



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. ANTÔNIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

RAUL VICTOR SANTOS SILVA

**PADRÃO DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA ENTRE OS
MICROORGANISMOS ASSOCIADOS À INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO EM
PACIENTES PEDIÁTRICOS: UMA REVISÃO DE ESCOPO**

LAGARTO-SE

2024

RAUL VICTOR SANTOS SILVA

**PADRÃO DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA ENTRE OS
MICRORGANISMOS ASSOCIADOS À INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO EM
PACIENTES PEDIÁTRICOS: UMA REVISÃO DE ESCOPO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de
Medicina da Universidade Federal de
Sergipe Campus Prof. Antônio Garcia Filho
como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharelado em Medicina.

Orientadora: Profa. MSc. Carla Virginia
Vieira Rollemberg

LAGARTO-SE

2024

RAUL VICTOR SANTOS SILVA

**PADRÃO DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA ENTRE OS
MICRORGANISMOS ASSOCIADOS À INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO EM
PACIENTES PEDIÁTRICOS: UMA REVISÃO DE ESCOPO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de
Medicina da Universidade Federal de
Sergipe Campus Prof. Antônio Garcia Filho
como requisito parcial para obtenção do
título de Bacharelado em Medicina.

Orientadora: Profa. MSc. Carla Virginia
Vieira Rollemberg

BANCA EXAMINADORA:

Orientadora: Profa. MSc. Carla Virginia Vieira Rollemberg - DMEL

1º Examinador (a): Halley Ferraro Oliveira – DMEL

2º Examinador (a): Ana Carla Ferreira Silva do Santos – DENL

Aprovado em: 14 de março de 2024

LAGARTO-SE

2024

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por tudo que fez em minha vida desde o meu nascimento até os dias de hoje, iluminando e escrevendo cada detalhe da minha trajetória de forma única, abrindo as portas, me mostrando o caminho e dando forças e amparo nos dias mais difíceis.

Agradeço à minha mãe, Ana Patrícia, que foi mãe e pai desde sempre, que lutou, trabalhou, abdicou de muitas coisas para que eu pudesse chegar aqui hoje, que me ensinou o que era o respeito, a educação, o amor e que me deu todo o suporte necessário para chegar até aqui, sem ela, nada seria possível, esta conquista é nossa.

Á minha namorada, Andreza Araújo, o presente que a UFS me deu, minha companheira, incentivadora, que esteve ao meu lado nos melhores e piores dias, o meu refúgio, minha metade, esta conquista é nossa.

Á Snow, meu cachorro (*in memoriam*), um anjo enviado por Deus que esteve ao meu lado em todos os momentos que precisei, nos dias que me senti sozinho ele sempre esteve comigo, obrigado por tudo, descanse em paz.

Aos meus amigos da graduação, que lutaram diariamente junto comigo as batalhas e desafios diários em busca desse grande sonho.

Á todos os docentes e preceptores que fizeram parte da minha trajetória, profissionais que são referências em todos os quesitos.

Á minha orientadora, professora Carla Virginia, docente e médica exemplar, que aceitou fazer parte dessa trajetória junto comigo.

Aos membros da banca examinadora que aceitaram e dispuseram do seu tempo para estarem presentes.

RESUMO

Introdução: A infecção do trato urinário (ITU) é caracterizada pela multiplicação de patógenos em qualquer segmento do trato urinário confirmada pela identificação do microrganismo no exame de urocultura. Trata-se de uma das principais causas de internações na pediatria, apresentando grande relevância devido ao alto risco do desenvolvimento de sequelas, como as cicatrizes renais, especialmente se houver atraso no diagnóstico e início do tratamento. O perfil de susceptibilidade dos patógenos aos antimicrobianos utilizados variam conforme a região geográfica, faixa etária e sexo, entretanto no geral há um aumento das taxas de resistência aos antimicrobianos utilizados, tornando-se uma problemática mundial.

Objetivo: Descrever o padrão de resistência antimicrobiana entre microrganismos associados à infecção do trato urinário em pacientes pediátricos.

Materiais e Métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão de escopo, seguindo o protocolo de pesquisa construído de acordo com as diretrizes do *JBIM Scoping Review Methodology Group* e o seu relato foi estruturado de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols Checklist - extension for Scoping Review (PRISMA-ScR)*. Foram consultadas as bases de dados: BVS, SciELO, MEDLINE/PubMed e Google Acadêmico e tornaram-se elegíveis estudos com delineamento observacional envolvendo pacientes (primários) ou dados de pacientes (secundários) entre zero e dezoito anos, cujo objetivo foi avaliar a taxa de resistência antimicrobiana de microrganismos associados à ITU por meio de uroculturas com antibiograma. Foram elegíveis estudos publicados entre 2018 e 2023 nos idiomas Português, Inglês ou Espanhol e que testassem pelo menos 10 antimicrobianos no antibiograma. A estratégia de busca para rastrear os estudos foi elaborada com os DeCS e MeSH, sendo a ferramenta Rayyan QRCI utilizada para remover as duplicações e gerenciar os estudos a serem avaliados pelos pesquisadores.

Resultados: dos 709 estudos identificados, foram selecionados 15 que se enquadraram nos critérios exigidos nesta revisão. De acordo com os dados extraídos nestes trabalhos, os microrganismos mais comuns foram a *Escherichia coli*, seguido pela *Klebsiella pneumoniae* e *Enterococcus faecalis* com taxas de frequência de 65,4%, 10,9% e 4,89%, respectivamente. Dos 10 antimicrobianos analisados a ampicilina foi que apresentou maior taxa de resistência de 63,1%, seguida pelo sulfametoxazol trimetopim com 48,9% e pela amoxicilina clavulanato com 45,74%. O meropenem e a amicacina foram os antimicrobianos com menores taxas de resistência de 6,43% e 6,78%, respectivamente.

Conclusão: há significativas taxas de resistência aos principais antimicrobianos disponíveis, bem como que há grande variabilidade nessas taxas a depender do país e da região estudada, explicitando dessa forma a importância da realização de estudos em âmbito local que identifiquem os microrganismos mais prevalentes e o perfil de resistência antimicrobiana.

Palavras-chave: Infecção do trato urinário; Pediatria; Criança; farmacoresistência bacteriana.

ABSTRACT

Introduction: Urinary tract infection (UTI) is characterized by the multiplication of pathogens in any segment of the urinary tract, confirmed by the identification of the microorganism in the uroculture test. It is one of the main causes of hospitalization in paediatrics and is highly relevant due to the high risk of developing sequelae such as renal scarring, especially if there is a delay in diagnosis and starting treatment. The susceptibility profile of pathogens to the antimicrobials used varies according to geographical region, age group and gender, but in general there is an increase in resistance rates to the antimicrobials used, making it a worldwide problem. **Objective:** To describe the pattern of antimicrobial resistance among microorganisms associated with urinary tract infections in pediatric patients. **Materials and Methods:** A scoping review was carried out, following a research protocol constructed according to the guidelines of the JBI Scoping Review Methodology Group and its report structured according to the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols Checklist - extension for Scoping Review (PRISMA-ScR). The following databases were consulted: BVS, SciELO, MEDLINE/PubMed and Google Scholar and studies with an observational design involving patients (primary) or patient data (secondary) between zero and eighteen years of age, whose objective was to evaluate the rate of antimicrobial resistance of microorganisms associated with UTI through urocultures with antibiogram, were eligible. Eligible studies were those published between 2018 and 2023 in Portuguese, English or Spanish and which tested at least 10 antimicrobials in the antibiogram. The search strategy to screen the studies was designed using DeCS and MeSH, and the Rayyan QRCI tool was used to remove duplicates and manage the studies to be evaluated by the researchers. **Results:** of the 709 studies identified, 15 were selected that met the criteria required in this review. According to the data extracted from these papers, the most common microorganisms were *Escherichia coli*, followed by *Klebsiella pneumoniae* and *Enterococcus faecalis* with frequency rates of 65.4%, 10.9% and 4.89% respectively. Of the 10 antimicrobials analyzed, ampicillin had the highest resistance rate of 63.1%, followed by sulfamethoxazole trimethoprim with 48.9% and amoxicillin clavulanate with 45.74%. Meropenem and amikacin were the antimicrobials with the lowest resistance rates of 6.43% and 6.78% respectively. **Conclusion:** There are significant rates of resistance to the main antimicrobials available, as well as great variability in these rates depending on the country and region studied, thus explaining the importance of carrying out local studies that identify the most prevalent microorganisms and the antimicrobial resistance profile.

Keywords: Urinary infections; Pediatrics; child; drug resistance.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMOX-CLAV – Amoxicilina Clavulanato

DRC – Doença Renal Crônica

EAS – Elementos Anormais do Sedimento urinário

ESBLs – Enzimas beta-lactamases de espectro estendido

ESPU – Sociedade Europeia de Urologia Pediátrica

EUA – Associação Europeia de Urologia

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

ITU – Infecção do Trato urinário

ML – Mililitro

PSP – Punção Suprapúbica

RVU – Refluxo Vesicoureteral

SMX-TMP – Sulfametoxazol Trimetoprima

SV – Sondagem Vesical

UFC – Unidades Formadoras de Colônias

UCM – Ureterocistografia Miccional

USG – Ultrassonografia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	JUSTIFICATIVA.....	8
3	OBJETIVOS.....	9
3.1	Objetivo Geral	9
3.2	Objetivos Específicos	9
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
4.1	Infecção do trato urinário na pediatria	10
4.2	Sumário de urina, urocultura e antibiograma	13
4.3	Sensibilidade e resistência a antimicrobianos	15
5	MATERIAIS E MÉTODOS	17
5.1	Delineamento	17
5.2	Elegibilidade	17
5.3	Bases de dados.....	17
5.4	Estratégia de busca.....	17
5.5	Busca e seleção dos estudos	18
5.6	Avaliação e síntese dos estudos	18
6	RESULTADOS	19
7	DISCUSSÃO.....	29
8	CONCLUSÃO	31
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU) pode ser definida como a multiplicação de patógenos em qualquer segmento do trato urinário, detectados pelo exame de urocultura coletado por um método confiável, sendo o valor de corte das unidades formadoras de colônia (UFC) variável conforme o método de coleta utilizado (SBP, 2016).

