

Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA
Curso de Medicina

Cassiany Eugenia Padra
Heloísa Leal Magalhães de Alcântara
Layse Nunes Alexandre
Pedro Henrique Rodrigues de Carvalho
Polyana Takatu Marques

Prevalência de bactérias isoladas em infecções do trato urinário e seu perfil de sensibilidade observado em um laboratório privado da cidade de Anápolis-GO

Anápolis, Goiás
2023

Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA
Curso de Medicina

Prevalência de bactérias isoladas em infecções do trato urinário e seu perfil de sensibilidade observado em um laboratório privado da cidade de Anápolis-GO

Trabalho de curso apresentado a Iniciação Científica do Curso de Medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA, sob a orientação do Prof. Me. Jivago Carneiro Jaime.

Anápolis, Goiás

2023

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	8
2.1. Objetivo geral	8
2.2. Objetivos específicos	8
3. REFERENCIAL TEÓRICO	9
3.1. Infecção do trato urinário	9
3.2. Exames laboratoriais do trato urinário	11
3.3. Antimicrobianos	13
3.4. Resistência bacteriana aos antimicrobianos	14
3.5. A importância clínica do perfil de sensibilidade bacteriana	16
4. METODOLOGIA	18
4.1. Tipo de estudo	18
4.2. População, local e amostra	18
4.3. Coleta de dados	18
4.4. Análise dos dados	18
4.5. Aspectos éticos	19
5. RESULTADOS	20
6. DISCUSSÃO	25
7. CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE I	40
ANEXO I – PARECER DO CEP	41

RESUMO

A população mundial sempre foi afetada por infecções causadas por bactérias, usualmente remediadas por antimicrobianos. Contudo, observa-se que o uso indiscriminado desses medicamentos tem levado ao aumento da resistência destes microrganismos. Assim, combater tais infecções é um desafio, pois esse uso desordenado seleciona cepas resistentes, dificultando o tratamento dessas doenças. Logo, o presente estudo, objetiva identificar a prevalência de bactérias em infecções do trato urinário e seu perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em um laboratório de Anápolis, Goiás. Trata-se de um estudo observacional transversal e descritivo. A coleta dos dados foi realizada dos meses de janeiro a julho de 2023, acessadas a partir de planilha de Excel fornecida pelo laboratório privado de análises clínicas de Anápolis/GO com dados específicos (sexo, bactéria isolada e perfil de sensibilidade). Diante disso, como resultado, obteve-se a identificação da prevalência da bactéria *Escherichia coli* (59,5%), bem como a prevalência feminina (89,9%) nas amostras positivas colhidas pelo laboratório. Além disso, observou-se que a maioria das amostras positivas apresentaram 100.000 ou mais unidades formadoras de colônia (UFCs) (82,3%), com clínica condizente com infecção do trato urinário. Em relação à sensibilidade aos antimicrobianos, a classe dos carbapenêmicos se mostrou sensível para a maioria dos patógenos identificados, enquanto a classe das penicilinas mostrou a maior variabilidade. Assim, ressalta-se a importância do conhecimento em relação à prevalência e o perfil de sensibilidade bacteriana para nortear uma maior efetividade dos tratamentos terapêuticos, evitando a seleção de cepas resistentes.

Palavras-chave: Infecções Urinárias; Antibacterianos; Farmacorresistência Bacteriana; Testes de Sensibilidade Microbiana.

ABSTRACT

The world population has always been affected by infections caused by bacteria, which are usually minimized by antibiotics. Although, it can be observed that the indiscriminate use of these medications has led to an increase of antimicrobial resistance. Therefore, coming up against these infections is a relevant challenge, for its irregular use sets apart resistant strains, making it hard to treat these diseases. Thus, the main goal of this research is to identify the prevalence of bacteria found in infections in the urinary tract and their sensitivity to the antimicrobial agents in a laboratory of Anápolis, Goiás. This is an observational cross-sectional descriptive study. The data collection was done between January and July of 2023, through Excel's spread sheet given by a private clinical laboratory in Anápolis/GO with specific data (gender, isolated bacteria and sensitivity profile). Therefore, the results were the identification of the *Escherichia coli* prevalence (59,5%), as well as the female prevalence (89,9%) of the laboratory positive samples. Furthermore, the majority of positive samples showed 100.000 or more colony forming units (CFU/mL) (82,3%), with possible matching symptoms of infection in the urinary tract. About the antibiotic's sensitivity, the carbepenem showed sensitivity to the great majority of pathogens, while the penicilins showed the biggest variety. Thereby, it is made clear the matter of making known the bacteria prevalence and its sensitivity to highlight the empirical treatment and to avoid increasing the selection of resistant strains.

Key-words: Urinary Tract Infections; Anti-Bacterial Agents; Drug Resistance, Bacteria; Microbial Sensitivity Tests.

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que as infecções do trato urinário (ITUs) são extremamente comuns, tanto por aquisição na comunidade, quanto em ambientes hospitalares, se relacionando, só no Brasil, em mais da metade das consultas clínicas (ORTH *et al.*, 2023). Estas infecções podem ser conceituadas como uma invasão microbiana de qualquer órgão do trato urinário, desde a uretra até os rins, de forma a estabelecer uma relação de prejuízo ao homem, seja por sintomatologia como dor e ardência à micção, seja por associar-se a via hematológica relacionando-se a sepse (SBN, 2022).

As ITUs são causadas mais frequentemente por bactérias gram-negativas, sendo que as principais delas pertencem à família das *Enterobacteriaceae* e, dependendo da região acometida, podem ser classificadas em infecções altas, como pielonefrite, ou baixas, como cistite e uretrite (JOHNSON *et al.*, 2021). No entanto, observa-se que o uso de antimicrobianos de amplo espectro ou a inadequação do tratamento em infecções tão recorrentes, quanto ITUs comunitárias, têm favorecido a seleção de cepas resistentes frente a fármacos que deveriam ser adotados em situações de maior risco e gravidade, tornando, por exemplo, clínicas nosocomiais de difícil combate (ROSSI *et al.*, 2022).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a resistência bacteriana tem aumentado, sobretudo, em países que mais fazem uso da prescrição antibiótico terapêutica, favorecendo, assim, a ideia de que o consumo estimula a seleção destes microrganismos, tal como apontam dados que revelam que cerca de 50% das prescrições sejam desnecessárias, corroborando para alteração do perfil bacteriano de sensibilidade versus resistência (WHO, 2005). Por isso, questiona-se: quais seriam as bactérias de maior prevalência e suas sensibilidades aos antimicrobianos, em municípios menores, como o de Anápolis/Goiás, em infecções tão comuns como do trato urinário?

A partir daí, verifica-se que o combate a algumas infecções bacterianas, tornou-se um grande desafio, pois o uso desordenado de antibióticos, sobretudo na comunidade, tem ajudado a selecionar cepas resistentes dificultando o tratamento dessas doenças (FARIAS; LIMA; PAIVA, 2022).

Sendo assim, o estudo dos elementos anormais do sedimento urinário – EAS, urocultura e antibiograma, são importantes ferramentas para avaliar infecções do trato urinário, permitindo predizer uma infecção do trato urinário, identificar seu agente etiológico e avaliar os melhores fármacos a serem adotados na eficácia terapêutica (ROHDE; CARVALHO; VIANNA, 2022).

Por tudo isso, justifica-se que a resistência bacteriana frente ao uso indiscriminado dos antibióticos se tornou um problema de saúde pública, uma vez que, a inadequação ao tratamento, seja por automedicação, ou pela falta de adesão à posologia determinada, faz com que cepas resistentes sejam selecionadas. Ademais, estudos que demonstrem a prevalência e o perfil de sensibilidade bacteriana frente aos antimicrobianos, em aspecto comunitário, são necessários, uma vez que poucos estudos são encontrados na literatura a respeito da ITU de origem comunitária, pois a maioria dos trabalhos publicados referem-se a ITU de origem hospitalar. Por esta razão, o presente trabalho objetiva identificar a prevalência de bactérias em infecções do trato urinário e seu perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em um laboratório privado de Anápolis/GO.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Identificar a prevalência de bactérias em infecções do trato urinário e seu perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em um laboratório privado de Anápolis/GO.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar a prevalência de uroculturas positivas na população estudada.
- Identificar os patógenos mais prevalentes em infecções do trato urinário.
- Conhecer o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos das bactérias isoladas em infecções do trato urinário.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Infecção do trato urinário

Uma das infecções bacterianas mais comuns do ser humano, atualmente, independente de sexo e idade, são as que acometem o trato urinário, tanto a nível de comunidade, quanto nosocomiais, com diversificações quanto às formas de apresentação e clínica, tornando-se um importante problema de saúde pública (ARDISSON; MIRANDA; TEIXEIRA, 2021).

A nível global, somam-se milhões de casos de ITU's sintomáticos por ano, nos quais a maioria dos pacientes manifestam cistites, e outros, desenvolvem pielonefrites (SILVA; SILVA FILHO; MOTA, 2022). Estatisticamente, a maior prevalência de ITU ocorre no sexo feminino, visto que, anatomicamente, o trato urinário das mulheres é mais propenso à contaminação pelo contato em vasos sanitários, proximidade ao canal vaginal durante relações sexuais, com consequente proliferação bacteriana, por via ascendente (BUTZKE; SHAPITZ; SAVI, 2023).

Pode-se definir clinicamente ITU como bacteriúria assintomática ou sintomática, em que, na bacteriúria assintomática temos uma relação comensal entre bactérias e humanos, sem os sintomas clássicos de infecção urinária, enquanto na bacteriúria sintomática temos uma relação desfavorável ao hospedeiro, onde sintomas como: dor ao urinar (disúria), polaciúria, alterações no aspecto e odor urinário, podem estar acompanhados de piúria, hematúria e urgência miccional (JOHNSON *et al.*, 2021).

Qualquer microrganismo capaz de colonizar o sistema urinário pode desencadear um quadro infeccioso, como podemos observar em infecções ocasionadas por fungos e bactérias, porém, as maiores responsáveis pelas ITU's, são as bactérias relacionadas a família das *Enterobacteriaceae*, sendo estas gram-negativas, e a espécie mais frequentemente observada é a *Escherichia coli* (SILVA; SILVA FILHO; MOTA, 2022). Essas bactérias uropatogênicas iniciam sua colonização no introito vaginal, cólon e região perianal, para, posteriormente, ascenderem à bexiga e rins, de forma não obrigatória, já que ocorre competição entre esses microrganismos com os da própria microbiota vaginal nas mulheres e da região perianal de homens e mulheres (NEUGENT *et al.*, 2020).

As infecções recorrentes por *E. coli* são atribuídas a algumas cepas que conseguem formar saliências na mucosa da bexiga urinária, por meio de biofilmes intracelulares, de tal forma a conseguirem escapar da imunidade do hospedeiro ao longo da vivência deste, e, assim,

culminar em novas infecções diante de quadros de imunodepressão (COSTA *et al.*, 2019). No entanto, outros microrganismos também são descritos em isolados de uroculturas de pacientes com ITU, sendo eles: *Staphylococcus saprophyticus*, *Klebsiella spp.* e *Proteus mirabilis* (PEDIGONE *et al.*, 2021).

Staphylococcus saprophyticus, são cocos Gram-positivos, não apresentam elementos de virulência que os distinguem em cepas mais virulentas, porém, proteínas do tipo adesinas que permitem a adesão às células uroepiteliais, bem como, a enzima urease que promove seu crescimento junto a mucosa urinária contribuem para a patogenicidade desta bactéria em infecções do trato urinário (KURODA *et al.*, 2005).

