofurantoína com 12,29% e a Fosfomicina com 16,20%.

Também foi obtida a distribuição mensal dos casos de infecção do trato urinário por *Escherichia coli* no decorrer do ano de 2020, conforme mostra a Tabela 2. Com uma média de 29,83 casos por mês, destaca-se uma maior ocorrência de casos no mês de setembro (49 casos), enquanto a menor foi em dezembro, com apenas 13 casos.

Tabela 2: Número de Casos por Mês, Segundo as Uroculturas Coletadas no Município de Cascavel/PR em 2020.

Mês	Masculino	Feminino	TOTAL
Janeiro	3	20	23
Fevereiro	4	26	30
Março	6	23	29
Abril	4	31	35
Maio	5	26	31
Junho	6	18	24
Julho	8	29	37
Agosto	4	22	26
Setembro	7	42	49
Outubro	2	27	29
Novembro	6	26	32
Dezembro	0	13	13

Fonte: Autores.

Diversos outros estudos (Andrade et al., 2006; Bail et al., 2006; Bitencourt & Pavanelli, 2014; Braoios et al., 2009; R. Dias et al., 2009; V. Dias et al., 2012; Koch et al., 2008; Rocha et al., 2012; Santo et al., 2007) foram feitos sobre o assunto tratado neste artigo, no entanto eles também enfocam a prevalência de outros microrganismos na infecção do trato urinário. Este estudo avaliou a resistência da principal bactéria causadora de infecções do trato urinário, que é a *Escherichia coli*. Essa prevalência da *E. coli* sobre os demais microrganismos se dá pela sua adaptação ao epitélio do trato urinário, através de suas fímbrias que irão promover aderência, como também a proximidade da uretra a região perianal, a qual apresenta uma flora bacteriana derivada da flora intestinal, que é rica em enterobactérias como a *E. coli*, conforme o que foi descrito por (Hilbert,

2011).

O sexo feminino foi o mais acometido pela ITU, assim como demais estudos (Andrade et al., 2006; Bail et al., 2006; Braoios et al., 2009; L. Costa et al., 2010; V. Dias et al., 2012; Koch et al., 2008; Rocha et al., 2012), possivelmente pela uretra feminina ser encurtada, em relação aos homens (Costa et al., 2019). Ainda, a faixa etária mais afetada foi a de 0-4 anos, o que corrobora com o que foi proposto por (Costa et al., 2019; Tavares & Medeiros, 2016) – há uma prevalência aumentada em homens de até 1 ano de idade, em virtude de malformações congênitas, como válvula de uretra posterior, hipospádia (abertura anormal na região ventral peniana ou no saco escrotal) e epispádia (anormalidade no sulco e canal uretral que gera uma abertura na região dorsal peniana), somada a incidência feminina esperada.

O perfil de resistência da *Escherichia coli* em Cascavel/PR mostrou que antibióticos usados frequentemente para tratar a ITU, como ciprofloxacino e norfloxacino estavam com resistência de 22,35% (n = 80), semelhante ao que foi encontrado por (L. Costa et al., 2010) em um estudo realizado na cidade de Campina Grande/PB, o qual contou com 566 uroculturas positivas, das quais 48,2% correspondiam a *E. coli*, que foi resistente a ciprofloxacino em 21,32% (n = 58) e norfloxacino em 23% (n = 62) dos casos.

Em Ribeirão Preto/SP, (Santo et al., 2007) analisou 78 cepas da *Escherichia coli* obtidas entre os anos 2000 e 2003, estas eram provindas da rede de atenção básica municipal e 29% delas apresentaram resistência a combinação trimetoprima-sulfametoxazol. O fato anteriormente citado se assemelha ao constatado neste presente estudo, em que se obteve 25,42% (n = 91) de resistência ao mesmo medicamento, o qual possui indicação para tratar infecções do trato urinário (Waller et al., 2018).

O ácido nalidixico, pertencente ao grupo das quinolonas, apresentou-se com 29,33% de resistência, o que se assemelha ao encontrado no trabalho de Koch e colaboradores (Koch et al., 2008), que foi realizado na cidade de Rio Grande/RS os anos 2000 e 2004. No referido trabalho, foram obtidas 957 uroculturas positivas, sendo que 66,2% destas apresentaram a *E. coli*, a qual se mostrou resistente ao ácido nalidixico em 25,2% (n = 156) dos antibiogramas.

A nitrofurantoína foi a única quinolona a ficar abaixo dos 20%, com resistência de 12,29%, assimilando-se ao estudo realizado em Rio Grande/RS (Koch et al., 2008), com 14,4% (n = 88) e ao trabalho feito na cidade de Juiz de Fora/MG (V. Dias et al., 2012), em que os autores analisaram 983 uroculturas do ano 2002 e 1.905 uroculturas do ano 2009, ambas correspondentes a infecções urinárias adquiridas na comunidade por *Escherichia coli*, e que apresentaram, respectivamente, 17% e 12% de resistência a nitrofurantoina.