A ITU é uma afecção frequente em todas as faixas etárias, incluindo a população pediátrica sendo uma das principais causas de internações, apresentando grande relevância devido ao alto risco desenvolvimento de complicações e sequelas, como cicatrizes renais que levam a defeitos no parênquima renal aumentando a probabilidade do desenvolvimento de pielonefrite adulta recorrente, doença renal crônica (DRC) e hipertensão arterial sistêmica (HAS) gerando alta morbidade (Larcombe, 2015; Ronchi *et al*, 2021).

A epidemiologia da ITU na infância varia conforme a idade, sexo e região do estudo, sendo a prevalência na faixa etária de 0 a 16 anos de idade maior em meninas 11% e 7% para os meninos. Em relação à incidência nos primeiros 6 meses de vida, é maior em meninos do que em meninas correspondendo a 5,3% e 2%, respectivamente. Já na faixa de 1 a 6 anos, a incidência modifica, passando para 2% nos meninos e 11% nas meninas (Larcombe, 2015; Ladomenou; Bitsori; Galanakis, 2015).

Existem dois mecanismos principais relacionados ao desenvolvimento de ITU, o menos comum é a infecção por via hematogênica e o mais frequente é a infecção pela ascendência dos microrganismos que colonizam a região periuretral, estes que por sua vez se multiplicam e desencadeiam um processo inflamatório culminando em sinais e sintomas clínicos, dependendo da região alcançada pelos patógenos, causando a cistite ou pielonefrite (Simões e Silva; Oliveira; Mak, 2020).

Diversos agentes etiológicos podem provocar uma ITU, tais como fungos, vírus, micobactérias, sendo as bactérias os mais prevalentes. A *Escherichia coli* é o principal patógeno responsável por episódios de cistites e pielonefrites agudas adquiridas na comunidade em todas as faixas etárias, sendo geralmente responsável por 80 a 90% dos casos. Outras bactérias uropatogênicas são *Klebsiella ssp.*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Mycoplasma ssp*, *Ureaplasma ssp*, *Pseudomonas aeruginosa* (Khan *et al.*, 2019; Ladomenou; Bitsori; Galanakis, 2015).

As ITUs podem ser classificadas em infecção do trato urinário inferior ou cistite em que o processo inflamatório se limita a bexiga urinária e infecção do trato urinário superior ou pielonefrite em que a pelve e o parênquima renal são acometidos, apresentando diferentes manifestações clínicas, nas cistites os sintomas são mais locais tais como disúria, polaciúria, incontinência, enurese, hematúria, dor suprapúbica e urina fétida, já nas pielonefrites acrescem aos sintomas locais os sistêmicos como febre alta, calafrios, dor em flancos, mal-estar e queda do estado geral (T Hoen *et al.*, 2021).

Para a confirmação do diagnóstico de ITU é essencial a realização do exame padrão ouro, a urocultura, sendo possível a identificação exata do agente etiológico e do seu perfil de sensibilidade e resistência aos antimicrobianos através do antibiograma. É considerado positivo um crescimento de unidades formadoras de colônia ≥ 1000 UFC/mL, ≥ 10.000 UFC/mL, ≥ 100.000 UFC/mL ou ≥ 10.000 UFC/mL associado a piúria, pelos métodos de coleta, punção suprapúbica (PSP), sondagem vesical (SV) e jato médio, respectivamente (Roberts *et al.*, 2011; SBP, 2016).

O tratamento empírico deve ser instituído de forma precoce após o diagnóstico, pensando em cobrir os patógenos mais prevalentes. Em quadros mais brandos de cistites pode-se optar pela antibioticoterapia oral, tendo como opções amoxicilina com clavulanato, sulfametoxazol trimetoprima (SMX-TMP), cefalexina e cefadroxil com esquemas de 7 a 10 dias. No entanto quando se opta pela via parenteral, geralmente em menores de 3 meses e em quadro de pielonefrite, os mais utilizados são ceftriaxona, cefotaxima, cefepime, ampicilina e gentamicina com esquemas de 10 a 14 dias (Brian V, Michael V.M., 2022; Marks *et al.*, 2020; SBP, 2016; Simões e Silva; Oliveira; Mak, 2020; T Hoen *et al.*, 2021).

O aumento das taxas de patógenos resistentes aos antimicrobianos é um problema mundial que está associado a diminuição das taxas de sucesso dos tratamentos de infecções e ao aumento das recorrências, gerando aumento da morbimortalidade e nos custos associados aos serviços de saúde. No contexto da ITU, o principal agente etiológico que é a *E.coli*, apresenta como mecanismo de resistência a produção de enzimas beta-lactamases que aumenta as taxas de resistência as penicilinas e cefalosporinas de primeira, segunda e terceira geração (Humer *et al.*, 2020; Esposito *et al.*, 2021).

2 JUSTIFICATIVA

Nas últimas décadas a resistência aos antimicrobianos aumentou exponencialmente tornando-se um risco para a saúde pública mundial. Diversos aspectos contribuem para essa problemática, tais como o uso inadequado de antibióticos que associado aos mecanismos de mutações genéticas bacterianas propiciam o aumento das taxas de resistência (Melo, *et al.*, 2020; Salton; Maciel, 2017).

Ademais, tendo em vista a alta prevalência de ITU na população pediátrica e a gravidade das complicações e sequelas associadas ao tratamento ineficaz, podendo levar a problemas renais graves no futuro e a ausência de estudos que retratem essa temática nessa população, o presente estudo que objetiva revisar na literatura, através do compilado e análise de escopo, identificar o perfil de resistência dos microrganismos causadores de infecção do trato urinário em pacientes pediátricos, de forma a contribuir para o aumento da evidência científica acerca do tema, evidenciando e fomentando a importância da realização de estudos em âmbito local, culminando em um uso mais racional de antibióticos tornando o tratamento mais eficaz, gerando um efeito positivo para os pacientes, para o serviço e para comunidade.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Descrever o padrão de resistência antimicrobiana entre microrganismos associados à infecção do trato urinário em pacientes pediátricos.

3.2 Objetivos Específicos

Identificar os microrganismos associados à infecção do trato urinário em pacientes pediátricos.

Examinar e comparar as taxas de resistência antimicrobiana para os principais microrganismos e agentes antimicrobianos utilizados para tratar infecções do trato urinário em pacientes pediátricos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Infecção do trato urinário na pediatria

Define-se como infecção do trato urinário a multiplicação de agentes patogênicos em qualquer segmento do aparelho urinário, identificados pelo exame de urocultura coletado por um método confiável (SBP, 2016). No geral, a taxa de prevalência de ITU na faixa etária de 0 a 16 anos de idade é de 11% para meninas e 7% para os meninos, sendo estas taxas variáveis conforme a faixa etária e a região de estudo que estão associados a diferentes fatores de risco (Larcombe, 2015).

A incidência de ITU na infância varia conforme a idade e o sexo, sendo nos primeiros 6 meses de vida maior em meninos correspondendo a 5,3%, diminuindo progressivamente para 2% nas faixas etárias de 1 a 6 anos, já nas meninas a incidência nos primeiros 6 meses de vida é 2%, aumentando progressivamente com a idade chegando a cerca de 11% entre os 1 e 6 anos (Ladomenou; Bitsori; Galanakis, 2015).

Existe uma diversidade de fatores de risco associados à ocorrência de ITU da infância, principalmente anormalidades anatômicas ou funcionais, em que se destaca o refluxo vesicoureteral (RVU) uma condição caracterizada pelo fluxo retrógrado urinário da bexiga em direção aos rins através do ureter, estando associado a ocorrência de ITU nas faixas etárias mais jovens e uma maior taxa de ITU recorrente (Mathews e Mattoo, 2008). Outros fatores de risco incluem, hidronefrose pré-natal, bexiga neurogênica, imunocomprometidos, crianças do sexo masculino não circuncidados, história de ITU em parentes de primeiro, início de atividade sexual em adolescentes do sexo feminino, realização de procedimentos como o cateterismo vesical e disfunção da bexiga e do intestino que são caracterizados por anormalidades funcionais da musculatura da bexiga, pelve e esfíncter. (Larcombe, 2015; Lundstedt *et al.*, 2007).

O trato urinário e a urina são estéreis, sendo a maioria das ITUs desencadeadas por infecção ascendente dos microrganismos entéricos uropatogênicos que colonizam a região periuretral, estes por sua vez se ligam a receptores específicos das células do epitélio uretral propiciando a colonização e multiplicação bacteriana local, desencadeando uma resposta inflamatória responsável pelos sinais e sintomas clínicos da ITU (Khan *et al.*, 2019). Outro mecanismo menos

comum associado ao desenvolvimento de ITU é a infecção por via hematogênica, mais frequente em recém-nascidos (Simões e Silva; Oliveira; Mak, 2020).

Diferentes microrganismos podem acometer o trato urinário levando a uma ITU tais como, fungos e vírus, entretanto os mais prevalentes são as bactérias, grupo que está *Escherichia coli*, principal responsável por episódios de cistites e pielonefrites agudas adquiridas na comunidade, sendo o agente causador em 80 a 90% dos casos. Outras bactérias uropatogênicas são o *Proteus mirabilis*, predominante nos meninos após os 6 primeiros meses, principalmente os não circuncidados, a *Klebsiella ssp.*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus spp.*, *Ureaplasma ssp.*, *Mycoplasma ssp.*, *Pseudomonas aeruginosa* (Khan *et al.*, 2019; Ladomenou; Bitsori; Galanakis, 2015).

Segundo as diretrizes da Associação Europeia de Urologia e Sociedade Europeia de Urologia Pediátrica (EUA/ESPU), as ITUs podem ser classificadas conforme o local acometido, como infecção do trato urinário inferior ou cistite em que o processo inflamatório se limita a bexiga urinária e infecção do trato urinário superior ou pielonefrite em que a pelve e parênquima renal são acometidos. Os quadros clínicos das cistites são mais locais, tais como disúria, polaciúria, incontinência, enurese, hematúria, dor supra púbica e urina fétida, já nas pielonefrites são mais sistêmicos como febre alta, calafrios, dor em flancos, mal-estar e queda do estado geral (T Hoen *et al.*, 2021).