Klebsiella spp. é um bastonete Gram-negativa que pode ser encontrada no corpo humano, na região da nasofaringe, em situação comensal, ou em plantas e no solo. Considerada um patógeno oportunista por sua capacidade de colonizar mucosas, apresenta diversos fatores de virulência que a permitem o escape do sistema imunológico, como a capacidade de formar biofilmes, e, assim, levar ao desenvolvimento de infecções como ITU (CANEIRAS, 2019).

Proteus mirabilis, por sua vez, é também um bastonete Gram-negativo, mais encontrado em casos de infecções complicadas, o qual faz parte da microbiota do trato gastrointestinal e que só vai provocar infecções quando, por algum motivo, deixa o mesmo, ascendendo ao trato urinário, por sua rápida motilidade (CANEIRAS, 2019).

Sabe-se, ainda, que alguns fatores podem elevar o risco de ITU, podendo ser o uso de cateteres e sondas vesicais, gravidez, diabetes mellitus, má higienização, obesidade, imunossupressão, idade avançada, parto prematuro, medicamentos que deprimem a microbiota local, relação sexual, uso de certos espermicidas e hospitalizações prolongadas (LOPES; TAVARES, 2005).

Contribuem para o diagnóstico de ITU, de etiologia bacteriana, o estudo dos elementos anormais do sedimento (EAS), no qual pode-se observar no exame químico a presença da enzima esterase ácida, e a reação de redução de nitrato a nitrito; já no exame do sedimento urinário, pode-se verificar a presença significativa de piócitos e uma microbiota elevada, além da possível elevação de hemácias. Como padrão ouro para a confirmação dessa possível ITU, deve ser realizada a cultura de urina em amostra de jato médio, esse exame permite, segundo sua contagem de colônias, certificar que estamos diante de uma infecção urinária, bem como identificar o agente etiológico. (MORAES *et al.*, 2021).

Para termos o perfil de sensibilidade bacteriana, devemos proceder com a realização do antibiograma, de forma que o exame contribua para otimizar a efetividade da prescrição medicamentosa (PEREIRA; POÇAS; ALVES, 2021). Ter o conhecimento do padrão de

resistência bacteriana e de sua sensibilidade frente aos fármacos, é de fundamental importância na orientação e escolha dos antibióticos empíricos para tratamento dos pacientes com ITU, de forma a combater os uropatógenos, sem favorecer resistência com terapêutica comprometida (ROSSI *et al.*, 2022).

3.2. Exames Laboratoriais do Trato Urinário

Com relação a disponibilidade dos exames existentes e acessíveis para o diagnóstico presuntivo e confirmação de diagnóstico de ITU, temos respectivamente o estudo do EAS e da urocultura. O EAS apresenta parâmetros que são indicativos de ITU, entre seus parâmetros físicos temos o aspecto turvo da amostra apresentada, para parâmetros bioquímicos vamos verificar a presença de esterase ácida, característica indicativa de elevação de piócitos urinários e redução de nitrato a nitrito, fator diretamente associado a infecções por enterobactérias (MORAES *et al.*, 2021).

Nesse aspecto, apesar da necessidade de métodos auxiliares para melhorar a acurácia diagnóstica, é importante ressaltar, que a urocultura é o método de escolha para o diagnóstico de ITU, caracterizada como "padrão-ouro". Isso se deve a um conjunto de fatores positivos, como sua maior eficácia em discriminar as infecções do trato urinário em alto ou baixo, além de sua fácil interpretação e extensa aplicabilidade ((MORAES *et al.*, 2021).

A realização da urocultura segue alguns critérios necessários para subsidiar a acurácia do diagnóstico e eficácia do tratamento. A atenção com a coleta de uma amostra de urina pode aumentar a sensibilidade do exame, dessa forma indica-se a coleta da primeira amostra do dia, após rigoroso processo de higienização e após descartar o primeiro jato de urina. (OLIVEIRA; SANTOS, 2019).

Para a execução do procedimento técnico de uma urocultura, deve ser semeado em meios de cultura previamente definidos, 1,0 µL da amostra de urina. São considerados meios importantes para a realização de uma urocultura, o Ágar *Cystine Lactose Electrolyte Deficient* (CLED), que possibilita o crescimento dos microrganismos patogênicos em potencial Gram positivos ou Gram negativos, presentes na urina, e o Ágar *Mac Conkey*, que permite o crescimento seletivo de bacilos gram-negativos, em especial as enterobactérias, principais patógenos vistos em ITUs. As placas semeadas devem ser incubadas em estufa com temperatura ótima (35°C - 37°C) por 24 a 48 horas, as colônias que se desenvolverem devem ser avaliadas e submetidas a testes de identificação para que se possa chegar a identificação da espécie bacteriana que tenha se desenvolvido. (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Nesse contexto, o parâmetro mais utilizado para a caracterização de infecção urinária é o crescimento bacteriano de, pelo menos, 100.000 unidades formadoras de colônias - UFC por mL de urina, denominando-se urocultura positiva, sendo que, para bacteriúria, que é a infecção urinária sem a presença de sintomas, uma vez que não ocorre invasão tecidual, requer que esse crescimento aumentado seja da mesma bactéria em pelo menos duas amostras de urina do paciente (MACEDO *et al.*, 2023). Portanto, a confirmação diagnóstica de ITU, é realizada através da associação de sintomas urinários e no mínimo uma urocultura positiva (GOULART; ABREU; WESTPHAL, 2021).

Para que essa avaliação seja complementada, devemos realizar o antibiograma da bactéria isolada para que se possa identificar a sensibilidade bacteriana aos antimicrobianos. Vale ressaltar que mesmo que o paciente tenha iniciado o tratamento antimicrobiano de caráter empírico, o antibiograma é importante pois irá permitir a validação desse tratamento ou possibilitará ao médico mudar o tratamento de seu paciente, escolhendo um quimioterápico bacteriano específico, sensível para a bactéria isolada (OLIVIERI; MACEDO, 2023).

Logo, os achados clínicos e epidemiológicos são característicos do próprio meio em que o paciente se encontra, pois a resistência bacteriana em geral, possui padrões de susceptibilidade conforme o local geográfico e a população, sendo necessário, nesses casos, solicitar urocultura com antibiograma para garantir que a escolha antimicrobiana empírica foi adequada ou orientar a modificação terapêutica (VELOSO *et al.*, 2022).

Além disso, é importante pontuar, que pacientes assintomáticos que recebem apenas uma urocultura positiva, ou seja, não possuem, em geral, infecção, e sim colonização, portanto, o tratamento com antibióticos não necessita ser instituído, a fim de diminuir a pressão seletiva sobre antibióticos de amplo espectro e corroborar com melhor diagnóstico e identificação do perfil de sensibilidade (ABREU; MORINIGA; LOBO, 2022).

Apesar dos aspectos positivos na aplicação da urocultura e antibiograma no suporte ao diagnóstico clínico de ITU e verificação do perfil de sensibilidade, esses exames possuem custo elevado, necessitam de cuidados pré-analíticos rigorosos e orientações sistemáticas sobre transporte para evitar quaisquer contaminações do material coletado. Dessa forma, vários casos de ITU são diagnosticados e tratados sem o suporte de exames, que em geral não são realizados pelos serviços básicos de saúde, sendo assim a terapêutica empírica muito utilizada. (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

3.3. Antimicrobianos

A população mundial sempre foi muito afetada por microrganismos patogênicos que causam inúmeras doenças em humanos. Como resultado, muitas pessoas morreram de infecções causadas por esses patógenos até que agentes antibacterianos específicos para essas infecções fossem desenvolvidos. No entanto, foram desenvolvidos os antibióticos, que são medicamentos feitos a partir de compostos naturais ou sintéticos e são subdivididos de acordo com seu mecanismo de ação: os que inibem o crescimento são chamados de agentes bacteriostáticos e os que matam bactérias são chamados de bactericidas (SOUZA; DIAS; ALVIM, 2022).

Alexander Fleming, que começou sua pesquisa em 1928, logo após seu retorno da Primeira Guerra Mundial, foi motivado a estudar essas bactérias para reduzir o sofrimento dos feridos de guerra. Após um longo estudo, Fleming decidiu suspender o estudo por alguns dias e deixou uma placa no ambiente contendo *Staphylococcus aureus*, a qual foi acidentalmente contaminada por fungos do gênero *Penicillium*, que, quando reanalisada por Fleming, apresentou inibição do crescimento das colônias bacterianas nas proximidades onde a colônia de *Penicillium* havia se desenvolvido (STEWART, 2023).

Sabe-se que a substância produzida pelo fungo foi isolada em 1940 por dois cientistas, Chain e Florey, os quais demonstraram sua capacidade antibacteriana e baixa toxicidade. Assim, surgiu o primeiro antimicrobiano, a penicilina, amplamente utilizada como opção terapêutica para o tratamento e prevenção de diversas doenças infecciosas e suas possíveis complicações (STEWART, 2023).

Esses medicamentos foram implantados como medida terapêutica na década de 1940, comprovando sua enorme eficácia no tratamento de pacientes com infecções bacterianas, durante a Segunda Guerra Mundial. E, a julgar pelas demonstrações bem-sucedidas desse novo fármaco, durante as décadas de 1940 até 1960, houve entusiasmo pela pesquisa e implementação de novas drogas que pudessem ser utilizadas para tratar outras infecções bacterianas (GARCIA; COMARELLA, 2021).

Dessa forma, neste período de 1940 a 1960 vários antibióticos naturais foram desenvolvidos, principalmente com ação contra bactérias Gram-positivas, como exemplos temos as cefalosporina, dentro do grupo dos beta-lactâmicos; aminoglicosídeos; tetraciclina; macrolídeos e classe dos peptídeos. Foram produzidos, também, antibióticos a partir de derivados sintéticos como a isoniazida, trimetropim e metronidazol. Já entre os anos de 1960 e

1980 foram introduzidos os antibióticos semissintéticos com espectro tanto para bactérias Gram-negativas como para Gram-positivas (DIOGO; RODRIGUES; ANTUNES, 2023).

Os antibióticos têm se desenhado como o alicerce da medicina moderna desde a sua descoberta, mas o uso excessivo e indevido desses medicamentos tem proporcionado um aumento das taxas de resistência bacteriana, a qual ocorre quando as bactérias se adaptam de maneira a tornar os antimicrobianos ineficazes. E como fator agravante, a partir dos anos 2000, não houve avanços significativos em novos antibióticos que sejam capazes de eliminar algumas infecções causadas por cepas resistentes (STINGHEL *et al.*, 2022).

Por conseguinte, para que o tratamento antibacteriano seja benéfico ao paciente, a prescrição de antibióticos deve ser criteriosa, objetiva e eficaz, com a finalidade de prolongar a vida útil destes fármacos e consequentemente evitar a ascensão de microrganismos multirresistentes, além de diminuir as complicações e possíveis reincidências, como ocorre entre as infecções mais comuns, como do trato urinário (ITU), associadas a uma antibioticoterapia de uso posológico inadequado e por tempo maior que o necessário (RAIMUNDO *et al.*, 2021).

3.4. Resistência bacteriana aos antimicrobianos

A resistência aos antibióticos é, laboratorialmente, quando uma bactéria consegue se multiplicar *in vitro* em um meio com antibióticos sob uma concentração que normalmente seria suficiente para impedir seu crescimento. A primeira verificação de resistência bacteriana foi do *Staphylococcus aureus* em relação à penicilina, na década de 1950, enquanto na década subsequente, observou-se a resistência às penicilinas penicilinases resistentes, reduzindo a eficácia desse medicamento no controle de infecções por essas cepas (MARTINS *et al.*, 2001).