Dias R. e colaboradores (R. Dias et al., 2009) realizaram um estudo no estado Rio de Janeiro entre os anos de 2005 e 2006 e obtiveram 118 amostras de urocultura com presença de *E. coli*. Entre essas amostras, a amoxicilina com clavulanato de potássio se apresentou com resistência de 19%, o que é praticamente igual aos 18,99% encontrados neste trabalho, tornando seu uso ainda viável, tendo em vista o limiar de 20% de resistência para ter seu uso considerado no tratamento (Bail et al., 2006).

Também abaixo deste limiar de 20%, estão os aminoglicosídeos tobramicina, gentamicina e amicacina. Em um estudo (Koch et al., 2008), a resistência da *E. coli* à gentamicina foi de 12,2% (n = 75), enquanto em outro trabalho (Braoios et al., 2009) realizado com dados dos anos 2006 e 2007 na cidade de Presidente Prudente/SP, que resultou em 826 uroculturas apresentando a *E. coli* resistente a gentamicina em 4% (n = 33) das amostras. Estes dois trabalhos corroboram o presente estudo, que obteve 9,22% de resistência para a gentamicina. Não obstante, o resultado obtido com a amicacina (resistência = 10,34%) é semelhante ao obtido por dois autores diferentes, em que um obteve resistência = 6,1% entre 2006 e 2007 (Braoios et al., 2009), enquanto o outro autor obteve resistência de 14% em 2007 e 6% em 2009 (V. Dias et al., 2012).

Quanto às cefalosporinas, a cefalotina, a qual pertence à primeira geração de cefalosporinas, não obteve bom desempenho contra a *E. coli*, com resistência de 64,53%, o que é muito acima do limiar necessário para considerar o seu uso. Dessa forma, valores elevados de resistência para cefalotina também foram encontrados em Rio Grande/RS (Koch et al.,

2008), com 44,6% de resistência, e em Presidente Prudente/SP (Braoios et al., 2009), em que a resistência encontrada foi de 41%.

As cefalosporinas de 2ª geração foram representadas pela cefoxitina e cefuroxima. Com a cefotixina foi obtida resistência de 7,82%, este número viabiliza o seu uso, da mesma forma que Koch e seus colaboradores (Koch et al., 2008) encontraram com 11,7% e Dias R colaboradores (R. Dias et al., 2009) com 8% de resistência. A cefuroxima neste estudo apresentou uma resistência limítrofe de 19,55%, enquanto demais autores constataram que a resistência da *E. coli* estava em 1% em Ribeirão Preto/SP (Santo et al., 2007), 4% no estado do Rio de Janeiro (R. Dias et al., 2009) e 14% em Presidente Prudente/SP (Braoios et al., 2009).

Resultados próximos ao limite de 20% também foram encontrados para a cefotaxima e ceftazidima, ambas cefalosporinas de 3ª geração. A cefotaxima se apresentou com resistência = 17,32%, com valores mais baixos sendo encontrados por Dias R e colaboradores (R. Dias et al., 2009), com base em dados dos anos de 2005 a 2006 no estado do Rio de Janeiro, obtendo resistência = 2%, e Braoios e colaboradores (Braoios et al., 2009), em Presidente Prudente/SP, obtiveram resistência = 3,4% para a cefotaxima. A ceftazidima teve resistência de 3%, de acordo com Braoios e colaboradores (Braoios et al., 2009), mantendo-se mais abaixo do limite do que a resistência de 18,72% encontrada no presente estudo.

A ocorrência de resistência acima de 20%, conforme os 25,70% encontrados para a Cefepima (cefalosporina de 4ª geração) não foi identificada na referência estudada, mas Bittencourt e colaboradores (Bittencourt & Pavanelli, 2014) registraram um decréscimo na sua resistência na região de Campo Mourão/PR, e Braoios e colaboradores (Braoios et al., 2009) obtiveram resistência = 3,2% para a medicação – este fato ressalta as diferenças entre as comunidades estudadas, dando valor a estudos regionais semelhantes como os mencionados neste artigo.

O imipenem, representante dos carbapenens, foi visto em Juiz de Fora/MG (V. Dias et al., 2012) com 0% de resistência ao longo de todo o período de 2001 a 2009. Da mesma forma, foi visto por este estudo com 0%, assim como o ertapenem e meropenem. Essa resistência apresentada pelos carbapenens e pela colistina (resistência = 0%), que é uma polimixina E, é de suma importância, tendo em vista o seu uso em infecções severas, em virtude de seus amplos espectros de ação.