O quadro clínico varia conforme as faixas etárias, geralmente em lactentes os sintomas são mais inespecíficos tais como febre, irritabilidade, prostração e queda do estado geral, geralmente ocorrendo a suspeita de ITU nos casos de febre alta sem identificação de outro foco infeccioso. Por outro lado, nos pré-escolares e escolares além dos sintomas sistêmicos, surgem os sintomas urinários, como dor abdominal, sensibilidade suprapúbica ou no ângulo costovertebral (Lo *et al.*, 2018; Simões e Silva; Oliveira; Mak, 2020).

Diferente de muitas outras doenças, para a confirmação do diagnóstico de ITU é necessário a identificação do patógeno pelo exame de urocultura, considerado padrão ouro. O EAS é um método auxiliar que não substitui a urocultura, mas pode demonstrar alterações que sejam sugestivas de ITU, que associadas ao quadro clínico auxilia na decisão de realizar o início precoce do tratamento empírico até o resultado da urocultura que leva de 48 a 72 horas para sua obtenção (SBP, 2016).

Após a suspeita diagnóstica através da história clínica, exame físico e achados típicos no EAS, o tratamento empírico deve ser instituído até a confirmação e demonstração dos padrões de sensibilidade antimicrobiana do uropatógeno causador da ITU. Em lactentes menores de três meses o tratamento via parenteral é recomendado pois essas faixas etárias estão associadas a maior risco de pielonefrites graves e sepse. Em casos de crianças que não toleram terapia oral, indícios de má adesão e quadro clínico de pielonefrite, com sintomas sistêmicos significativos também indicam necessidade de internação hospitalar para tratamento via parenteral (T Hoen *et al.*, 2021).

Para a escolha do antimicrobiano adequado é necessário levar em conta os padrões de sensibilidade antimicrobiana da região e do serviço, os patógenos mais comuns na faixa etária do paciente e a via de administração utilizada, sendo necessário ajustar o antibiótico após o resultado da urocultura. Nos casos em que se opta pelo tratamento via oral, alguns dos antibióticos indicados incluem amoxicilina com clavulanato, sulfametoxazol trimetoprima, cefalexina e cefadroxil. No entanto quando se opta pela via parenteral os mais utilizados são ceftriaxona, cefotaxima, cefepime, ampicilina e gentamicina (Brian V.; Michael V. M., 2022; Simões e Silva; Oliveira; Mak, 2020).

Não existe consenso quanto ao tempo da antibioticoterapia, podendo-se realizar esquemas de 7, 10 ou 14 dias conforme a gravidade do caso e a via de administração de escolha. Em casos de quadros mais brandos como ocorrem nas cistites indica-se a escolha via oral por 7 a 10 dias. Já em pielonefrites moderadas a graves é recomendado que se inicie a terapia por via parenteral por 10 a 14 dias. Pacientes que iniciam o tratamento via parenteral e apresentam melhora do quadro em 48 a 72 horas, podem finalizar o esquema por via oral com um antibiótico de espectro similar (SBP, 2016; T Hoen *et al.*, 2021).

O atraso no diagnóstico e tratamento está relacionado a um alto risco do desenvolvimento de cicatrizes renais que aumentam as chances de evolução para defeitos no parênquima renal a longo prazo, presentes em 5% a 15% dos pacientes de 1 a 2 anos após o primeiro episódio de ITU. As consequências a longo prazo incluem, maiores taxas de doença renal crônica (DRC), pielonefrite adulta recorrente e hipertensão arterial precoce no futuro, dependendo da gravidade e extensão do dano renal sofrido (Larcombe, 2015; Ronchi *et al.*, 2021).

A investigação por meio de exames de imagem para a identificação de anormalidades no trato urinário no contexto de ITU na pediatria é um dos pontos de grandes divergências entre as diretrizes e consensos. A SBP (2016), determina que toda criança independentemente da idade e sexo com diagnóstico de ITU deve-se proceder com investigação por exame de imagem, porém outras diretrizes internacionais indicam proceder com a investigação apenas em menores de 2 meses ou em pacientes com outros indícios de anormalidades do trato urinário como jato urinário franco, rins palpáveis, ITU's recorrentes e evolução clínica prolongada (Simões e Silva; Oliveira; Mak, 2020).

A maioria das diretrizes recomendam iniciar a investigação utilizando a ultrassonografia (USG) do aparelho urinário e bexiga por ser de alta disponibilidade, não invasivo e não radioativo, sendo possível através dele detectar grande parte das malformações. Outro exame que pode ser utilizado é a cintilografia renal com DMSA, padrão ouro na identificação de cicatriz renal, indicado para os pacientes com quadro de pielonefrite para determinação da extensão do dano renal. Por fim, a uretrocistografia miccional (UCM) exame em que se realiza a administração de contraste dentro da bexiga pela uretra, permite a identificação precisa de anormalidades do trato urinário como a RVU. Geralmente a UCM é indicada nos casos de alterações na USG ou cintilografia DSMA ou em quadros de ITU de repetição associadas a sintomas de disfunção miccional (SBP, 2016; T Hoen *et al.*, 2021).

4.2 Sumário de urina, urocultura e antibiograma

O exame dos elementos anormais do sedimento urinário (EAS), sumário de urina, urina tipo 1 ou urinálise, é um dos exames mais utilizados na detecção de afecções do trato urinário, sendo amplamente utilizado devido ao seu baixo custo, por ser não invasivo e de simples coleta. No EAS avalia-se a cor, aspecto, densidade e pH, bem como a presença de glicose, proteínas, hemácias, leucócitos ou piócitos, cetonas, urobilinogênio, bilirrubina, nitritos, cristais, células epiteliais, cilindros, bactérias e muco por meio de uma análise química e microscópica do sedimento (Olberes *et al.*, 2020).

No contexto de ITU o EAS é útil na identificação de características de resposta inflamatória que associadas ao quadro clínico auxiliam no diagnóstico, tais como presença de piúria indicada pela presença de esterase leucocitária ($\geq 1+$) na fita reagente ou ≥ 5 -10 leucócitos/por campo na microscopia e bacteriúria sugerida pela

presença nitritos positivos, bacterioscopia positiva ou coloração de gram (Ronchi *et al.*, 2021; Tzimenatos *et al.*, 2018).

Existem vários métodos de coleta de urina, dentre eles o clean-catch, o saco coletor, a sondagem vesical (SV) e a punção suprapúbica (PSP). O saco coletor é o método com maior taxa de contaminação, devido ao contato direto com toda a região genital da criança, gerando um número significativo de falsos positivos mesmo com a realização adequada da técnica. A sondagem vesical é um método com alta sensibilidade e especificidade se realizada da forma adequada, porém a punção suprapúbica é o mais sensível, com menor risco de contaminação e menores taxas de falsos positivos (Breinbjerg *et al.*, 2021; Roberts *et al.*, 2011).

O método de coleta utilizado influencia diretamente nos valores de corte das unidades formadoras de colônias (UFC) por litro de uma bactéria no exame de urocultura. Para crianças maiores com controle esfinteriano pode-se utilizar a coleta de jato médio de urina com higiene local prévia como método principal. Já para aquelas crianças menores é recomendado o uso da SV ou PSP (T Hoen *et al.*, 2021).

A urocultura é o método diagnóstico padrão ouro e essencial para a confirmação de ITU, pois é através deste que é possível a identificação exata do microrganismo responsável pela infecção e quais antimicrobianos o agente é resistente ou sensível quando associado ao antibiograma, auxiliando dessa forma na melhor definição e assertividade do tratamento. Os valores de corte considerados para a positividade da urocultura variam conforme o método de coleta utilizado, pelo método de PSP é considerado positivo um crescimento de ≥ 1000 UFC/mL, enquanto quando o método de coleta for SV é considerado positivo ≥ 10.000 UFC/mL e já para os métodos de coleta utilizando o jato médio considera-se positivo quando houver um crescimento ≥ 100.000 UFC/mL ou ≥ 10.000 UFC/mL associado a piúria (Roberts *et al.*, 2011; SBP, 2016).

4.3 Sensibilidade e resistência a antimicrobianos

Os agentes responsáveis pelas ITUs assim como os causadores de infecções em outros sítios vêm se tornando cada vez mais resistentes aos antimicrobianos disponíveis, tornando-se uma problemática mundial. A elevação das taxas de resistências está associada ao aumento da ocorrência de falhas no tratamento empírico utilizado e no aumento da incidência de infecções recorrentes, o que gera um aumento da morbimortalidade e dos custos associados aos serviços de saúde (Humer *et al.*, 2020).

As bactérias possuem diversos mecanismos de resistência, sendo as principais consequências de mutações cromossômicas que geram modificações nas características estruturais e funcionais desses microrganismos, tais como: alterações de permeabilidade da membrana, bombeamento do antibiótico para fora da bactéria, produção de enzimas que hidrolisam os antimicrobianos e alterações no sítio de ligação da membrana celular que impedem a identificação da bactéria pelo fármaco (Eisenreich *et al.*, 2022).

No contexto da ITU, o agente etiológico que apresenta maior incidência de resistência antimicrobiana é a *E.Coli*, sendo o mecanismo mais comum a produção de enzimas beta-lactamases de espectro estendido (ESBLs) que hidrolisam os antibióticos beta-lactâmicos, tornando-a resistente as penicilinas e cefalosporinas de primeira, segunda e terceira geração. Outros patógenos como a *K. pneumoniae* e o *P. mirabilis* também podem apresentar resistência pelo mesmo mecanismo supracitado (Esposito *et al.*, 2021).

As taxas de resistência variam conforme a região geográfica e o antimicrobiano utilizado, outro fator determinante além dos mecanismos de resistência bacteriana que influenciam esse aumento é o uso inadequado de antimicrobianos, propiciado pela falta de conhecimento acerca dos padrões de sensibilidade e resistência aos antimicrobianos de cada região. A consequência disso, é menor eficácia no combate aos patógenos e aumento do risco de complicações a curto e longo prazo (Melo *et al.*, 2020).