Por um tempo, a descoberta de novos antibióticos com outros mecanismos de ação pareceu suficiente para contornar a resistência bacteriana, tais quais os macrolídeos e aminoglicosídeos. No entanto, a comprovação da existência de cepas resistentes a todas as classes de antibióticos (superbactérias) fez com que se aumentasse a preocupação quanto ao controle desses mecanismos de resistência, promovendo um uso mais racional desses medicamentos, uma vez que quadros de sepse que levam à morte podem ser iniciados com um quadro infeccioso que cursa descontroladamente (DALMOLIN *et al.*, 2022).

A resistência é um fator que implica na seletividade de bactérias em relação à susceptibilidade sobre determinado antibiótico que, para agir, necessariamente, depende de um “alvo” apresentado pela bactéria, em que se dará a ligação fármaco-bactéria. Existem três vias

principais de resistência de uma bactéria a um antibiótico, sendo eles: a intrínseca, a adquirida por mutações na própria bactéria ou a adquirida por recebimento de genes de outra bactéria (PECORARO *et al.*, 2021)

A resistência intrínseca ocorre quando a bactéria não possui o alvo necessário para que o antibiótico exerça efeito devido a uma característica inerente àquela cepa bacteriana, de modo específico. Já a adquirida por mutações descreve uma alteração na forma “habitual” daquela cepa bacteriana, ocorrendo a partir de mudanças aleatórias durante a replicação celular ou provocada por algum fator extrínseco, assim como radiações ionizantes (DALMOLIN *et al.*, 2022).

Embora o terceiro tipo citado (transmissão de genes) também se caracterize por alterações na forma habitual daquela cepa, nesse caso há a transmissão de um gene ou um grupo de genes, advindos de outra bactéria, que transmitam uma característica diferente que confira resistência a um antibiótico testado anteriormente. Nesse último caso, há a transmissão de material genético através de diferentes processos, estes podem ser por transdução, transformação ou conjugação, mecanismos esses que vão permitir transferência desse material genético presente em plasmídeos, fragmentos de DNA cromossômico ou transposons (DALMOLIN *et al.*, 2022).

A presença de genes de resistência vai permitir que a bactéria expresse fenótipos importantes para dificultar a ação dos antimicrobianos, entre essas expressões bioquímicas temos bombas de efluxo, inativação enzimática do antimicrobiano, alteração na permeabilidade da membrana celular, alteração em proteínas que são consideradas alvo terapêutico e a presença de biofilmes (SOUZA; DIAS; ALVIM, 2022).

As bombas de efluxo estão presentes em Gram-positivas e negativas e se caracterizam como um mecanismo que permite ejetar o antibiótico por meio de proteínas carreadoras, estas podem ser classificadas em 5 classes diferentes de transportadores, de modo a manter a sua concentração interna constante. Já a inativação enzimática tem por finalidade hidrolisar, oxidar ou transferir um grupamento químico para a estrutura do fármaco ou reduzi-lo quimicamente (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

Sabe-se que há também a alteração na permeabilidade da membrana celular, esta se baseia em uma mudança da estrutura básica da membrana celular, seja em número de moléculas formadoras de canais proteicos como as porinas ou na conformação de lipopolissacarídeos, afetando na ligação direta dos antibióticos, uma vez que sua ligação à bactéria está vinculada à fatores como polaridade e tamanho de canais de entrada. Embora se assemelhe a esse último, as alterações no alvo envolvem fatores específicos que podem atuar na intensidade da afinidade

da ligação antibiótico-receptor sem alterar sua funcionalidade, usualmente. Por fim, a presença de biofilmes representa a formação de uma barreira física que limita a ação dos antibióticos sobre as bactérias (BRITO; TREVISAN, 2021).

Assim, a resistência pode ser um fenômeno natural, sem a interferência do meio ou de um fármaco. Ademais, sabe-se que a maioria das bactérias identificadas apresentam alguma resistência adquirida. Contudo, a partir de uma análise histórica sobre a resistência das bactérias causadoras de infecções em humanos, observou-se que grande parte desse quadro se deve à administração de antibióticos, uma vez que o uso desses fármacos em suas diversas formas (tais como: clínica, industrial, experimental) tem se comprovado altamente capaz de selecionar cepas resistentes (BRITO; TREVISAN, 2021).

3.5. A importância clínica do perfil de sensibilidade bacteriana

Dentre um dos grandes problemas de saúde pública, tem-se a resistência bacteriana que deve ser abordada a partir de alguns fatores, como a inadequada adesão à farmacoterapia indicada e, principalmente, ao uso indiscriminado de antibióticos. Tal uso indiscriminado deve ser rigorosamente evitado para que se possa impedir a ascensão de bactérias resistentes como vem sendo observado ao longo das últimas décadas (VENTURIERI *et al.*, 2019). Diante disso, ressalta-se que monitorar a resistência ao estudar o perfil de sensibilidade das bactérias patogênicas, pode impedir o erro terapêutico e a seleção de multirresistência bacteriana por procedimentos inadequados (SANTOS; PORCY; MENEZES, 2019).

A resistência aos antibióticos gera dificuldades no tratamento dos pacientes portadores dessas bactérias multirresistentes, como por exemplo a dificuldade de se encontrar um fármaco seguro e eficaz. Ou seja, o médico se encontra obrigado a optar pela indicação de fármacos de maior custo e com toxicidade elevada, e até mesmo a própria internação do paciente para a aplicação do antibiótico por via endovenosa pelo motivo de já não existir tratamento por via oral que resolva o problema (MACHADO *et al.*, 2019).

Tendo em vista tal impacto e desafio na área da saúde, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou em 2011 uma norma que regulamentou a comercialização dos antibióticos no Brasil, esta norma define a apresentação da receita médica em duas vias e com prazo de validade de 10 dias (MACHADO *et al.*, 2019).

Sendo assim, a análise das uroculturas e antibiograma para verificação do perfil de sensibilidade bacteriana se faz importante para evitar tratamentos ineficazes e seleção de cepas resistentes, como fica destacado no trabalho de Andrade, Lemos e Silva (2021), onde eles

colocam que o conhecimento do perfil bacteriano epidemiológico prevalente de uma referida localidade, proporciona o estabelecimento e a execução de políticas eficazes para o uso racional de antibióticos sobre a comunidade em estudo. Além disso, possuir informações acerca da incidência de bactérias multirresistentes possibilita uma melhor compreensão do problema epidemiológico de resistência, bem como uma avaliação sobre sua evolução ao longo do tempo e a ocorrência de surtos no local analisado em questão (SANTOS *et al.*, 2019).

4. METODOLOGIA

4.1. Tipo de estudo

Estudo observacional transversal e descritivo.

4.2. População, local e amostra

A amostra foi composta por todos os pacientes atendidos no laboratório privado de análises clínicas de Anápolis, Goiás, com pedido de urocultura, durante o período de janeiro de 2023 até julho de 2023 (amostra por conveniência) com estimativa amostral de $n = 200$, conforme levantamento de igual período no ano anterior.

- Critérios de inclusão:

Pacientes do laboratório estudado que realizaram o exame de urocultura entre os meses de janeiro/2023 a julho/2023.

- Critérios de exclusão:

Foram retirados da análise pacientes do laboratório que estavam realizando tratamento prévio com antimicrobiano ou realizando exame de urocultura como controle de tratamento realizado.

4.3. Coleta de dados

O responsável do laboratório disponibilizou uma planilha de Excel com dados específicos de sexo, bactéria isolada e perfil de sensibilidade, conforme Apêndice 1.

4.4. Análise dos dados

Os dados foram apresentados como frequência, porcentagens e gráficos. Todos os resultados foram analisados mediante cálculos quantitativos do programa Excel utilizando-se

valores absolutos e relativos, a partir de planilha fornecida pelo laboratório coparticipante por meio dos dados especificados no instrumento (sexo, bactéria isolada e perfil de sensibilidade).

4.5. Aspectos éticos

Este trabalho seguiu a Resolução 466/2012, o qual foi submetido ao Comitê de Ética Pesquisa da Universidade Evangélica de Goiás, e recebeu o parecer de aprovação número 5.812.239 (Anexo I), com dispensa do TCLE.

5. RESULTADOS

Segundo os dados colhidos pelo laboratório, a partir das análises das uroculturas feitas no intervalo de meses de janeiro a julho de 2023, a tabela 01 apresenta resultados referentes ao quantitativo de amostras no sexo feminino e masculino e, destas, a prevalência entre uroculturas positivas e negativas. No total, foram analisadas 393 amostras, das quais 85,5% foram de suspeição de infecção urinária no sexo feminino, restando 14,5% no sexo masculino. Das amostras analisadas, 20,1% foram positivas.

Tabela 01 – Quantitativos de amostras de urocultura (n=393).

Mês/2023	Feminino	Masculino	Negativas	Positivas	Amostras
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Janeiro	56 (87,5)	8 (12,5)	53 (82,8)	11 (17,2)	64 (100)
Fevereiro	48 (87,3)	7 (12,7)	41 (74,5)	14 (25,5)	55 (100)
Março	51 (77,3)	15 (22,7)	52 (78,8)	14 (21,2)	66 (100)
Abril	42 (80,8)	10 (19,2)	39 (75,0)	13 (25,0)	52 (100)
Maió	40 (93,0)	3 (7,0)	37 (86,0)	6 (14,0)	43 (100)
Junho	55 (91,7)	5 (8,3)	48 (80,0)	12 (20,0)	60 (100)
Julho	44 (83,0)	9 (17,0)	44 (83,0)	9 (17,0)	53 (100)
Total	336 (85,5)	57 (14,5)	314 (79,9)	79 (20,1)	393 (100)

n: número amostral.

A tabela 2, por sua vez, apresenta a prevalência, segundo o sexo, das amostras consideradas positivas. Verificou-se um percentual de 89,9% de positividade no sexo feminino e 10,1% no sexo masculino.

Tabela 02 – Prevalência de amostras positivas segundo o sexo (n=79).