4. Conclusão

Este estudo se propôs a estudar o perfil de resistência da *Escherichia coli* em uroculturas na cidade de Cascavel/PR. Em conformidade aos dados anteriormente descritos, foi encontrado que há maior prevalência da ITU causada por *E. coli* na população de 0-4 anos, com predomínio no sexo feminino. Ainda, foi mostrado também que quinolonas, fluoroquinolonas e trimetoprima-sulfametoxazol, as quais são frequentemente utilizadas no tratamento da ITU, apresentaram-se com resistência maior que 20% à *E. coli*, o que pode elevar a taxa de falha no tratamento da infecção.

Conclui-se então, que a bactéria *Escherichia coli*, principal causadora da ITU, mostrou-se com diferentes características de prevalência e resistência entre este estudo e as bibliografias estudadas. Este fato corrobora a importância descrita por Pereira e colaboradores (Pereira et al, 2022) de que estudos quanto a utilização de medicamentos compõe uma importante vertente da farmacoepidemiologia, pois com tais estudos é possível prescrever e utilizar medicamentos de forma a transformar a realidade clínica, social ou econômica observada numa população.

Neste contexto, novos estudos como este e os descritos na bibliografia são continuamente necessários, de modo a adequar o tratamento da infecção do trato urinário, para se obter menores ocorrências de falha no tratamento, evitando prescrições errôneas de antimicrobianos e levando a um conhecimento melhor sobre a resistência dos microrganismos.