Um estudo realizado na cidade de Florianópolis em 2016, analisou a prevalência e susceptibilidade aos antimicrobianos em pacientes com ITU, foi demonstrado que os patógenos mais frequentemente isolados nas uroculturas eram gram-negativos que correspondiam a 93,81% da amostra, tendo como principal representante a *E.Coli* (77,10%), o agente etiológico mais prevalente e apresentando

maior perfil de resistência antimicrobiana, sendo que na faixa etária de 0 à 14 anos, 59,26% apresentava resistência à ampicilina, 51,85% à cefalotina, 31,25% à amoxicilina com clavulanato, 25% à cefuroxima, 18,52% à nitrofurantoína e SMT-TMP (Alves; Edelweiss; Botelho, 2016).

Em outro estudo, realizado em Santa Catarina, foi demonstrado que a *E.coli* também era o principal agente etiológico e apresentava perfil de resistência aos antimicrobianos de 100% à ampicilina, 47% à amoxicilina com clavulanato, 12% à cefuroxima, 76% à nitrofurantoína, 53% SMX-TMP, 59% à gentamicina e 6% à cefalexina e ciprofloxacino. Como demonstrado, cada região apresenta diferentes padrões de resistência aos antimicrobianos, fato que fortalece a necessidade de estudos que abordem essa temática (Marks *et al.*, 2020).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Delineamento

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão de escopo. O protocolo de pesquisa foi construído de acordo com as diretrizes do *JBI Scoping Review Methodology Group* (Peters *et al.*, 2022) e o seu relato foi estruturado de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols Checklist - extension for Scoping Review (PRISMA-ScR)* (Tricco *et al.*, 2018). A questão norteadora da pesquisa foi: qual é o padrão de resistência antimicrobiana entre microrganismos associados à infecção do trato urinário (ITU) em pacientes de zero a dezoito anos?

5.2 Elegibilidade

Para responder ao questionamento norteador da pesquisa, tornaram-se elegíveis estudos com delineamento observacional (transversais ou longitudinais) envolvendo pacientes (primários) ou dados de pacientes (secundários) entre zero e dezoito anos, cujo objetivo foi avaliar a taxa de resistência antimicrobiana de microrganismos associados à ITU por meio de uroculturas com antibiograma. Não houve restrição em relação à origem dos pacientes (incluindo análises em unidades hospitalares e outros serviços de saúde) ou qualquer outra característica individual. Além disso, foram elegíveis estudos publicados entre 2018 e 2023 nos idiomas Português, Inglês ou Espanhol e que testassem pelo menos 10 antimicrobianos no antibiograma. Foram excluídos os estudos que não o puderam ser acessados e lidos na íntegra (texto completo).

5.3 Bases de dados

Foram consultadas as bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PubMed) e Google Acadêmico (100 hits).

5.4 Estratégia de busca

A estratégia de busca para rastrear os estudos foi elaborada com descritores e termos-chaves extraídos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do *Medical Subject Headings* (MeSH). O Quadro 1 apresenta a combinação utilizando os

operadores booleanos em cada base de dados, incluindo o número de referências recuperadas e a data da última busca.

Quadro 1. Estratégia de busca aplicada em cada base de dados, data e nº de referências (2023).

Bases de dados	Estratégia de busca aplicada	Data da última busca	Nº de referências
BVS	[(<i>farmacorresistência bacteriana</i> OR <i>farmacorresistência microbiana</i>) AND (<i>infecções urinárias</i>) AND (<i>criança*</i>)]	25/08/23	79
SciELO	[(<i>urinary infections</i>) AND (<i>children</i>)]	27/08/23	33
MEDLINE /PubMed	[(<i>urinary tract infections</i>) AND (<i>resistance</i>) AND (<i>child*</i>)]	04/09/23	497
Google Acadêmico	[(<i>infecções urinárias</i>) AND (<i>criança*</i> OR <i>pediatria</i>) AND (<i>resistência bacteriana</i>)]	09/09/23	100

Fonte: Autor (2023).

5.5 Busca e seleção dos estudos

A busca pelas referências nas bases de dados foi realizada utilizando os descritores, sendo que as referências recuperadas nas bases de dados foram inicialmente avaliadas por meio dos seus títulos e resumos, buscando estudos potencialmente elegíveis. Em seguida, os estudos pré-selecionados foram lidos na íntegra para confirmar a inclusão ou exclusão no escopo da revisão. A ferramenta Rayyan QRCI (Ouzzani *et al.*, 2016) foi utilizada para remover as duplicações e gerenciar os estudos a serem avaliados pelos pesquisadores.

5.6 Avaliação e síntese dos estudos

Uma vez que os estudos foram selecionados para integrar o escopo da revisão, dois pesquisadores independentes RVSS e DSS realizaram a extração dos dados. Em seguida, os dados foram cruzados e as divergências foram discutidas em consenso com um terceiro pesquisador CVVR e tomada a decisão final. Para elaborar a resposta ao questionamento norteador, de cada estudo foi recuperado aspectos científicos e metodológicos (autoria, ano de publicação, veículo científico, tipo de estudo, objetivo, país, tamanho amostral, faixa etária dos participantes) e os desfechos de interesse ao questionamento norteador (positividade da urocultura, microrganismos associados aos casos de ITU e as taxas de resistência aos antimicrobianos).

6 RESULTADOS

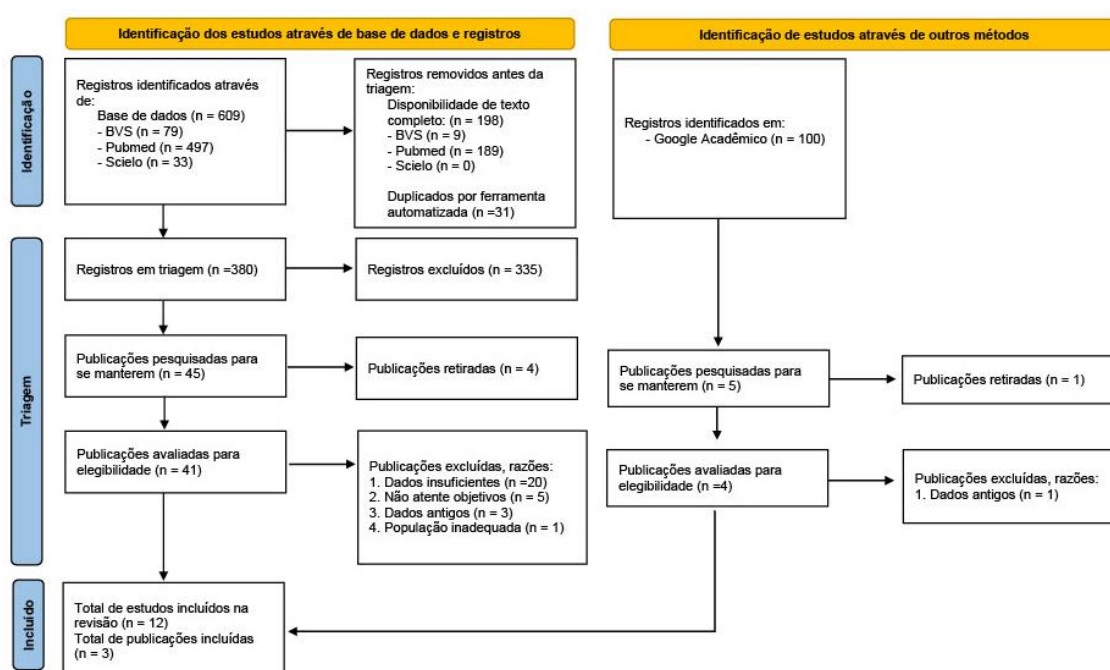
Após finalizada as etapas de buscas utilizando os descritores e realizada a aplicação dos filtros “artigos publicados nos últimos 5 anos”, foram identificados 609 estudos, sendo após a aplicação do filtro “texto completo” excluídos 198 e duplicados 31, ficando elegíveis para o processo de triagem 380 artigos.

Dos estudos encontrados, 335 foram desconsiderados após leitura do título e resumo por não se adequar ao objetivo geral dessa revisão. Após a leitura integral dos 45 estudos restantes, foram 4 retirados devido a impossibilidade de acesso ao texto completo, restando 41 elegíveis para leitura do texto completo. Durante a fase de leitura integral foram excluídos 29 estudos, 20 por dados insuficientes, 5 por não atender aos objetivos propostos, 3 por apresentarem dados antigos e 1 por abranger uma população inadequada. Sendo incluídos na revisão final 12 estudos.

Sobre a busca realizada no Google Acadêmico, considerando os 100 primeiros estudos encontrados ordenados por relevância, 5 restaram após leitura do título e resumo, ficando elegível para leitura do texto completo 4, sendo 1 retirado por apresentar dados antigos. Sendo incluídos na revisão 3 publicações.

Após todas as etapas de seleção e aplicação dos critérios de elegibilidade, o escopo final da revisão foi composto por 15 estudos. O processo de seleção dos estudos está demonstrando na forma de fluxograma padronizado do protocolo PRISMA 2020 (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma PRISMA para processo de seleção dos estudos.



Fonte: Autor (2023).

Na tabela 1, são apresentados os principais dados dos 15 estudos selecionados (autores, ano, periódico, cidade, país, tipo de estudo e metodologia).

Os artigos selecionados foram publicados entre 2018 e 2023, porém abordam pesquisas que foram realizadas entre 2013 a 2022, apresentando uma variação de nove anos. Os estudos foram realizados em diferentes países, sendo um no Kuwait, Índia, Noruega, Polônia, dois na Turquia, Romênia, três no Brasil e quatro na Etiópia. De forma geral os estudos incluíram pacientes de zero a dezoito anos incompletos.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão de escopo.