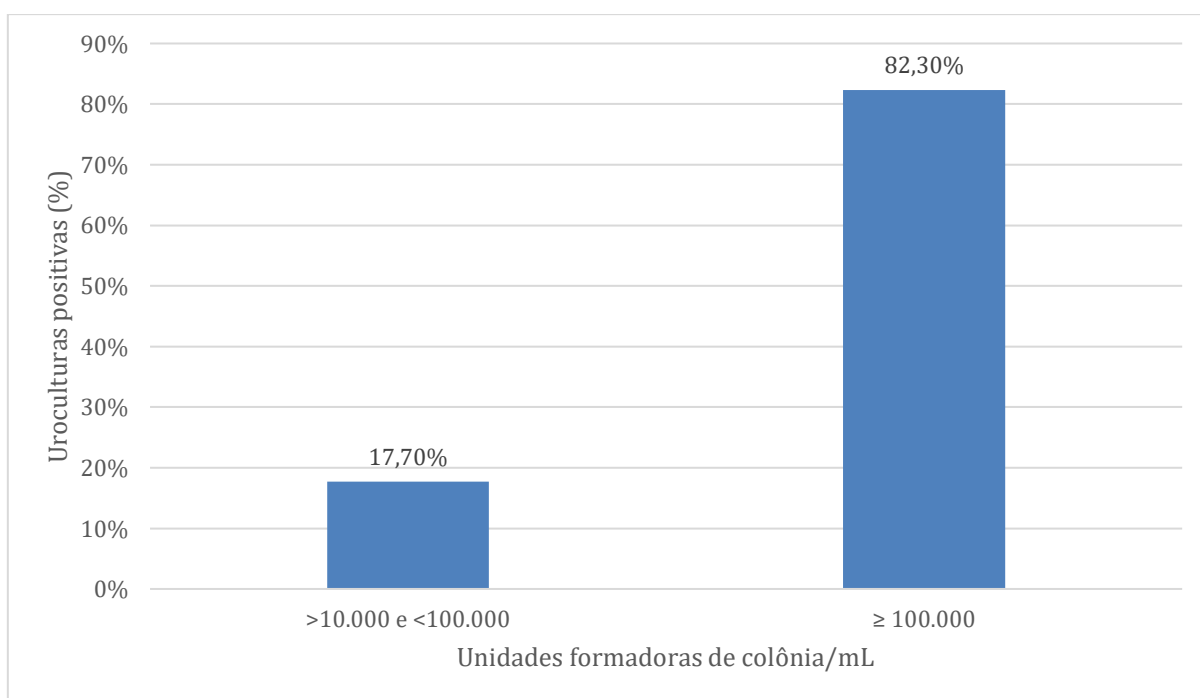
Mês/2023	Feminino	Masculino	Total
	n (%)	n (%)	n (%)
Janeiro	10 (90,9)	1 (9,1)	11 (100)
Fevereiro	13 (92,8)	1 (7,2)	14 (100)
Março	12 (85,7)	2 (14,3)	14 (100)
Abril	11 (84,6)	2 (15,4)	13 (100)
Maió	6 (100)	0 (0)	6 (100)

Junho	12 (100)	0 (0)	12 (100)
Julho	7 (77,8)	2 (22,2)	9 (100)
Total	71 (89,9)	8 (10,1)	79 (100)

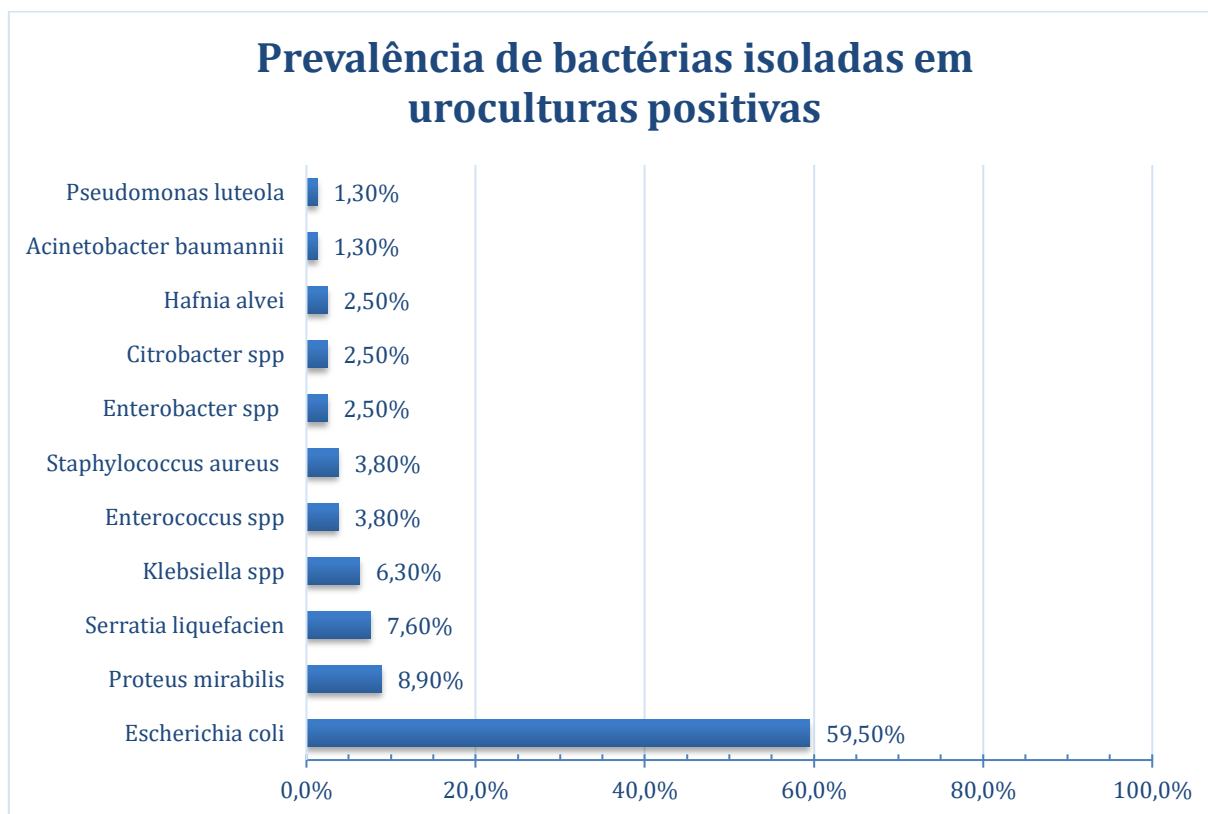
n: número amostral.

Das uroculturas positivas, observou-se que 17,7% apresentaram uma contagem de colônias de bactérias maior que 10.000 e menor que 100.000 unidades formadoras de colônia (UFCs/mL), o que indica bacteriúria, enquanto 82,3% apresentaram uma contagem de colônias maior ou igual a 100.000 UFCs/mL, confirmatório de infecção urinária estabelecida, conforme observado no gráfico 1 abaixo.

Gráfico 1 – Prevalência de UFCs/mL em uroculturas positivas



O gráfico 02, por sua vez, apresenta a prevalência das bactérias isoladas nas uroculturas positivas. Verificou-se, assim, que *Escherichia coli* foi a bactéria mais prevalente, representando 59,5% das amostras analisadas. Em segundo lugar, observou-se *Proteus mirabilis* com 8,9%. *Pseudomonas luteola* e *Acinetobacter baumannii* encerraram a análise com o menor percentual, 1,3%.

Gráfico 2 – Prevalência de bactérias isoladas em uroculturas positivas

Referente à tabela 03, apresentamos o perfil de sensibilidade das enterobactérias isoladas das uroculturas positivas, nas quais realizou-se o antibiograma, aventando as seguintes classes de antimicrobianos: penicilinas, monobactâmicos, cefalosporinas (1^a, 2^a, 3^a e 4^a geração), inibidores da via do folato, quinolonas, carbapenêmicos, macrolídeos, aminoglicosídeos, oxazolidinonas e outros (nitrofurantoína e fosfomicina). Destes, observou-se uma significativa variabilidade entre os patógenos para o grupo das penicilinas, no qual verificou-se sensibilidade de 100% para bactérias, como *Citrobacter spp.* e *Hafnia alvei*, enquanto *E. coli* apresentou sensibilidade reduzida para amoxicilina e ampicilina, 40 e 36% respectivamente. Quanto ao grupo dos carbapenêmicos, percebeu-se que com exceção do *Proteus mirabilis*, tem-se ainda 100% de sensibilidade para os demais patógenos testados.

Tabela 3 – Perfil de sensibilidade, em percentual, das enterobactérias isoladas em uroculturas positivas

Antimicrobianos / Bactérias	<i>Escherichia coli</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Serratia spp.</i>	<i>Klebsiella spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>Citrobacter spp.</i>	<i>Hafnia alvei</i>
Amoxicilina	40	86	33	20	0	100	100
Amoxicilina + Clavulanato	89	71	83	100	50	100	100
Ampicilina	36	71	33	20	0	100	100
Monobactâmico	94	57	83	60	100	50	100
Cefalosporinas (1ª geração)	77	86	83	60	50	50	100
Cefalosporinas (2ª geração)	75	86	83	60	50	50	100
Cefalosporinas (3ª geração)	96	71	100	100	100	50	100
Cefalosporinas (4ª geração)	94	100	100	100	100	NT	100
Quinolônicos	75	100	17	80	100	100	100
Inibidores da Via dos Folatos	75	86	50	80	NT	100	100
Carbapenêmicos	100	86	100	100	100	100	100
Macrolídeos	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Aminoglicosídeos	66	NT	83	60	100	NT	100
Oxazolidinonas	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Nitrofurantoína	92	57	83	40	50	100	100
Fosfomicina	87	86	100	80	100	50	NT

Legenda: NT: Não testado.

Por fim, na tabela 4, apresentamos os cocos gram-positivos, dos quais *Enterococcus spp.* apresentou 100% de sensibilidade às penicilinas, amoxicilina e ampicilina, enquanto *Staphylococcus aureus* destacou-se com o percentual de 33% em cada. No entanto, para o grupo dos oxazolidinonas ambos os patógenos foram 100% sensíveis.

Tabela 04 – Perfil de sensibilidade dos cocos gram-positivos isolados em uroculturas positivas em percentual

Antimicrobianos/ Bactérias	Enterococcus spp.	Staphylococcus aureus
Amoxicilina	100	33
Amoxicilina + Clavulanato	NT	100
Ampicilina	100	33
Monobactâmico	NT	NT
Cefalosporinas (1ª geração)	NT	100
Cefalosporinas (2ª geração)	NT	67
Cefalosporinas (3ª geração)	NT	100
Cefalosporinas (4ª geração)		
Quinolônicos	67	100
Inibidores da Via dos Folatos	NT	100
Carbapenêmicos	100	100
Macrolídeos	NT	NT
Aminoglicosídeos	NT	100
Oxazolidinonas	100	100
Nitrofurantoína	100	67
Fosfomicina	NT	NT

Legenda: NT: Não testado.

6. DISCUSSÃO

Os principais achados deste estudo foram: a preponderância da *Escherichia coli* como a principal bactéria causadora de ITU a nível comunitário; a prevalência feminina na positividade das uroculturas; a sensibilidade, da maioria dos patógenos, perante o grupo dos antimicrobianos, cefalosporinas de 4^a geração e carbapenêmicos, e a variabilidade no perfil de sensibilidade ao grupo das penicilinas.

Assim, este trabalho reforça as descobertas de diversos estudos científicos anteriores, os quais demonstraram, principalmente, uma maior prevalência de uroculturas positivas em mulheres, como as pesquisas de Haddad e Fernandes (2019) e de Nhoncane e outros (2022). Essa diferença de prevalência entre indivíduos do sexo feminino e masculino, na suspeição de infecção urinária, segundo ambos os estudos, pode ser atribuída a uma série de fatores relacionados à anatomia e fisiologia específicas do sistema reprodutivo feminino, que as predispõem a este tipo de clínica.

Segundo Oliveira *et al.*, (2021) a uretra feminina, por exemplo, é mais curta do que a masculina, sendo também mais próxima da região anal, o que facilita a ascensão de bactérias da região perineal para o trato urinário, exemplificando essa grande hipótese para a prevalência feminina. Em contraposição, estes autores também mostram que o tamanho da uretra masculina e o fluxo de urina têm caráter protetor aos homens, reduzindo a proporção de busca por urocultura quando comparada às mulheres.

Os estudos de Lopes e Zanchett (2019), ainda em consonância ao presente trabalho, no que tange à maior prevalência de mulheres na busca pela realização de exames de urina, agregaram outros elementos, tais como: a atividade sexual, que pode levar à introdução de bactérias na uretra, e a higienização inadequada, que pode resultar no desequilíbrio bacteriano vaginal. Ainda, segundo Valadares *et al.*, (2021) essa prevalência se mantém desde a infância, de modo que, cerca de 48% das mulheres apresentarão no decorrer da vida, ao menos um episódio de infecção do trato urinário, o que tende a gerar o maior quantitativo de amostras femininas colhidas no laboratório avaliado neste estudo.