Referências

- Andrade, S., Sader, H., Jones, R., & Pereira, A. (2006). Increased resistance to first-line agents among bacterial pathogens isolated from urinary tract infections in Latin America: time for local guidelines? *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 101(7), 741–748. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762006000700006>.
- Andremont, A. (2003). Commensal Flora May Play Key Role in Spreading Antibiotic Resistance. *ASM News*, 69(12), 601–607. <https://www.yumpu.com/en/document/read/22005337/commensal-flora-may-play-key-role-in-spreading-bvsde>.
- Bail, L., Ito, C., & Esmerino, L. (2006). Infecção do trato urinário: comparação entre o perfil de susceptibilidade e a terapia empírica com antimicrobianos. *Rev. Bras. Anal. Clin.*, 38(1), 51–56. <https://doi.org/10.21877/2448-3877.201600497>.
- Bitencourt, J., & Pavanelli, M. (2014). Urinary infection in patients of public health care of Campo Mourão-pr, Brazil: Bacterial prevalence and sensitivity profile. *J. Bras. Patol. Med. Lab.*, 50(5), 346–351. <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20140038>.
- Blair, J., Webber, M., Baylay, A., Ogbolu, D., & Piddock, L. (2015). Molecular mechanisms of antibiotic resistance. *Nat. Rev. Microbiol.*, 13(1), 42–51. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3380>.
- Braoios, A., Turatti, T., Meredija, L., Campos, T., & Denadai, F. (2009). Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos Urinary tract infections in non hospitalized patients: etiology and antibiotic resistance patterns. *J. Bras Patol Med Lab*, 45(6), 449–456. <https://doi.org/10.1590/S1676-24442009000600003>.
- Casanova, O., Penteado, S., & Linartevichi, V. (2019). Análise de interações medicamentosas em unidade de terapia intensiva em um hospital no sul do Brasil. *FAG Journal of Health*, 1(1), 81-88. <https://doi.org/10.35984/fjh.v1i1.6>.
- Costa, I., Mata, M., Souza, M., Pinto, S., Magalhães, S., Mendes, T., Costa, V., Motta, P., & Oliveira, M. (2019). Infecção do Trato Urinário Causada por *Escherichia coli*: literature review. *Rev. Salusvita*, 38(1), 155–193. https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v38_n1_2019/salusvita_v38_n1_2019_art_12.pdf.
- Costa, L., Belém, L., Silva, P., Pereira, H., Júnior, E., Leite, T., & Pereira, G. (2010). Infecções urinárias em pacientes ambulatoriais: prevalência e perfil de resistência aos antimicrobianos. *Rev. Bras. Anal. Clin.*, 42(3), 175–180. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-568092>.
- da Costa, A., & Silva Junior, A. (2017). Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. *Estação Científica (UNIFAP)*, 7(2), 45-57. <https://doi.org/10.18468/estcien.2017v7n2.p45-57>.
- Dias, R., Marangoni, D., Smith, S., Alves, E., Pellegrino, F., Riley, L., & Moreira, B. (2009). Clonal Composition of *Escherichia coli* Causing Community-Acquired Urinary Tract Infections in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Microb Drug Resist*, 15(4), 303–308. <https://doi.org/10.1089/mdr.2009.0067>.
- Dias, V., da Silva, V., Firmo, E., Bastos, L., Bastos, A., Bastos, R., & Diniz, C. (2012). Distribution of ESBL-producing enterobacteria associated to community-acquired monomicrobial urinary tract infections and antimicrobial susceptibility trends over a 9-year period. *J. Chemother.*, 24(3), 178–181. <https://doi.org/10.1179/1973947812Y.0000000006>.
- Estrela, C. (2018). *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa*. Editora Artes Médicas.
- Foxman, B. (2010). The epidemiology of urinary tract infection. *Nature Reviews. Urology*, 7(12), 653–660. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2010.190>.
- Goulart, D. (2021). Urinary tract infection caused by antibiotic-resistant uropathogenic *Escherichia coli*: a major public health concern. *Research, Society and Development*, 10(16), e34101623190. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23190>.
- Haddad, J., & Fernandes, D. (2018). Infecção do trato urinário. *Femina*, 47(4), 241–244. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/12/1046514/femina-2019-474-241-244.pdf>.
- Harassim, L., Silva, O. L. F. da., Pinheiro, L. F. S., Santos, E. J. A. dos., Cerdeira, C. D., & Barros, G. B. S. (2021). Risk factors and profile of antimicrobial use among patients with urinary tract infection at an intensive care unit. *Research, Society and Development*, 10(3), e43910313516. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13516>.
- Hilbert, D. (2011). Uropathogenic *Escherichia Coli*: The pre-eminent urinary tract infection pathogen. In *E. coli Infections: Causes, Treatment and Prevention*. https://www.researchgate.net/publication/263350787_Uropathogenic_Escherichia_Coli_The_pre-eminent_urinary_tract_infection_pathogen.
- Koch, C., Ribeiro, J., Schnor, O., Zimmermann, B., Müller, F., d'Agostin, J., Machado, V., & Zhang, L. (2008). Resistência antimicrobiana dos uropatógenos em pacientes ambulatoriais, 2000-2004. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 41(3), 277–281. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822008000300010>.
- Lo, D., Shieh, H., Ragazzi, S., Koch, V., Martinez, M., & Gilio, A. (2013). Community-acquired urinary tract infection: age and gender-dependent etiology. *J. Bras. Nefrol.*, 35(2), 93–98. <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20130016>.
- Oliveira, A., & Silva, R. (2009). Desafios do cuidar em saúde frente à resistência bacteriana: uma revisão. *Rev. Eletrônica Enferm.*, 10(1), 189–197. <https://doi.org/10.5216/ree.v10i1.8011>.
- Pereira, L. B., Zanetti, M. O. B., Rodrigues, J. P. V., & Pereira, L. R. L. (2022). Antibiotic utilization in a high complexity hospital: pattern of use in different wards. *Research, Society and Development*, 11(2), e12011225573. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25573>.
- Rocha, J., Tuon, F., & Johnson, J. (2012). Sex, drugs, bugs, and age: rational selection of empirical therapy for outpatient urinary tract infection in an era of extensive antimicrobial resistance. *Braz. j. Infect. Dis.*, 16(2), 115–121. <https://doi.org/10.1590/S1413-86702012000200002>.
- Santo, E., Salvador, M., & Marin, J. (2007). Antimicrobial resistance among urinary tract *Escherichia coli* isolates from inpatients and outpatients in a tertiary care center in São Paulo, Brazil. *Int. j. Infect. Dis.*, 11(6), 558–559. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2006.10.007>.

Santos, B. R. S. dos., Santos, F. C. S. P., & Bezerra, L. S. (2021). Diagnosis of Urinary Tract Infection and indication of Antibiotic Therapy through Laboratory Medicine. *Research, Society and Development*, 10(9), e17310917599. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17599>.

Tavares, V., & Medeiros, C. (2016). Infecção do trato urinário na gravidez: uma revisão de literatura. *Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e Da Saúde*, 2(3), 67–74. <https://periodicos.set.edu.br/facipesaude/article/view/3243>.

Tenaillon, O., Skurnik, D., Picard, B., & Denamur, E. (2010). The population genetics of commensal *Escherichia coli*. *Nat. Rev. Microbiol.*, 8(3), 207–217. <https://doi.org/10.1038/nrmicro2298>.

Vollard, E., & Clasener, H. (1994). Colonization resistance. *Antimicrob. Agents Chemother.*, 38(3), 409–414. <https://doi.org/10.1128/AAC.38.7.1693>.

Waller, T., Pantin, S., Yenior, A., & Pujalte, G. (2018). Urinary Tract Infection Antibiotic Resistance in the United States. *Prim. Care.*, 45(3), 455–466. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2018.05.005>.