(continua)

Autores / Ano	Periódico	Cidade / País	Tipo de estudo	Objetivo
BENWAN <i>et al.</i> , 2022	Med Princ Pract	Kuwait	Transversal	Determinar o perfil bacteriano e a prevalência de padrões de resistência a antibióticos de uropatógenos, como causa de ITUs em crianças menores de 12 anos no Hospital Al-Amiri durante 5 anos.
BRÍGIDO <i>et al.</i> , 2020	Brazilian Journal Of Health Review	Belém – PA, Brasil	Transversal	Investigar o perfil de resistência de bactérias e os agentes causadores de ITUs em crianças entre 0 a 10 anos internadas, de maio a setembro de 2013.
CAG Y <i>et al.</i> , 2021	Medeniyet Medical Journal	Istambul – Turquia	Transversal	Determinar os microrganismos causadores de ITUs em crianças menores de 17 anos e as taxas de resistência a antibióticos no Hospital de Treinamento e Pesquisa Kartal Dr. Lutfi Kirdar entre janeiro e julho de 2019.
DUICU <i>et al.</i> , 2021	Experimental And Therapeutic Medicine	ClujNapoca e Targu Mures - Romênia	Transversal	Detectar a resistência dos uropatógenos aos medicamentos comuns utilizados no tratamento de ITUs utilizando pediátricos com diagnóstico de ITU e idade entre 2 semanas e 17 anos, internados, entre janeiro de 2016 e dezembro de 2018 em hospitais das cidades de Cluj-Napoca e Targu Mures.
ERMINO <i>et al.</i> , 2022	Brazilian Journal Of Health Review	Maringá – PR, Brasil	Descritivo, exploratório, quantitativo,	Avaliar a incidência de ITUs em crianças com idade de 0 a 12 anos pela análise de uroculturas de janeiro de 2017 a abril de 2020 no Laboratório Central de Análises Clínicas da Prefeitura de Maringá - PR.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão de escopo.

(continuação)

Autores / Ano	Periódico	Cidade / País	Tipo de estudo	Objetivo
FENTA <i>et al.</i> , 2020,	BCM Infectious Diseases	Bahir Dar - Etiópia	Transversal	Avaliar o perfil bacteriano, o padrão de suscetibilidade antimicrobiana das ITUs e seus fatores associados entre crianças de 0 a 15 anos atendidos no Hospital Felege Hiwot Regional Referral localizado em Bahir, no Noroeste da Etiópia de fevereiro a abril de 2019.
KIROS <i>et al.</i> , 2023	Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases	Debre Tabor - Etiópia	Transversal	Identificar os agentes bacterianos das ITUs e os padrões de antibiograma em crianças menos de 15 anos atendidos no Debre Tabor Comprehensive Specialized Hospital, Noroeste da Etiópia entre 15 de novembro de 2021 a 10 de março de 2022.
MARKS <i>et al.</i> , 2020	Research, Society and Development	Santa Catarina - Brasil	Transversal	Identificar os agentes etiológicos da ITU em menores de 15 anos, distinguir a incidência da ITU entre os sexos e analisar o perfil de sensibilidade e resistência dos antimicrobianos em um Hospital Infantil da Serra Catarinense no ano de 2018.
MIRON <i>et al.</i> , 2021	Germes Enabling The future	Bucareste - Romênia	Transversal	Apresentar as características clínicas, epidemiológicas e relatar dados sobre a resistência antimicrobiana de bactérias isoladas na urina em pacientes menores de 18 anos, internadas com suspeita de ITU no Instituto Nacional Alessandrescu-Rusescu de Saúde Materno-Infantil (NIMCH) em Bucareste, Romênia entre janeiro de 2017 e dezembro de 2019.
MITIKU <i>et al.</i> , 2018	Ethiopian Journal Of Health Science	Hawassa - Etiópia	Transversal	Avaliar a proporção e os preditores de ITUs como causa de consultas ambulatoriais pediátricas e determinar uropatógenos comuns com padrão de suscetibilidade antimicrobiana em menores de 15 anos, de maio a setembro de 2015 em um centro terciário em Hawassa, Etiópia.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão de escopo.

						(conclusão)
Autores / Ano	Periódico	Cidade / País	Tipo de estudo	Objetivo		
PERWEEN <i>et al.</i> , 2022	Cureus Journal of Medical Science	Noida Índia	– Transversal	Determinar a prevalência de ITU, as diferentes bactérias isoladas e seus perfis de resistência antimicrobiana de pacientes pediátricos de 6 meses a 18 anos com queixa de ITU no período de 2017 a 2019, realizado no Post Graduate Institute of Child Health, Noida, Índia.		
SAMANCI S; PINARBAŞI AS., 2023	Europe Review for Medical and Pharmacological Sciences	Diyarbakir – Turquia	Transversal	Determinar as ITUs e suas incidências, avaliar sua resistência aos antibióticos e determinar uma estratégia empírica apropriada de tratamento antibiótico de pacientes menores de 18 anos no Hospital Pediátrico de Diyarbakir entre março de 2018 e outubro de 2022.		
THAULOW <i>et al.</i> , 2021	Tidsskriftet Den Norske Legeforening	Noruega	Observacional Retrospectivo nacional	Descrever dados nacionais de resistência de isolados urinários de crianças com o objetivo de informar o uso de antibióticos baseado em dados de registo do Sistema Norueguês de Vigilância da Resistência a Medicamentos Antimicrobianos de crianças de 0 a 17 anos no período de 2013 a 2017.		
WANKE-RYTT <i>et al.</i> , 2023	Microorganisms	Varsóvia – Polônia	Coorte retrospectivo	Determinar os padrões de resistência aos antibióticos e a prevalência de uropatógenos que causam ITUs em pacientes de 0 a 18 anos hospitalizados entre 1 de janeiro de 2020 e 31 de dezembro de 2022 no Hospital Universitário de Varsóvia.		
ZEREF AW <i>et al.</i> , 2022	Ethiopian Journal of Health Science	Bahir Dar - Etiópia	Transversal	Descrever a distribuição de uropatógenos bacterianos, seu perfil de suscetibilidade antimicrobiana e fatores associados à bacteriúria entre pacientes de 0 a 18 anos, de 1º de fevereiro a 30 de junho de 2020.		

FONTE: Autor (2024)

A tabela 2 organiza os estudos conforme o número de uroculturas analisadas e positivadas, tipo do participante, faixa etária e microrganismos presentes. Conforme observado as taxas de uroculturas positivas variaram de 9 a 53%, apresentando uma soma total de 11.858 uroculturas positivas em 36.355 analisadas representando uma frequência de positividade de 32,62%. Foi possível identificar que há um predomínio de estudos que utilizaram dados tanto de pacientes hospitalizados quanto ambulatoriais em 10 dos 15. As faixas etárias dos pacientes dos estudos variam de 0 a 18 anos, com um estudo até 10 anos, dois estudos até 12 anos, quatro até 15 anos, três até 17 anos e cinco até 18 anos.

A *Escherichia coli* foi o microrganismo mais frequente nas uroculturas, presente em 7.766, correspondendo a taxa de 65,49% dentre as 11.858 uroculturas positivas. A *Klebsiella pneumoniae* foi o segundo agente mais frequente, presente em 1.295 das uroculturas, com taxa de 10,92%. O terceiro, quarto e quinto microrganismo mais frequente nas uroculturas foram respectivamente, o *Enterococcus faecalis* 580 (4,89%), *Proteus ssp* 554 (4,67%) e *Pseudomonas aeruginosa* 340 (2,87%). Outros patógenos como a *Candida albicans*, o *Staphylococcus aureus* e o *Citrobacter* apareceram em alguns estudos de forma isolada não sendo possível abordar frequências.

Tabela 2. Características da amostra tamanho, tipo de participante, faixa etária e microrganismos.

(continua)				
Autores / País	Nº Uroculturas analisadas (A) & positivas (P)	Tipo de participante	Faixa Etária (anos)	Microrganismos encontrados: nº(%)
BENWAN <i>et al.</i> , 2022, Kuwait	A: 9.742 P:1.342 (13,7%)	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 12	* <i>E.coli</i> : 850 (67,3%) * <i>K.pneu</i> : 119 (8,9%) * <i>Proteus</i> : 76 (5,7%) * <i>Entero</i> : 100 (7,4%) * <i>Pseudo</i> : 32 (2,4%) *ESBL: <i>E. coli</i> : 230 (27%) <i>K.pneu</i> 42 (35%)
BRÍGIDO <i>et al.</i> , 2020, Brasil	A: 2.222 P:200 (9%)	Hospitalizados	0 – 10	<i>E.coli</i> : 76 (38%) <i>K.pneu</i> : 22 (11%) <i>Proteus</i> : 14 (7%) <i>Entero</i> : 14 (7%) <i>Pseudo</i> : 16 (8%) <i>Candida albicans</i> : 16 (8%)
CAG Y <i>et al.</i> , 2021, Turquia	A: 4.801 P: 2.592 (53,9%)	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 17	<i>E.coli</i> : 1729 (66,7%) <i>K.pneu</i> : 277 (10,7%) <i>Proteus</i> : 135 (5,2%) <i>Entero</i> : 228 (8,8%) <i>Pseudo</i> : 54 (2,1%) ESBL: <i>E. coli</i> : 466 (27%)

Tabela 2. Características da amostra tamanho, tipo de participante, faixa etária e microrganismos.

(continuação)				
Autores / País	Nº Uroculturas analisadas (A) & positivas (P)	Tipo de participante	Faixa Etária (anos)	Microrganismos encontrados: nº(%)
DUICU <i>et al.</i> , 2021, Romênia	A: NI P:331	Hospitalizados	0 – 17	<i>E.coli</i> : 239 (72,2%) <i>K.pneu</i> : 27 (8,1%) <i>Proteus</i> : 22 (6,6%) <i>Entero</i> : 9 (2,7%) <i>Pseudo</i> : 19 (5,7%) ESBLs: 26 (7,8%)
ERMINO <i>et al.</i> , 2022, Brasil	A: 1.506 P: 201 (13,4%)	*NI	0 – 12	<i>E.coli</i> : 104 (51,7%) <i>K.pneu</i> : 25 (12,3%) <i>Proteus</i> : 23 (11,3%) <i>Entero</i> : 11 (5,4%) <i>Pseudo</i> : 7 (3,4%) <i>Staphylococcus ssp.</i> : 13 (6,4%)
FENTA <i>et al.</i> , 2020, Etiópia	A: 299 P: 50 (16,7%)	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 15	<i>E.coli</i> : 32 (63,6%) <i>K.pneu</i> : 8 (15,9%) <i>Proteus</i> : NI <i>Entero</i> : NI <i>Pseudo</i> : NI <i>Citrobacter</i> : 7 (13,6%)
KIROS <i>et al.</i> , 2023, Etiópia	A: 220 P: 70 (31,8%)	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 15	<i>E.coli</i> : 19 (27,1%) <i>K.pneu</i> : 9 (12,9%) <i>Proteus</i> : NI <i>Entero</i> : 6 (8,5%) <i>Pseudo</i> : 7 (10%) * <i>S. aureus</i> : 14 (18,6%)
MARKS <i>et al.</i> , 2020, Brasil	A: 52 P: 24 (46,1%)	Hospitalizados	0 – 15	<i>E.coli</i> : 17 (70,8%) <i>K.pneu</i> : NI <i>Proteus</i> : 4 (16,6%) <i>Entero</i> : NI <i>Pseudo</i> : NI
MIRON <i>et al.</i> , 2021, Romênia	A: NI P:264	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 18	<i>E.coli</i> : 212 (80,3%) <i>K.pneu</i> : 17 (6,4%) <i>Proteus</i> : 26 (9,8%) <i>Entero</i> : 2 (0,7%) <i>Pseudo</i> : 3 (1,1%)
MITIKU <i>et al.</i> , 2018, Etiópia	A: 269 P: 74 (27,5%)	Ambulatorial	0 – 15	<i>E.coli</i> : 36 (48,6%) <i>K.pneu</i> : 19 (24,3%) <i>Proteus</i> : 2 (2,7%) <i>Entero</i> : 6 (8,1%) <i>Pseudo</i> : NI <i>S.aureus</i> : 7 (9,5%)
PERWEEN <i>et al.</i> , 2022, Índia	A: 2.613 P: 614 (23,5%)	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 18	<i>E.coli</i> : 334 (54,4%) <i>K.pneu</i> : 77 (12,5%) <i>Proteus</i> : 25 (4,1%) <i>Entero</i> : 89 (14,5%) <i>Pseudo</i> : 28 (4,6%)