Com relação a separação das amostras positivas em UFCs/mL, esta decorre do protocolo clínico adotado pelo laboratório parceiro, o qual verifica em contagem superior a 10.000 e menor que 100.000 UFCs/mL, a presença de bacteriúria, mas não necessariamente

tratamento a ser instituído, uma vez que, este quantitativo deve ser associado a clínica do paciente (sintomatologia), em conjunto com o germe isolado, para posterior indicação terapêutica; enquanto crescimento bacteriano igual ou acima de 100.000 UFCs/mL, deverão, diante da prática médica, ter sua terapêutica instituída, pois tal valor é confirmatório de infecção urinária. Estes dados são corroborados pela literatura de Heilberg e Schor (2003), que apresentam a ITU classicamente estabelecida a partir da contagem igual ou superior a 100.000 UFCs/mL de urina, sendo este processo quantitativo usado como método confirmatório de quadro infeccioso a necessitar de terapêutica, considerado padrão-ouro nas realizações de uroculturas.

Além disso, com base nos resultados das bactérias isoladas nas uroculturas positivas, constatou-se que a *Escherichia coli* foi o microorganismo mais prevalente, representando 59,5% de todas as amostras examinadas. Esses achados estão em concordância com o estudo conduzido por Biesdorf *et al.*, (2022) que relatou um predomínio de *E. coli* em sua pesquisa de 75,8%. Estes resultados fortalecem a confiabilidade dos dados, evidenciando que a *E. coli* é uma bactéria altamente prevalente em amostras microbiológicas de urina em pacientes com ITU, destacando a importância de compreender a epidemiologia e as características dessa bactéria para o diagnóstico e tratamento adequados.

Por esta razão, verificou-se que a prevalência da *Escherichia coli* ocorre naturalmente no intestino de seres humanos, e a maioria das cepas são inofensivas e desempenham um papel importante na manutenção da saúde intestinal. No entanto, quando em regiões diversas do seu local habitual de colonização podem levar a quadros infecciosos no ser humano. Sua presença no ambiente clínico é de grande interesse devido à sua capacidade de causar uma variedade de infecções, que vão desde infecções do trato urinário até infecções sanguíneas, como a sepse (SILVA, 2020).

Nascimento (2021), ressalta que a *E. coli* possui características que contribuem para sua patogenicidade no trato urinário, tais como habilidade de aderir às células uroepiteliais, formar biofilmes e expressar fatores de virulência, incluindo fímbrias e toxinas, fatores estes que corroboram para a crescente preocupação na resistência antimicrobiana causada por este patógeno, o que torna essencial a adoção de medidas de vigilância quanto ao uso indiscriminado e estratégias no controle da infecção.

O uropatógeno *Proteus mirabilis*, por sua vez, se mostrou como o segundo patógeno mais prevalente neste estudo, sendo este também isolado como um dos principais microrganismos nos estudos de Masson *et al.*, (2020), de Oliveira *et al.*, (2021) e de Furlan *et al.*, (2021) em infecções de trato urinário. Esse microrganismo é um dos principais agentes causadores de ITU, e, consoante Souza *et al.*, (2022), uma importante razão para isso é a sua alta capacidade de migração e suas alongadas células, que fazem com que ele consiga se mover facilmente da região periuretral para o interior da bexiga. Além disso, o gênero *Proteus* possui a capacidade de degradar ureia por meio da urease por eles produzida, o que potencializa sua habilidade infecciosa (MASSON *et al.*, 2020).

Já a *Serratia liquefaciens*, que na presente análise também foi a terceira bactéria mais prevalente (7,6%), discordou das pesquisas de Menezes *et al.*, (2004) a qual foi caracterizada como um patógeno pouco prevalente, representando apenas 0,005% das amostras analisadas por estes estudos. Porém, vale ressaltar que o estudo de Menezes *et al.*, (2004) possuiu uma amostra de 1197 uroculturas, ou seja, consideravelmente maior que a abordada no presente trabalho.

Ademais, ainda que em pouca prevalência, Menezes *et al.*, (2004) destacou as espécies de *Serratia* em suas considerações, pela natureza oportunista e repleta de propriedades invasivas, entre elas, a produção das enzimas lipase, gelatinase e Dnase, que são determinantes de sua patogenicidade. Além disso, espécies de *Serratia* podem ser isoladas na água, no solo e, por vezes, no intestino de seres humanos (MADIGAN *et al.*, 2016), e, assim como a *E. coli*, se fora de seu local habitual de colonização, podem resultar em infecções.

A *Klebsiella spp.*, patógeno também isolado no presente estudo, reforçou a pesquisa de Rezende e Nogueira (2022) os quais apontam sua persistência nas ITUs comunitárias, ainda que em baixa prevalência, tendo em vista seus eficientes mecanismos de adesão em células locais, os quais minimizam sua eliminação pela mobilidade intestinal e fluxo urinário.

Diferindo das demais bactérias isoladas neste estudo, o *Enterococcus spp.* (prevalência de 3,8%) é o primeiro microrganismo que não se enquadra como uma Enterobactéria, sendo este um coco Gram-positivo, que coexiste com o hospedeiro humano. Segundo estudos realizados por Haddad e Fernandes (2019), alguns fatores como antimicrobianos e estado imunológico do hospedeiro, podem alterar o papel deste patógeno

gram-positivo, de comensal para oportunista, rompendo essa coexistência até então harmônica e equilibrada.

Ainda na literatura de Haddad e Fernandes (2019), tem-se que apesar do potencial patogênico do *Enterococcus spp.* para diferentes quadros clínicos no ser humano, desde infecções do trato urinário e infecções intra-abdominais, pélvicas e de tecidos moles, sua virulência é baixa e multifatorial, envolvendo a participação de elementos como a habilidade para colonização, até sua capacidade de aderir a uma série de proteínas de matriz extracelular e células epiteliais, o que corrobora com sua presença nas amostras positivas deste trabalho, porém, com baixa prevalência quando comparados a outros microrganismos isolados.

Relativo ao perfil de sensibilidade das bactérias analisadas frente aos antibióticos aplicados, tem-se, primeiramente, que a bactéria mais prevalente deste estudo, *Escherichia coli*, se mostrou altamente sensível (89%) à associação de amoxicilina e clavulanato, e apresentou menor sensibilidade a amoxicilina isolada e ampicilina, com 40% e 36% de sensibilidade a tais fármacos, respectivamente. Esses resultados vão ao encontro com a pesquisa de Boue *et al.*, (2019) que evidenciou também uma baixa sensibilidade para Amoxicilina (35,2%) e Ampicilina (38,4%). Ademais, a análise de Nhoncanse *et al.*, (2022) aponta que o uso de um inibidor de β -lactamase (clavulanato) em associação a amoxicilina obteve 98% de sensibilidade, ou seja, se mostrou altamente efetivo, em consonância com os resultados apresentados no presente estudo.

Concernente às quinolonas, que apresentaram sobre a *E. coli* uma sensibilidade de 75%, Brígido *et al.*, (2020), também obtiveram uma boa resposta de sensibilidade da *E. coli* às quinolonas com o ciprofloxacino (85,7% de sensibilidade) e concluíram que as quinolonas podem ser prescritas de forma empírica, pois, são altamente ativas contra bactérias da família das enterobactérias.

Em relação à subclasse das cefalosporinas, na qual os resultados deste trabalho evidenciaram cefalosporinas de 1ª geração com 77% de sensibilidade, 2ª geração com 75%, 3ª geração com 96% e 4ª geração com 94% de sensibilidade, a análise de Marks *et al.*, (2020), apresentou baixa sensibilidade (6%) às de 1ª geração, e alta sensibilidade às de 2ª e 3ª geração (ambas com 88% de sensibilidade). A pesquisa de Póvoa *et al.*, (2019) demonstram alta sensibilidade da *E. coli* para 3ª e 4ª gerações, com 95,7% e 97,7% de sensibilidade. Essa alta sensibilidade é explicada pelo fato de que estas últimas gerações de cefalosporinas possuem amplo espectro de ação, são eficientes e pouco hidrolisadas pelas beta-lactamases (PÓVOA *et al.*, 2019).

Em concordância com os resultados evidenciados neste estudo, a pesquisa de Brígido *et al.*, (2020) também verificou que a *E. coli* foi altamente sensível aos carbapenêmicos, principalmente ao meropenem e imipeném, no qual também tiveram 100% de sensibilidade, evidenciando ser uma escolha eficaz para tratamento empírico. Além disso, segundo a pesquisa de Cruz *et al.*, (2021) a *E. coli* apresentou sensibilidade de 93,9% a nitrofurantoína, assim como neste trabalho que evidenciou 92% de sensibilidade. Este fármaco de ação antibacteriana específico do trato urinário tem a capacidade de inibir processos bioquímicos vitais de síntese proteica, metabolismo aeróbio, produção de DNA e RNA e síntese de parede celular da bactéria, sendo assim, altamente eficaz no tratamento das ITUs (BARBOSA *et al.*, 2022).

Com relação ao perfil de sensibilidade do *Proteus mirabilis*, o estudo de Marks *et al.*, (2020) aponta sensibilidade de 100% a cefuroxima (cefalosporina 2ª geração), a ceftriaxona (cefalosporina 3ª geração) e a amoxicilina com clavulanato, e sensibilidade de 50% para carbapenêmicos e nitrofurantoína. Sendo assim, houve discrepâncias com os resultados evidenciados neste estudo, no qual evidenciou sensibilidade por parte do *P. mirabilis* de 86% para cefalosporina 2ª geração, 71% para cefalosporina 3ª geração, 71% para amoxicilina com clavulanato, 86% para carbapenêmicos e 57% para nitrofurantoína. A pesquisa de Brígido *et al.*, (2020) evidenciou que *P. mirabilis* foi 100% sensível para os grupos das cefalosporinas, dos carbapenêmicos e dos aminoglicosídeos, enquanto os resultados do presente trabalho evidenciaram uma sensibilidade variada a tais grupos, sendo as cefalosporinas de 4ª geração a única a apresentar 100% de sensibilidade.

Na pesquisa de Ribeiro *et al.*, (2019), *Serratia spp.* não foi sensível à ampicilina, à cefazolina (cefalosporina de 1ª geração) e à cefoxitina (cefalosporina 2ª geração), e, obteve 14% de sensibilidade à cefotaxima (cefalosporina de 3ª geração), 60% de sensibilidade aos carbapenêmicos, 80% de sensibilidade ao cefepime (cefalosporina de 4ª geração) e à ceftriaxona (cefalosporina de 3ª geração), e 100% de sensibilidade às quinolonas (ciprofloxacino e levofloxacino). Os resultados acerca da *Serratia spp.* do presente estudo, por sua vez, evidenciaram baixa sensibilidade às quinolonas e à ampicilina (17% e 33%, respectivamente), alta sensibilidade para associação de amoxicilina e clavulanato, monobactâmicos e cefalosporinas de 1ª e 2ª geração (todos com 83% de sensibilidade) e 100% de sensibilidade para cefalosporinas de 3ª e 4ª geração.

Ademais, neste estudo, o gênero bacilar gram-negativo *Klebsiella spp.* se mostrou pouco sensível à amoxicilina e à ampicilina (20% de sensibilidade em ambas), o que corrobora com a pesquisa de Rezende e Nogueira (2022) em que, esse gênero se mostrou pouco sensível

aos antibióticos da classe dos betalactâmicos, especialmente a ampicilina, a qual não houve sensibilidade. Entretanto, os resultados mostraram que ao adicionar um inibidor da betalactamase, aumenta-se a sensibilidade, como no presente estudo, em que a associação do Ácido Clavulânico aumentou a sensibilidade da amoxicilina para 100%, demonstrando, ainda, a eficiência do uso dos betalactâmicos na terapia empírica (PEREIRA *et al.*, 2019). Além disso, para a nitrofurantoína a *Klebsiella spp.* apresentou 40% de sensibilidade, diferindo de Rezende e Nogueira (2022) que obtiveram para esse antibiótico 100% de sensibilidade do gênero, demonstrando a importância do uso racional e cauteloso dos antimicrobianos para o tratamento empírico.