Tabela 2. Características da amostra tamanho, tipo de participante, faixa etária e microrganismos.

Autores / País	Nº Uroculturas analisadas (A) & positivas (P)	Tipo de participante	Faixa Etária (anos)	(conclusão)	
				Microrganismos encontrados: nº(%)	
SAMANCI S; PINARBAŞI AS., 2023, Turquia	A: NI P: 4.064	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 18	<i>E.coli</i> : 2768 (68,1%) <i>K.pneu</i> : 514 (12,6%) <i>Proteus</i> : 159 (3,9%) <i>Entero</i> : NI <i>Pseudo</i> : 114 (2,8%) Fungos: 43 (1,1%) <i>E.coli</i> : 501 (85,2%) <i>K.pneu</i> : 16 (2,8%) <i>Proteus</i> : 18 (3,1%) <i>Entero</i> : 48 (8,3%) <i>Pseudo</i> : NI	
THAULOW et al., 2021, Noruega	A: NI P: 589	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 17	<i>E.coli</i> : 838 (64%) <i>K.pneu</i> : 161 (11%) <i>Proteus</i> : 47 (3,4%) <i>Entero</i> : 65 (4,7%) <i>Pseudo</i> : 54 (3,9%) <i>Candida albicans</i> : 30 (2,2%)	
WANKE-RYTT et al., 2023, Polônia	A: 9.084 P:1394 (15,3%)	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 18	<i>E.coli</i> : 21 (42,9%) <i>K.pneu</i> : 4 (8,2%) <i>Proteus</i> : 3 (6,1%) <i>Entero</i> : 2 (4,1%) <i>Pseudo</i> : 6 (12,2%) <i>S. aureus</i> : 4 (8,2%)	
ZEREFOW et al., 2022, Etiópia	A: 299 P: 49(16,4%)	Hospitalizados e ambulatoriais	0 – 18		

***A: Analisadas *P: Positivas *NI:** não informado ***E.coli:** *Escherichia coli* ***K.pneu:** *Klebsiella pneumoniae* ***Proteus:** *Proteus ssp.* ***Entero:** *Enterococcus faecalis* ***Pseudo:** *Pseudomonas aeruginosa* ***ESBL:** Bactérias produtoras de beta-lactamases de espectro estendido ***S. aureus:** *Staphylococcus aureus*

Fonte: Autor (2024)

A tabela 3 apresenta os microrganismos mais frequentes identificados, os estudos que avaliaram a resistência antimicrobiana e as taxas para cada agente incluindo a média simples obtida pela soma e divisão das taxas de resistência reportada nos estudos. Foi possível identificar que a *Escherichia coli* foi avaliada em todos os 15 estudos, a *Klebsiella pneumoniae* 14, o *Proteus ssp.* em 13, o *Enterococcus faecalis* em 12 e a *Pseudomonas aeruginosa* em 11.

Tabela 3. Microrganismo, estudos que avaliaram a resistência e as taxas de resistência aos principais antimicrobianos.

(continua)			
Microrganismo	Estudos que avaliaram (n° / total)	Taxas de resistência aos antimicrobianos % (média)	
	<u>15/15 estudos</u>		
<i>Escherichia coli</i>	AL BENWAN et al., 2022; BRÍGIDO et al., 2020; CAG Y et al., 2021; DUICU et al., 2021; ERMINO et al.; FENTA et al., 2020; KIROS et al., 2023; MARKS et al., 2020; MIRON et al., 2021; MITIKU et al., 2018, PERWEEN et al., 2022; SAMANCI S; PINARBAŞI AS., 2023; THAULOW et al., 2021; WANKE-RYTT et al., 2023; ZEREF AW et al., 2023	Ampicilina: 35 – 100% SMX-TMP: 24 – 97% AMOX-CLAV: 1,9 – 95% Ceftriaxona: 0 – 85% Ciprofloxacino: 6 – 84% Amicacina: 0 – 24% Gentamicina: 6 – 63% Nitrofurantoína: 0 – 100% PIPE-TZBN: 2 – 43% Meropenem: 0 – 30%	(72,8) (50,6) (40,2) (27,2) (21,3) (6,70) (25,9) (21,6) (24,1) (3,01)
	<u>14 / 15 estudos</u>		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AL BENWAN et al., 2022; BRÍGIDO et al., 2020; CAG Y et al., 2021; DUICU et al., 2021; ERMINO et al.; FENTA et al., 2020; KIROS et al., 2023; MIRON et al., 2021; MITIKU et al., 2018, PERWEEN et al., 2022; SAMANCI S; PINARBAŞI AS., 2023; THAULOW et al., 2021; WANKE-RYTT et al., 2023; ZEREF AW et al., 2023	Ampicilina: 7,8 – 100% SMX-TMP: 8 – 100% AMOX-CLAV: 8 – 77% Ceftriaxona: 1,2 - 50% Ciprofloxacino: 0 – 100% Amicacina: 0,8 – 23% Gentamicina: 0 – 100% Nitrofurantoína: 0 – 100% PIPE-TZBN: 2 – 36% Meropenem: 0 – 30%	(81,7) (46,1) (44,0) (27,4) (24,3) (8,90) (30,6) (33,8) (33,7) (6,90)
	<u>12/15 estudos</u>		
<i>Enterococcus faecalis</i>	AL BENWAN et al., 2022; BRÍGIDO et al., 2020; CAG Y et al., 2021; DUICU et al., 2021; ERMINO et al.; KIROS et al., 2023; MIRON et al., 2021; MITIKU et al., 2018, PERWEEN et al., 2022; THAULOW et al., 2021; WANKE-RYTT et al., 2023; ZEREF AW et al., 2023	Ampicilina: 1 – 83% SMX-TMP: 0 – 16% AMOX-CLAV: 0 – 25% Ceftriaxona: 0 – 50% Ciprofloxacino: 1,6 – 50% Amicacina: 1% Gentamicina: 0 – 50% Nitrofurantoína: 0 – 50% PIPE-TZBN: 1% Meropenem: NT	(27,3) (8,01) (12,5) (17,0) (23,2) (1,00) (15,0) (17,0) (1,00)
	<u>13/15 estudos</u>		
<i>Proteus ssp.</i>	AL BENWAN et al., 2022; BRÍGIDO et al., 2020; CAG Y et al., 2021;	Ampicilina: 5,1 – 100% SMX-TMP: 8 – 100% AMOX-CLAV: 34 – 100% Ceftriaxona: 1 - 50%	(56,7) (56,5) (42,7) (18,0)

Tabela 3. Microrganismo, estudos que avaliaram a resistência e as taxas de resistência aos principais antimicrobianos.

Microrganismo	Estudos que avaliaram (n° / total)	(conclusão)	
		Taxas de resistência aos antimicrobianos % (média)	
	DUICU et al., 2021;	Ciprofloxacino: 0 – 85%	(21,6)
	ERMINO et al.;	Amicacina: 0 – 29%	(7,20)
	MARKS et al., 2020;	Gentamicina: 0 – 66%	(20,9)
	MIRON et al., 2021;	Nitrofurantoína: 0 – 100%	(61,8)
	MITIKU et al., 2018,	PIPE-TZBN: 0 – 87%	(15,4)
	PERWEEN et al., 2022;	Meropenem: 0 – 50%	(6,10)
	SAMANCI S; PINARBAŞI AS., 2023;		
	THAULOW et al., 2021;		
	WANKE-RYTT et al., 2023;		
	ZEREF AW et al., 2023		
	<u>11/15 estudos</u>		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AL BENWAN et al., 2022;	Ampicilina: 1 – 100%	(77,4)
	BRÍGIDO et al., 2020;	SMX-TMP: 66 – 100%	(83,6)
	CAG Y et al., 2021;	AMOX-CLAV: 83 – 100%	(89,3)
	DUICU et al., 2021;	Ceftriaxona: 1 – 100%	(54,5)
	ERMINO et al.;	Ciprofloxacino: 0 – 72%	(13,9)
	KIROS et al., 2023;	Amicacina: 0 – 37%	(10,1)
	MIRON et al., 2021;	Gentamicina: 0 – 62%	(17,8)
	PERWEEN et al., 2022;	Nitrofurantoína: 1 – 85%	(50,5)
	SAMANCI S; PINARBAŞI AS., 2023;	PIPE-TZBN: 1,2 – 100%	(35,2)
	WANKE-RYTT et al., 2023;	Meropenem: 0 – 29%	(9,73)
	ZEREF AW et al., 2023		

*SMX-TMP: Sulfametoxazol Trimetoprima *AMOX-CLAV: Amoxicilina Clavulanato *PIPE-TZBN: Piperacilina Tazobactam *NT: Não Testado
FONTE: Autor (2024)

A tabela 4 resume as taxas de resistências gerais para cada antimicrobiano avaliado considerando os cinco principais microrganismos (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus ssp* e *Pseudomonas aeruginosa*). A ampicilina foi o que apresentou maior taxa de resistência média de 63,1% (1 a 100%), seguido pelo sulfametoxazol trimetoprima com 48,9% (0 a 100%), amoxicilina clavulanato com 45,74% (0 a 100%) e a nitrofurantoína com 36,9% (0 a 100%). Por outro lado, o Meropenem foi o antimicrobiano com menor taxa de resistência média de 6,43% (0 a 50%), seguido pela amicacina com 6,78% (0 a 37%), ciprofloxacino com 20,86% (0 a 100%) e a piperacilina Tazobactam com 21,88% (0 a 100%).

Tabela 4. Taxas de resistências gerais de cada antimicrobiano considerando os cinco principais microrganismos.

Antimicrobiano	Taxa de resistência Geral – mínimo, máximo e média (%)		Taxa de resistência <i>E.coli</i> – mínimo, máximo e média (%)		Taxa de resistência <i>K. pneumoniae</i> – mínimo, máximo e média (%)	
Ampicilina	1 – 100%	(63,18)	35 – 100%	(72,8)	7,8 – 100%	(81,7)
SMX-TMP	0 – 100%	(48,96)	24 – 97%	(50,6)	8 – 100%	(46,1)
AMOX-CLAV	0 – 100%	(45,74)	1,9 – 95%	(40,2)	8 – 77%	(44,0)
Ceftriaxona	0 – 100%	(28,82)	0 – 85%	(27,2)	1,2 - 50%	(27,4)
Ciprofloxacino	0 – 100%	(20,86)	6 – 84%	(21,3)	0 – 100%	(24,3)
Amicacina	0 – 37%	(6,78)	0 – 24%	(6,70)	0,8 – 23%	(8,90)
Gentamicina	0 – 100%	(22,04)	6 – 63%	(25,9)	0 – 100%	(30,6)
Nitrofurantoína	0 – 100%	(36,94)	0 – 100%	(21,6)	0 – 100%	(33,8)
PIPE-TZBN	0 – 100%	(21,88)	2 – 43%	(24,1)	2 – 36%	(33,7)
Meropenem	0 – 50%	(6,43)	0 – 30%	(3,01)	0 – 30%	(6,90)

**E.coli:* *Escherichia coli* **K.pneu:* *Klebsiella pneumoniae* **SMX-TMP:* Sulfametoxazol Trimetoprima

**AMOX-CLAV:* Amoxicilina Clavulanato **PIPE-TZBN:* Piperacilina Tazobactam

FONTE: Autor (2024)

7 DISCUSSÃO

Nesta revisão de escopo realizada através da análise de 15 estudos que abordaram os principais microrganismos associados a infecção do trato urinário e o perfil de resistência aos antimicrobianos em pacientes menores de dezoito anos foi possível identificar que a *Escherichia coli* foi o microrganismo mais frequente correspondendo a taxa de 65,4% seguido pela *Klebsiella pneumoniae* com taxa de 10,9%, pelo *Enterococcus faecalis* com taxa de 4,89%, pelo *Proteus spp* com taxa de 4,67% e pela *Pseudomonas aeruginosa* com taxa de 2,87%.

Em uma revisão realizada por Lagos (2019) a *Escherichia coli* também foi principal microrganismo encontrado com taxa de 49,4%, seguido pela *Klebsiella pneumoniae* com taxa de 10,5%, porém o terceiro e quarto microrganismos foram o *Staphylococcus spp.* e o *S.coagulase negativo*, respectivamente. Os resultados divergentes entre os estudos podem ocorrer devido a diferenças entre as amostras, visto que no estudo de Lagos (2019), são incluídos indivíduos de todas as faixas etárias e não apenas pacientes pediátricos.

Em relação as taxas de resistência aos antimicrobianos, evidenciou-se que a ampicilina foi o que apresentou maior taxa de resistência média de 63,1%, seguido pelo sulfametoxazol trimetoprima com 48,9%, após a amoxicilina clavulanato com 45,74% e a nitrofurantoína com 36,9%. Já em uma revisão realizada por Santos (2019) que incluía estudos sem delimitação de faixa etária a amoxicilina apresentou taxa de resistência de 98,5%, a ampicilina de 82,5% e amicacina de 90,5%.

O presente estudo também demonstrou que o antimicrobiano com menor taxa de resistência média foi o meropenem, resultado semelhante a revisão realizada por Furlan *et al* (2021) que detectou que o imipenem também apresentou menor taxa de resistência, esses resultados podem ser explicados pois ambos fazem parte da classe dos carbapenêmicos, categoria geralmente utilizada no contexto de infecções refratárias a outros tratamentos prévios ou mesmo como parte do esquema de agentes multirresistentes, ou seja são geralmente utilizados de forma mais racional o que diminui as chances criação de mecanismos de resistência por bactérias comunitárias.

Foi possível identificar no presente estudo que o perfil de microrganismos e susceptibilidade aos antimicrobianos em pacientes com ITU varia conforme a região geográfica, faixa etária e sexo. Por exemplo, em um estudo realizado em Florianópolis em 2016 cujo o principal agente etiológico era a *E.coli*, 59,26% apresentavam

resistência à ampicilina, sendo os antimicrobianos com maior sensibilidade a nitrofurantoína e o SMX-TMP. Já em outro estudo realizado em Santa Catarina em 2020, a *E.coli* também era o principal agente, e 100% apresentava resistência à ampicilina. Demonstrando importante variação do perfil de resistência conforme a região do estudo (Alves, Edelweiss; Botelho, 2016; Marks *et al.*, 2020).

Os resultados acima demonstram taxas significativamente altas de resistência a uma gama de antimicrobianos disponíveis estando relacionado a um importante índice de falhas terapêuticas, sendo que de acordo com Friedman *et al.* (2015) as infecções causadas por cepas bacterianas resistentes levam a taxas até duas vezes maiores de eventos adversos clínicos como morte e sequelas, bem como econômicos relacionados ao tempo de internamento e custos dos cuidados hospitalares.

Esta revisão apresentou como limitação principal a impossibilidade de comparação entre variáveis específicas da amostra dos estudos incluídos, visto que a maioria não disponibilizava essas informações detalhadas. Além disso, não foi possível realizar comparações entre os resultados obtidos neste estudo com outras revisões visto que não há estudos similares na literatura, demonstrando dessa forma lacunas de conhecimento nesta temática e a necessidade de novos estudos como revisões de escopo, sistemáticas e metanálises.

O presente estudo reforça a problemática das crescentes taxas de resistência microbiana e a necessidade da elaboração e aplicação de estratégias para um uso mais racional de antibióticos, controle da proliferação de microrganismos resistentes e criação de vacinas para prevenção de infecções.

8 CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que a *Escherichia coli* foi o microrganismo mais frequente seguido pela *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus ssp* e pela *Pseudomonas aeruginosa*. Além disso que a ampicilina foi o antimicrobiano que apresentou maior taxa de resistência bacteriana, seguido pelo sulfametoxazol trimetoprima, amoxicilina clavulanato e a nitrofurantoína. O estudo também demonstrou que os antimicrobianos com menores taxas de resistência média foram, o meropenem e a amicacina.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, através desse estudo foi possível concluir que há significativas taxas de resistência aos principais antimicrobianos disponíveis, bem como que há grande variabilidade nessas taxas a depender do país e região estudada, explicitando dessa forma a importância da realização de estudos em âmbito local que pesquisem o perfil de resistência e sensibilidade dos microrganismos aos antimicrobianos, visando a adequação da terapia empírica instituída no contexto de infecções microbianas em geral, tornando o tratamento mais eficaz, reduzindo o tempo de hospitalização, de complicações e sequelas aos pacientes, culminando em um efeito positivo para a população e para os serviços de saúde.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D. M.; EDELWEISS, M. K.; BOTELHO, L. J. Infecções comunitárias do trato urinário: prevalência e susceptibilidade aos antimicrobianos na cidade de Florianópolis. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 11, n. 38, p. 1–12, 2016. Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade (SBMFC). Disponível em: [http://dx.doi.org/10.5712/rbmfc11\(38\)1187](http://dx.doi.org/10.5712/rbmfc11(38)1187). Acesso em: 01 ago. 2023.
- BENWAN, K. A.; JAMAL, W. Etiology and Antibiotic Susceptibility Patterns of Urinary Tract Infections in Children in a General Hospital in Kuwait: A 5-Year Retrospective Study. **Medical Principles and Practice**, v. 31, n. 6, p. 562–569, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9841755/>. Acesso em: 01 dez. 2023.
- BREINBJERG, A.; MOHAMED, L.; YDE NIELSEN, S.; RITTIG, S.; TULLUS, K.; KAMPERIS, K. Pitfalls in Diagnosing Urinary Tract Infection in Children below the Age of 2: Suprapubic Aspiration Vs Clean-Catch Urine Sampling. **Journal of Urology**, v. 206, n. 6, p. 1482–1489, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34288716/>. Acesso em: 01 ago. 2023.
- BRIAN V.; MICHAEL V. M. Urinary Tract Infections in Young Children and Infants: Common Questions and Answers. **American Family Physician**, v. 5, p. 278–285, 2020. Disponível em: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2020/0901/p278.html>. Acesso em: 01 ago. 2023.
- 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. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/14357>. Acesso em: 03 dez. 2023.
- ÇAĞ, Y. *et al.* Antibiotic Resistance and Bacteria in Urinary Tract Infections in Pediatric Patients. **Medeniyet Medical Journal**, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8565589/>. Acesso em: 03 dez. 2023.
- DUICU, C. *et al.* Antibiotic resistance patterns of urinary tract pathogens in children from Central Romania. **Experimental and Therapeutic Medicine**, v. 22, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8138273/>. Acesso em: 02 dez. 2023.
- EISENREICH, W. *et al.* Link Between Antibiotic Persistence and Antibiotic Resistance in Bacterial Pathogens. **Front Cell Infect Microbiol**. V. 12, 19 jul. 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2022.900848/full>. Acesso em: 18 ago. 2023.
- ERMINO, K. T.; ROMANICHEN, F. M. D. F. Incidência de infecção urinária e perfil de resistência bacteriana em crianças na comunidade nos últimos 4 anos na cidade de Maringá-PR, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 11, p. 72886–72899,

2022. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/54106>. Acesso em: 03 dez. 2023.