No tocante ao bacilo gram-negativo *Enterobacter spp.*, observa-se, a ausência de sensibilidade à Amoxicilina e Ampicilina isoladas (0%), e o aumento em 50% na associação da Amoxicilina com o Ácido Clavulânico. Já para as Cefalosporinas de 1ª e 2ª geração, e nitrofurantoína verificou-se 50% de sensibilidade. Nesse contexto, apesar de seu perfil de moderada a baixa sensibilidade, em geral, as uroculturas de *Enterobacter spp.* não apresentam contagens acima de 10^5 UFC/mL, descaracterizando infecção do trato urinário, sendo considerado apenas bacteriúria (DOUGNON *et al.*, 2020).

No que tange as enterobactérias *Citrobacter spp.* e *Hafnia alvei*, das baixas prevalências (2,5%) obtidas nas uroculturas analisadas neste estudo, destaca-se seu perfil de sensibilidade menos heterogêneo para a maioria dos antimicrobianos testados. Nesse aspecto, a *Citrobacter spp.* apresentou percentual de sensibilidade de 50% para monobactâmicos, cefalosporinas (1ª, 2ª e 3ª geração) e fosfomicina, sendo altamente sensível (100%) para as penicilinas, quinolonas, inibidores de folatos e nitrofurantoína, enquanto a *Hafnia alvei* foi 100% sensível aos fármacos testados. Diferindo deste estudo, a pesquisa de Lemes *et al.*, (2021), apontou que o patógeno *Hafnia alvei*, apresentou uma sensibilidade de 67% para os fármacos ampicilina e Cefalosporina de 1ª geração, demonstrando que cepas deste microrganismo, mesmo considerado atípico para ITUs, já estão sofrendo seleção quanto a resistência.

As análises para os cocos gram-positivos, por sua vez, demonstraram no perfil do *S. aureus*, sensibilidade reduzida aos betalactâmicos amoxicilina e ampicilina (ambos 33%) sem a adição do ácido clavulânico, conforme o que descreve Sherchan *et al.*, (2022), uma vez que, ao ser adjunto, essa combinação promove também uma resposta positiva à sensibilidade, corroborando com os dados do nosso estudo, em que a associação amoxicilina/clavulanato resultou em sensibilidade de 100%. Isso foi visto também na literatura de Brambilla e Ecker (2019) em que mesmo o *S. aureus* sendo sensível 81,81% à ampicilina isolada, ao adicionar o

inibidor da beta lactamase sulbactam, houve aumento para 100%. No entanto, é importante destacar que devido a alta sensibilidade à ampicilina, nem sempre é necessário associar o inibidor de beta lactamase (BRAMBLIA e ECKER, 2019), diferentemente da associação com a amoxicilina no presente estudo, na qual obteve-se importante aumento da sensibilidade (de 33% para 100%).

Com relação ao *Enterococcus spp.*, este apresentou baixa prevalência nas uroculturas analisadas (3,80%). Deste modo, sua testagem no presente estudo apresentou-se reduzida no que diz respeito à variabilidade de antimicrobianos, apresentando alta sensibilidade à amoxicilina, ampicilina, carbapenêmicos, oxazolidionas e nitrofurantoína (susceptível 100%), obtendo não testagem para os outros antimicrobianos da tabela 04.

O perfil de sensibilidade do *Enterococcus spp.*, foi discutido por Chen *et al.*, (2018) confirmando a alta susceptibilidade da espécie *E. faecalis* para ampicilina (96,1%), imipeném (95,5%), linezolida (99,7%) e nitrofurantoína (96%), corroborado, ainda, por Goulart, Abreu e Westphal, (2021) a alta sensibilidade às quinolonas (100%) e amoxicilina (85%). Diferindo disso, Chen *et al.*, (2018) demonstraram que a espécie *E. faecium* obteve para os antimicrobianos supracitados, baixas taxas, mesmo compondo o mesmo gênero de coco gram-positivo, sendo para ampicilina (8,5%), imipeném (0%), nitrofurantoína (55,1%), continuando, entretando, sensível apenas à linezolida (99%). Esses achados demonstram a amplitude do impacto que mecanismos variados podem contrapor à ação farmacológica dos antimicrobianos (AL-ZAHRANI *et al.*, 2019).

Referente aos patógenos *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas luteola*, que apresentaram baixa prevalência no presente trabalho, com 1,3% ambos, a análise do perfil de sensibilidade não demonstra significância perante o quantitativo de isolados nas amostras avaliadas neste estudo.

Por fim, destacamos que o presente trabalho apresenta algumas limitações, tais como: a possível variabilidade imunológica do hospedeiro, decorrente de um provável uso recente de antibioticoterapia em outras clínicas; o levantamento de dados ter ocorrido em um único laboratório da cidade, para análise da incidência na comunidade em questão; e o fator cultural de maior busca por cuidados em saúde por mulheres, conforme estudos de Cobo, Cruz e Dick (2021). Ademais, a presença de alguns patógenos atípicos em algumas amostras, abre margem a reflexão de possível contaminação, visto a necessidade de nova coleta e reanálise da urocultura.

No entanto, é crucial enfatizar os pontos positivos deste estudo: como a análise em amostras fora do ambiente hospitalar; o comparativo com a literatura atualizada perante novas

avaliações da sensibilidade bacteriana, demonstrando como a seleção de cepas resistentes se apresentam como um mecanismo constante de inadequação terapêutica, bem como, o fato de que os resultados deste trabalho podem desempenhar um papel fundamental na orientação dos profissionais de saúde na escolha de uma terapêutica mais efetiva contra patógenos comuns no cotidiano das infecções do trato urinário.

7. CONCLUSÃO

As infecções do trato urinário são um problema de saúde com elevado número de ocorrências tanto em âmbito hospitalar quanto comunitário, sendo este último o enfoque abordado no presente estudo. Assim, dentre o total de uroculturas avaliadas, 20,1% apresentaram-se positivas, sendo a prevalência também discriminada segundo o sexo, o qual verificou-se que a maior incidência de uroculturas positivas está no sexo feminino, representando 89,9%, frente a 10,1% no sexo masculino.

Nesse aspecto, baseado nos dados obtidos, pode-se concluir que a *Escherichia coli* continua sendo a bactéria mais prevalente nas infecções do trato urinário, mesmo no âmbito comunitário. Outros microrganismos também foram identificados, compondo o grupo das enterobacteriaceas, sendo eles: *Proteus mirabilis*, *Serratia spp.*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.*, *Hafnia alvei*, e *Acinobacter baumannii*, e como cocos gram-positivos identificou-se *S. aureus* e *Enterococcus spp.*

Relativo ao perfil de sensibilidade, verificou-se que no grupo das penicilinas a associação da Amoxicilina com o Clavulanato possibilitou aumento da sensibilidade para algumas bactérias, como *E. coli*, *Serratia spp.* e *Klebsiella spp.*, e que o grupo dos carbapenêmicos são os antimicrobianos de melhor desempenho para inibição no crescimento bacteriano entre todos os microrganismos isolados, com perfis de sensibilidade variando de 86% para o *Proteus mirabilis* a 100% para as demais enterobactérias e aos cocos gram-positivos.

Dessa forma, é de extrema valia o conhecimento da prevalência bacteriana e do perfil de sensibilidade dos patógenos causadores de ITU, para que, estudos clínicos epidemiológicos sejam detalhados e o tratamento empírico realizado possa auxiliar nas práticas terapêuticas, evitando-se, assim, falhas do tratamento e favorecimento dos casos de seleção de cepas resistentes.

REFERÊNCIAS

- ABREU, G. S.; MORINIGA, L. A. S.; LOBO, L. S. Diagnóstico laboratorial de infecções urinárias: revisão da literatura. **Revista Saberes da Fapan**, v. 10, n. 1, 2022.
- AL-ZAHRANI, J. *et al.* Antimicrobial resistance patterns of Uropathogens isolated from adult women with acute uncomplicated cystitis. **BMC Microbiol**, v. 19, p. 237, 2019.
- ANDRADE, T. I.; LEMOS, Y. F. M.; SILVA, W. C. Perfil de sensibilidade bacteriana em um hospital público de Teresina. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, 2021.
- ARDISSON, L.; MIRANDA, M.; TEIXEIRA, C. Panorama epidemiológico das infecções relacionadas à assistência à saúde. **Cadernos Camilliani**, v. 16, n. 4, 2021.
- BARBOSA, E. S. *et al.* Prevalência e perfil de resistência da *Escherichia coli* isolada de infecções do trato urinário. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, 2022.
- BIESDORF, V. L. N. *et al.* Perfil de resistência de *Escherichia coli* em uroculturas em 2020 em Cascavel/PR. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, 2022.
- BOUE, L. M. E. *et al.* Resistencia antimicrobiana de la *Escherichia coli* en pacientes con infección del tracto urinário. **Revista Información Científica**, v. 98, n. 6, 2019.
- BRAMBILLA, G. G.; ECKER, A. B. S. Incidência de Microorganismos em Infecções no Trato Urinário e sua Relação com o Antibiograma em um Laboratório da Região Noroeste do Paraná. **Rev Uningá**, v. 56, n. 4, p. 85-97, 2019.
- BRÍGIDO, H. P. C. *et al.* Perfil de resistência de agentes de infecção urinária em crianças internadas em um hospital de pediatria em Belém do Pará. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 9808-9818, 2020.
- BRITO, G. B.; TREVISAN, M. O uso indevido de antibióticos e o eminente risco de resistência bacteriana. **Revista Artigos.com**, v. 30, 2021.
- BUTZKE, G. C.; SHAPITZ, G. E.; SAVI, D. C. **Prevalência de infecções urinárias na cidade de Joinville no mês de Fevereiro de 2022**. Epitaya e-books, v. 1, n. 27, p. 121-133, 2023.
- CANEIRAS, C. S. G. **Epidemiologia molecular e estudo dos determinantes genéticos de resistência e virulência em isolados clínicos de *Klebsiella spp.*** Orientador: Prof. Doutora Maria Aida da Costa e Silva da Conceição Duarte. Faculdade de Medicina de Lisboa, UNIVERSIDADE DE LISBOA. Tese doutoramento em Ciências e Tecnologias da Saúde (Microbiologia), 2019.
- CHEN, D. *et al.* The analysis of microbial spectrum and antibiotic resistance of uropathogens isolated from patients with urinary stones. **International journal Clinical Practice**, v. 72, n. 6, p. 132-135, 2018.
- COBO, B.; CRUZ, C.; DICK, P. C. Desigualdades de gênero e raciais no acesso e uso dos serviços de atenção primária à saúde no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 26, n. 9, 2021.

COSTA, I. A. *et al.* Infecção do trato urinário causada por *Escherichia coli*: revisão de literatura. **Salusvita**, v. 38, n. 1, p. 155-193, 2019.

CRUZ, L. F. *et al.* Avaliação do perfil de sensibilidade de *Escherichia coli* isoladas de infecção do trato urinário aos antimicrobianos. **Research, Society and Development**, v. 10, n.10, 2021.

DALMOLIN, J. *et al.* Mecanismos de expressão de resistência aos antibióticos e saúde pública. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR. Umuarama**. v. 26, n. 3, p. 681-692, 2022.

DIOGO, B. S.; RODRIGUES, S.; ANTUNES, S. C. Antibióticos, **Revista Ciência Elementar.**, v. 11, n. 1, 2023.

DOUGNON, V., *et al.* Enterobacteria responsible for urinary infections: a review about pathogenicity, virulence factors and epidemiology. **Journal of Applied Biology and Biotechnology**, v. 8, n. 1, p. 117-124, 2020)

FARIAS, D. V; CASTRO, A. P; LIMA W G; PAIVA M. C. Investigação da resistência aos betalactâmicos e da produção de betalactamase de espectro estendido (ESBL) em isolados de *Escherichia coli* uropatogênicas ciprofloxacina-resistente. **Brazilian Journal of Health and Pharmacy**, v. 4, n. 1, p. 13-26, 2022.

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.

GARCIA, J. V. A. S.; COMARELLA, L. G.O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas. **Saúde e Desenvolvimento**, v. 10, n. 18, p. 78-87, 2021.

GONÇALVES, M. D. **Impacto clínico da monitorização farmacocinética de gentamicina, amicacina e vancomicina e a sua relação com a função renal.** Orientador: Ana Isabel Azevedo Serralheiro. Mestrado em Ciências Farmacêuticas. Dissertação de doutorado, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.1/15065>. Acesso em: 01/09/2023.

GOULART, A. C. S.; ABREU, M. A.; WESTPHAL, S. J. Prevalência e perfil de resistência bacteriana em uroculturas da região metropolitana da Foz do Rio Itajaí – 2018. **Arquivos Catarinenses de Medicina.**, v. 50, n. 2, 2021.

HADDAD, J.M.; FERNANDES, D.A.O. Infecção do trato urinário. Feminina, **Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo)**, v.47, n.4, 2019.

HEILBERG P. I.; SCHOR N. Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário - Itu. **Revista Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 1, p. 109-116, 2003.

JOHNSON, B. *et al.* Prevalence and bacteriology of culture positive urinary tract infection among pregnant women with suspected urinary tract infection of Mbarara regional referral hospital, South Western Uganda. **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 21, n. 159, p. 1-9, 2021.

KURODA, M., *et al.* Whole genome sequence of *Staphylococcus saprophyticus* reveals the pathogenesis of uncomplicated urinary tract infection. **PNAS**, v. 102, n. 37, p. 1–6, 2005.

LEMES, E. P. *et al.* Perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos em infecções comunitárias do trato urinário em mulheres da cidade de Anápolis/GO. **Revista Eletrônica Da Faculdade Evangélica de Ceres**, v. 10, n. 1, 2021.

LOPES, H. V.; TAVARES, W. Sociedade Brasileira de Infectologia e Sociedade Brasileira de Urologia – Projeto Diretrizes. **Infecção do Trato Urinário: Diagnóstico**, 2005.

LOPES, M.; ZANCHETT C.C. Infecções do trato urinário: uma revisão sobre as evidências científicas das principais plantas medicinais utilizadas na prática clínica. **Femina**, v. 47, n. 11, p. 824-830, 2019.

MACEDO, E. *et al.* Prevalência De Infecção Do Trato Urinário E Perfil De Resistência Bacteriana Em Pacientes Do Sexo Feminino Atendidos Em Um Laboratório De Análises Clínicas De Teófilo Otoni-MG. **Revista Saúde Dos Vales**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2023.

MACHADO, A. D. *et al.* Prevalence of urinary infection in a clinical analysis laboratory of Jaraguá do Sul city, SC, in the year 2017. **Revista Brasileira de Análises Clínicas – RBAC**, v. 51, n. 3, p. 213-8, 2019.

MADIGAN, M. T. *et al.* **Microbiologia de Brock**. 14ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2016.

MARKS, F. O. *et al.* Infecção do trato urinário: etiologia, perfil de sensibilidade e resistência aos antimicrobianos em hospital pediátrico. **Research Society and Development**, v. 9, n.8, 2020.

MARTINS, M. A. *et al.* **Drogas antibacterianas: antibióticos. In Matins: Manual de Infecção hospitalar: epidemiologia, prevenção e controle**. 2º ed. Medsi, 2001.

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.

MENEZES, E. A. Frequência de *Serratia* sp em Infecções Urinárias de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia em Fortaleza. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.**, v. 37, n. 1, 2004.

MORAES, A. H. N., *et al.* Interface entre a urocultura, o EAS e o hemograma nas infecções do trato urinário. **Revista Brasileira Militar de Ciências**, v. 7, n. 19, p. 78-83, 2021.

NASCIMENTO, J. A. S. **Caracterização e análise comparativa de cepas de *Escherichia coli* uropatogênicas (UPEC) portadoras de marcadores de virulência de cepas diarreio-gênicas**. Tese de dissertação, Repositório institucional da USP, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/xmlui/handle/11600/62271>. Acesso em 20/07/2023.

NEUGENT, M. L. *et al.* Advances in Understanding the Human Urinary Microbiome and Its Potential Role in Urinary Tract Infection. **National Library of Medicine**, v. 11, n. 02, 2020.

NHONCANSE, S. *et al.* Prevalência e sensibilidade de microrganismos isolados em uroculturas em um ambulatório de especialidades. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 26, n. 2, p. 102640–102640, 2022.

OLIVEIRA, L. S.; SANTOS, W. L. Esclarecendo dúvidas relacionadas à coleta, conservação e transporte de urina destinada para exame laboratorial. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 2, n. 5, p. 148-155, 2019.

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.

OLIVIERI, K. T.; MACEDO V. A. Evaluation of bacterial susceptibility to carbapenems of strains isolated from patients in an adult intensive care unit. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, v. 14, n. 2, 2023.

ORTH, L. *et al.* Prevalencia e perfil epidemiológico da infecção urinária na gestação em uma unidade básica de saúde do oeste do Paraná. **Revista Thêma et Scientia**, v. 13, n. 1, p. 231-246, 2023.

PECORARO, L.M., *et al.* Uso indiscriminado de antimicrobianos na atenção primária à saúde: uma revisão bibliométrica. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 2, p. 7749-7761, 2021

PEDIGONE, A. M. C., *et al.* Resistência bacteriana em ITU comunitárias: importância da análise periódica das uroculturas para tratamento adequado. **Manuscripta Medica**, v. 4, p. 20-30, 2021.

PEREIRA, M.; POÇAS, G.; ALVES, V. Impacto do antibiograma seletivo nas uroculturas em cuidados primários. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 57, 2021.

PEREIRA, P. M. B.; SOUZA, S. R. B.; BITENCOURT, R. M. Prevalência e caracterização da infecção do trato urinário inferior em mulheres atendidas na atenção primária à saúde. **Revista Brasileira de Educação em Saúde**, v. 9, n. 1, p. 37-42, 2019.

PÓVOA, C. P. *et al.* Evolução da resistência bacteriana em infecção comunitária do trato urinário em idosos. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 9, n. 1, 2019.

RAIMUNDO, P. H., *et al.* Impacto de um Programa de Apoio à Prescrição de Antibióticos na Prescrição de Carbapenems e Quinolonas. **Revista da Sociedade Portuguesa De Medicina Interna**, v. 28, n. 2, 2021.

REZENDE R. B.; NOGUEIRA I. M. C. N. Prevalência e perfil de sensibilidade dos gêneros *Klebsiella* spp. e *Staphylococcus* spp. isolados da urocultura de pacientes de um laboratório privado de análises clínicas no município de Conselheiro Lafaiete-MG/Brasil. **Research, Society and Development**. v. 11, n. 1, 2022.

RIBEIRO, T. S. *et al.* Ocorrência e perfil bacteriano de culturas coletadas em pacientes internados na unidade de terapia intensiva em um hospital terciário. **HU Revista**, v. 45, n. 2, p. 122-133, 2019.

RODRIGUES, J. M. R. S., *et al.* Perfil de sensibilidade e resistência antimicrobiana de uropatógenos isolados de pacientes com cistite. **Braz. J. of Develop**, v. 6, n. 11, p. 93535-93558, 2020.

ROHDE, T. S.; CARVALHO, N. S.; VIANNA, M. C. Prevalência de agentes e perfil de sensibilidade em uroculturas de mulheres atendidas em hospital público no Brasil. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 2, p. 6470-6484, 2022.

ROSSI, E. M. *et al.* A problemática da resistência a antimicrobianos de bactérias causadoras de infecções urinárias comunitária. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 2, p.4009-4022, 2022.

SANTOS, A. C. J. A. *et al.* Análise do perfil de antibióticos utilizados em unidade de terapia intensiva (UTI) de um hospital público de Teresina-PI. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 29, n. 1, 2019.

SANTOS, M. J. A.; PORCY, C.; MENEZES, R. A. O. Etiologia e perfil de resistência bacteriana em uroculturas de pacientes atendidos em um hospital público de Macapá-Amapá, Brasil. Um estudo transversal. **Revista Diagnóstico E Tratamento**, v. 24, n. 4, p. 135-42, 2019.

SHERCHAN, J. B., *et al.* Antibiotic Susceptibility Pattern of Bacteria Causing Urinary Tract Infection. **J Nepal Health Res Council.**, v. 20, n. 1, p. 218-224, 2022.

SILVA, N. V. P.; SILVA FILHO, P. S. B.; MOTA, L. P. **Saúde da mulher [livro eletrônico]: teoria, intervenção e pesquisa.** Teresina, PI: SCISAUDE, 2022.

SILVA, J. W. **Análise do potencial uropatogênico de Escherichia coli enteroagregativa.** Tese de dissertação de mestrado. Orientador: Waldir Pereira Elias Junior. Programa de pós-graduação em microbiologia do Instituto de Ciências Biomédicas da USP-SP, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.42.2020.tde-04012022-090601>. Acesso em 01/10/2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA (SBN); **Infecção do Trato Urinário.** SBN, 2022. Disponível em: <https://www.sbn.org.br/orientacoes-etramentos/doencas-comuns/infeccao-urinaria/>. Acesso em 04/09/2023.

SOUZA, M. F. *et al.* Análise microbiológica e microestrutural dos cateteres vesicais de demora e prevenção de infecção do trato urinário. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 56, 2022.

SOUZA, J. F.; DIAS, F. R.; ALVIM, H. G. O. Resistência bacteriana aos antibióticos. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 5, n.10, 2022.

STEWART, H. Alexander Fleming, antibiotic resistance, and relevant lessons for the mitigation of risk from advanced artificial intelligence. **Research Report**, v. 5, 2023

STINGHEL, M. L., *et al.* Infecção do trato urinário: estudo de sensibilidade e resistência bacteriana em pacientes internados. **Revista De Medicina**, v. 171057 n. 101, 2022.

TEIXEIRA, A. R.; FIGUEIREDO, A. F. C.; FRANÇA, R. F. Resistência bacteriana relacionada ao uso indiscriminado de antibióticos. **Revista Saúde em Foco – Edição n. 11**, 2019.

VALADARES, P. C. P. *et al.* Prevalência e susceptibilidade de bactérias isoladas em uroculturas de pacientes internados em hospital pediátrico público. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 31 (supl 10) p. 34-40, 2021.

VELOSO, L. C., *et al.* Avaliação do perfil de resistência e sensibilidade antimicrobiana em casos de infecção do trato urinário no CTI em cidade do interior de Minas Gerais. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 32, supl. 6, p. 44-53, 2022.

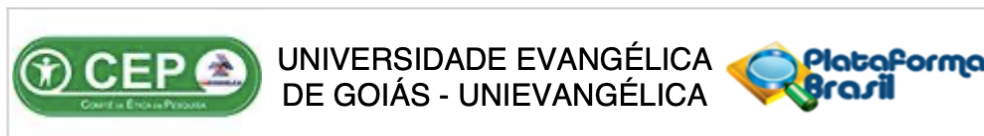
VENTUVIERI, V. R., MASUKAWA, I. I., NEVES, F. S. Suscetibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas de culturas de urina provenientes do hospital universitário da Universidade Federal de Santa Catarina. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 48, n. 1, p. 155-172, 2019.

WHO. Containing antimicrobial resistance. **WHO Policy Perspectives on Medicines.**, n.10, Geneva, 2005.

APÊNDICE I

Amostras	Sexo	Bactéria	Perfil de Sensibilidade
Amostra 1			
Amostra 2			
Amostra 3			
Amostra 4			
Amostra 5			
Amostra 6			
Amostra 7			
Amostra 8			
Amostra 9			
Amostra 10			
Amostra 11			
Amostra 12			
Amostra 13			
Amostra 14			
Amostra 15			
Amostra 16			
Amostra 17			
Amostra 18			
Amostra 19			
Amostra 20			
Amostra 21			
Amostra 22			
Amostra 23			

ANEXO I – Parecer do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Prevalência de bactérias isoladas em infecções do trato urinário e seu perfil de sensibilidade observado em um laboratório privado da cidade de Anápolis-GO

Pesquisador: Jivago Carneiro Jaime

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 64746922.3.0000.5076

Instituição Proponente: Universidade Evangélica de Goiás

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.812.239

Apresentação do Projeto:

Informações retiradas do PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2020502.pdf e do Projeto IC6P.docx

Resumo

A população mundial sempre foi afetada por microrganismos patogênicos causadores de infecções, porém, com o desenvolvimento dos antibacterianos, essa problemática aparentemente havia sido eliminada. Contudo, observa-se que o uso indiscriminado desses medicamentos tem levado ao aumento da resistência antimicrobiana. Assim, combater infecções causadas por bactérias é atualmente um grande desafio, pois esse uso desordenado seleciona cepas resistentes às classes de antibióticos existentes, dificultando o tratamento dessas doenças. As infecções causadas por bactérias resistentes no trato urinário estão entre as mais comuns e que geram graves problemas à saúde pública, tais como complicações da doença e opções ineficazes de tratamento. Sendo assim, objetiva-se com o presente estudo identificar a prevalência de bactérias em infecções do trato urinário e seu perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em um laboratório de Anápolis, Goiás. Trata-se de um estudo observacional analítico transversal com amostra por conveniência com estimativa de mesmo período no ano anterior, n = 200. A coleta de dados será realizada, entre janeiro e julho de 2023, a partir de planilha de Excel fornecida pelo laboratório privado de análises clínicas de Anápolis/GO com dados específicos (idade, sexo, bactéria isolada e

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 75.083-515

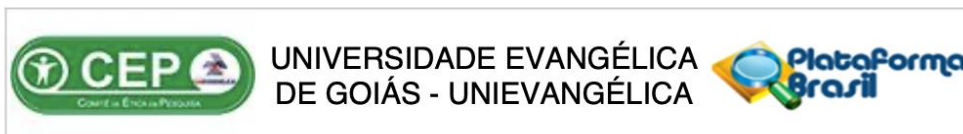
UF: GO

Município: ANAPOLIS

Telefone: (62)3310-6736

Fax: (62)3310-6636

E-mail: cep@unievangelica.edu.br



Continuação do Parecer: 5.812.239

perfil de sensibilidade). Assim, espera-se, como resultado, obter a identificação da prevalência bacteriana nas infecções do trato urinário nesse laboratório, assim como o perfil de sensibilidade e resistência, aos antimicrobianos, das bactérias isoladas. Palavras-chave: Infecções Urinárias; Antibacterianos; Farmacorresistência Bacteriana; Testes de Sensibilidade Microbiana.

Metodologia

Tipo de estudo

Estudo observacional analítico transversal de abordagem quantitativa.

População, local e amostra

Todos os pacientes atendidos no laboratório privado de análises clínicas de Anápolis, Goiás, com pedido de urocultura, durante o período de janeiro de 2023 até julho de 2023 (amostra por conveniência) com estimativa amostral de $n = 200$, conforme levantamento de igual período no ano anterior.

Coleta de dados

Critérios de coleta de dados: Pacientes do laboratório estudado que realizarem o exame de urocultura entre os meses de janeiro/2023 a julho/2023.

Critérios de exclusão: Serão retirados da análise pacientes do laboratório que estiverem realizando tratamento prévio com antimicrobiano ou que estejam realizando exame de urocultura como controle de tratamento já realizado.

Instrumentos utilizados

Planilha de Excel com dados específicos (idade, sexo, bactéria isolada e perfil de sensibilidade), fornecida pelo laboratório em questão, conforme Apêndice 1 anexo.

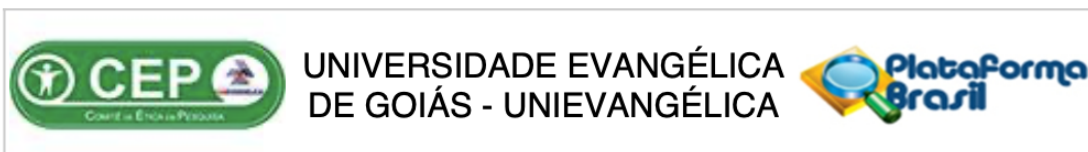
Análise dos dados

Os dados serão analisados mediante cálculos quantitativos do programa Excel tais como percentual e média, a partir de planilha fornecida pelo laboratório coparticipante por meio dos dados especificados no instrumento (idade, sexo, bactéria isolada e perfil de sensibilidade).

Aspectos éticos (privacidade, confidencialidade e uso e destinação final dos dados)

O risco de exposição de dados é existente, no entanto, será minimizado a partir da elaboração de

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 75.083-515
UF: GO **Município:** ANAPOLIS
Telefone: (62)3310-6736 **Fax:** (62)3310-6636 **E-mail:** cep@unievangelica.edu.br



Continuação do Parecer: 5.812.239

uma planilha pelo laboratório com dados gerais previamente estabelecidos, tais como: idade, sexo, bactéria isolada e perfil de sensibilidade. Assim, os acadêmicos envolvidos não terão acesso a quaisquer fichas, sistemas ou prontuários pertencentes à instituição coparticipante. Sendo assim, os participantes da pesquisa não serão, em momento algum, identificados por nome, nem terão sua identidade associada a quaisquer resultados encontrados, mantendo a confidencialidade dos procedimentos realizados. Ademais, essa pesquisa terá como benefício a contribuição de conhecimentos à comunidade científica e os dados obtidos serão de cunho exclusivamente científico e restritos à pesquisa e sua posterior publicação, permanecendo guardados pelo orientador por 5 anos após a conclusão deste estudo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Identificar a prevalência de bactérias em infecções do trato urinário e seu perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em um laboratório privado de Anápolis/GO.

Objetivos específicos

Identificar a prevalência de uroculturas positivas na população estudada.

Conhecer o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos das bactérias isoladas em infecções do trato urinário.

Identificar os patógenos mais prevalentes em infecções do trato urinário.

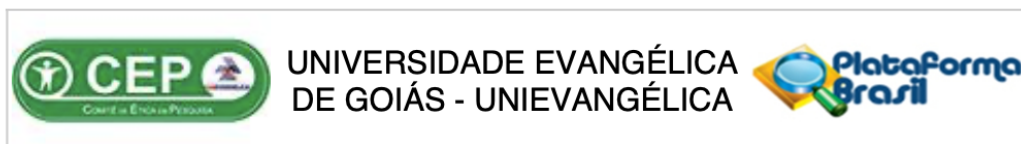
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS : O risco de exposição de dados é existente, no entanto, será minimizado a partir da elaboração de uma planilha pelo laboratório com dados gerais previamente estabelecidos, tais como: idade, sexo, bactéria isolada e perfil de sensibilidade. Assim, os acadêmicos envolvidos não terão acesso a quaisquer fichas, sistemas ou prontuários pertencentes à instituição coparticipante.

Sendo assim, os participantes da pesquisa não serão, em momento algum, identificados por nome, nem terão sua identidade associada a quaisquer resultados encontrados, mantendo a confidencialidade dos procedimentos realizados

BENEFÍCIOS: Ademais, essa pesquisa terá como benefício a contribuição de conhecimentos à comunidade científica e os dados obtidos serão de cunho exclusivamente científico e restritos à pesquisa e sua posterior publicação, permanecendo guardados pelo orientador por 5 anos após a

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 75.083-515
UF: GO **Município:** ANAPOLIS
Telefone: (62)3310-6736 **Fax:** (62)3310-6636 **E-mail:** cep@unievangelica.edu.br



Continuação do Parecer: 5.812.239

conclusão deste estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um projeto de pesquisa do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica, sob a orientação do Prof. Me. Jivago Carneiro Jaime. O estudo comporá o trabalho de conclusão de curso dos pesquisadores Cassiany Eugenia Padra, Heloísa Leal Magalhães de Alcântara, Layse Nunes Alexandre, Pedro Henrique Rodrigues de Carvalho e Polyana Takatu Marques.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo com as recomendações previstas pela RESOLUÇÃO CNS nº 466/12 ou nº 510/2016 e demais complementares o produto permitiu a realização da análise ética. Todos os documentos abaixo foram analisados.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O pesquisador responsável atende todas as orientações da construção de um projeto de pesquisa e da Resolução CNS 466/12 e complementares.

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos ao pesquisador responsável o envio do RELATÓRIO FINAL a este CEP, via Plataforma Brasil, conforme cronograma de execução apresentado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2020502.pdf	01/11/2022 13:21:27		Aceito
Outros	declaracaodecompromisso.pdf	01/11/2022 13:19:39	HELOISA LEAL	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico /	manuseiodedados2.pdf	01/11/2022 13:19:13	HELOISA LEAL	Aceito

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 75.083-515

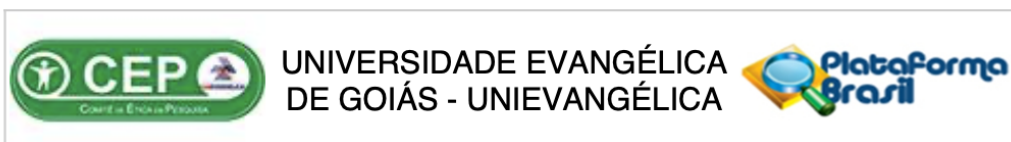
UF: GO

Município: ANAPOLIS

Telefone: (62)3310-6736

Fax: (62)3310-6636

E-mail: cep@unievangelica.edu.br



Continuação do Parecer: 5.812.239

Biorepositório / Biobanco	manuseiodedados2.pdf	01/11/2022 13:19:13	HELOISA LEAL	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	coparticipante2.pdf	01/11/2022 13:19:00	HELOISA LEAL	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoIC6P.docx	01/11/2022 13:18:35	HELOISA LEAL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	dispensaTCLE.pdf	27/10/2022 12:18:43	HELOISA LEAL	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	27/10/2022 12:18:12	HELOISA LEAL	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ANAPOLIS, 13 de Dezembro de 2022

Assinado por:
Constanza Thaise Xavier Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 75.083-515
UF: GO **Município:** ANAPOLIS
Telefone: (62)3310-6736 **Fax:** (62)3310-6636 **E-mail:** cep@unievangelica.edu.br