ESPOSITO, S. *et al.* Antibiotic Resistance in Paediatric Febrile Urinary Tract Infections. **J Glob Antimicrob Resist**, v. 29, p. 499-506, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213716521002538?via%3Dihub> Acesso em: 18 ago 2023.

FENTA, A. *et al.* Bacterial profile, antibiotic susceptibility pattern and associated risk factors of urinary tract infection among clinically suspected children attending at Felege-Hiwot comprehensive and specialized hospital, Northwest Ethiopia. A prospective study. **BMC Infectious Diseases**, v. 20, n. 1, 2020. Disponível em: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-020-05402-y>. Acesso em: 04 dez. 2023.

FRIEDMAN, N.D *et al.* The negative impact of antibiotic resistance. **Clinical Microbiology and Infection**. v. 22, n. 5, p. 416-422, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.12.002>. Acesso em: 05 jan. 2024.

FURLAN, A. P. F *et al.* Prevalência e perfil de resistência bacteriana nas infecções do trato urinário em hospitais da região norte e nordeste do Brasil: uma revisão. **Brazilian Journal of Health Review**. v. 4, n. 2, p. 9244-9256, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/28748>. Acesso em: 08 jan. 2024.

HUMER, M. *et al.* Antibiotic resistance and persistence: implications for human health and treatment perspectives. **EMBO reports**, v. 21, n. 12, 3 dez. 2020. Disponível em: <https://www.embopress.org/doi/full/10.15252/embr.202051034>. Acesso em: 18 ago. 2023.

KHAN, Anum *et al.* Update on Associated Risk Factors, Diagnosis, and Management of Recurrent Urinary Tract Infections in Children. **Journal of The Pediatric Infectious Diseases Society**, v. 8, n. 2, p. 152-159, 2018. Oxford University Press (OUP). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6510945/>. Acesso em: 05 ago. 2023.

KIROS, T. *et al.* Bacterial Etiology of Urinary Tract Infection and Antibigram Profile in Children Attending Debre Tabor Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. **Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases**, v. 2023, p. 1–13, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10409584/>. Acesso em: 05 dez. 2023.

LADOMENOU, F.; BITSORI, M.; GALANAKIS, E. Incidence and morbidity of urinary tract infection in a prospective cohort of children. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, v. 104, n. 7, p. 324–329, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/apa.12992>. Acesso em: 05 ago. 2023.

LAGOS, Amanda. **Frequência de infecções do trato urinário em laboratórios clínicos brasileiros: revisão sistemática e metanálise de artigos publicados em**

revistas nacionais. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação de Farmácia da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 41. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/202072>. Acesso em: 04 jan. 2024

LARCOMBE, J. Urinary tract infection in children: recurrent infections. **BMJ Clin Evid**, v. 2015, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4463760/>. Acesso em: 05 ago. 2023.

LO, Denise Swei *et al.* Clinical and laboratory features of urinary tract infections in young infants. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 40, n. 1, p. 66-72, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/RB6hVG3NDG3xwP4ZVCkMMBy/?lang=en>. Acesso em: 10 ago. 2023.

LUNDSTEDT, A Ann-Charlotte *et al.* Inherited Susceptibility to Acute Pyelonephritis: a family study of urinary tract infection. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 195, n. 8, p. 1227–1234, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/512620>. Acesso em: 10 ago. 2023

MARKS, Fernanda Ossani *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. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5807>. Acesso em: 18 ago. 2023.

MATTOO, Tej K. Vesicoureteral Reflux and Reflux Nephropathy. **Advances In Chronic Kidney Disease**, v. 18, n. 5, p. 348-354, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2011.07.006>. Acesso em: 01 ago. 2023.

MELO, Roberta Crevelário de *et al.* Gestão das intervenções de prevenção e controle da resistência a antimicrobianos em hospitais: revisão de evidências. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 44, p. 1-9, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344391775_Prevention_and_control_of_antimicrobial_stewardship_a_review_of_evidenceGestion_de_las_intervenciones_en_materia_de_prevenccion_y_control_de_la_resistencia_a_los_antimicrobianos_en_los_hospitales_revis. Acesso em: 18 ago. 2023.

MIRON, V. D. *et al.* Urinary tract infections in children: clinical and antimicrobial resistance data from Bucharest area, Romania. **Germs**, v. 11, n. 4, p. 583–591, 2021. Disponível em: <https://doi:10.18683/germs.2021.1293>. Acesso em: 10 dez. 2023.

MITIKU, E.; AMSALU, A.; TADESSE, B. T. Pediatric urinary tract infection as a cause of outpatient clinic visits in southern Ethiopia: a cross sectional study. **Ethiopian Journal of Health Sciences**, v. 28, n. 2, p. 187, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6016340/>. Acesso em: 05 dez. 2023.

OLBERES, R.; BRAGA DE ANDRADE, V.; ANDRÉA, N.; FLÁVIO, C.; IHARA, O. **O exame de urina I e a importância de sua interpretação.** São Paulo: [s.n.]. Disponível em: <https://www.spsp.org.br/PDF/SPSP-DC%20Nefro->

Exame%20de%20urina-07.10.2020.pdf. />. Acesso em: 10 ago. 2023.

OUZZANI, M. *et al.* Rayyan: a web and mobile app for systematic reviews. **Syst Rev** 5, 210, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>. Acesso em: 10 set. 2023.

PAGE, M.J *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BJM**, 372: n. 71, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Acesso em: 11 set. 2023.

PERWEEN, N. *et al.* Retrospective Analysis of Urinary Tract Infection in the Pediatric Population at a Tertiary Care Centre. **Cureus**, v. 14, n. 5, p. e24796, 2022. Disponível em: <https://doi:10.7759/cureus.24796>. Acesso em: 05 dez. 2023.

PETERS, M. D. J. *et al.* Best practice guidance and reporting items for the development of scoping review protocols. **JBI Evidence Synthesis**, v. 20, n. 4, p. 953-968, 2022. Disponível em: <https://doi:10.11124/JBIES-21-00242>. Acesso em: 03 dez. 2023.

ROBERTS, Kenneth B. Urinary Tract Infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial uti in febrile infants and children 2 to 24 months. **Pediatrics**, v. 128, n. 3, p. 595-610, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1330>. Acesso em: 05 ago. 2023.

RONCHI, Mariana Paris *et al.* Diagnóstico e tratamento de infecção urinária na infância: revisão de literatura. **8º Congresso Internacional em Saúde**, n. 8, p. 47-58, 2021. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/conintsau/article/view/19018>. Acesso em: 10 ago. 2023.

SALTON, G.; MACIEL, M. J. Prevalência e perfil de resistência de bactérias isoladas em uroculturas de pacientes de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul. **Ciência & Saúde**, v. 10, n. 4, p. 194, 2017. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faenfi/article/view/25451/16007>. Acesso em: 18 ago. 2023.

SAMANCI, S.; PINARBASI, A. S. Microbial etiology and antibiotic resistance in urinary tract infections in children; view from an area where antibiotics are overused. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, V. 27, n. 16, p. 7680-7687, 2023. Disponível em: https://doi:10.26355/eurrev_202308_33421. Acesso em: 02 dez. 2023.

SANTOS, Monique. **Revisão sistemática sobre os principais microrganismos causadores de infecções do trato urinário e seus padrões de resistência.** Monografia – Curso de Farmácia da Universidade de Brasília. Brasília, p. 31. 2019. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/26677?mode=full>. Acesso em: 04 jan 2024. Acesso em: 03 jan. 2024.

SBP. **Infecção do Trato Urinário**. Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nefrologia, dez. 2016. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/12/Nefrologia-Infeccao-Trato-Urinario.pdf. Acesso em: 05 ago. 2023.

SIMÕES E SILVA, A. C.; OLIVEIRA, E. A.; MAK, R. H. Urinary tract infection in pediatrics: an overview. **Jornal de Pediatria**, v. 96, p. 65-79, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9432043/>. Acesso em: 05 ago. 2023.

THAULOW, C.; PAUL CHRISTOFFER LINDEMANN; KLINGENBERG, C. **Antibiotikaresistens ved urinveisinfeksjoner hos barn i Norge**, 2021. Disponível em: <https://tidsskriftet.no/en/2021/06/originalartikkel/antibiotic-resistance-paediatric-utis-norway>. Acesso em: 03 dez. 2023.

T HOEN *et al.* Update of the EAU/ESPU guidelines on urinary tract infections in children. **Journal Of Pediatric Urology**, v. 17, n. 2, p. 200-207, 2021. Disponível em: [https://www.jpurology.com/article/S1477-5131\(21\)00068-1/fulltext](https://www.jpurology.com/article/S1477-5131(21)00068-1/fulltext). Acesso em: 05 ago. 2023.

TRICCO, A. C. *et al.* PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. **Annals of Internal Medicine**, v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018. Disponível em: <https://doi:10.7326/M18-0850>. Acesso em: 05 ago. 2023.

TZIMENATOS, Leah *et al.* Accuracy of the Urinalysis for Urinary Tract Infections in Febrile Infants 60 Days and Younger. **Pediatrics**, v. 141, n. 2, p. e201730682018. Disponível em: <https://doi:10.1542/peds.2017-3068>. Acesso em: 10 ago. 2023.

WANKE-RYTT, M. *et al.* Analysis of Etiology of Community-Acquired and Nosocomial Urinary Tract Infections and Antibiotic Resistance of Isolated Strains: Results of a 3-Year Surveillance (2020–2022) at the Pediatric Teaching Hospital in Warsaw. **Microorganisms**, v. 11, n. 6, p. 1438–1438, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2607/11/6/1438>. Acesso em: 07 dez. 2023.

ZEREF AW, G.; TADESSE, S.; DERBIE, A. Bacterial Uropathogens, Antimicrobial Susceptibility Profile and Associated Factors among Pediatric Patients in Bahir Dar, Northwest Ethiopia. **Ethiopian Journal of Health Sciences**, v. 32, n. 1, p. 81–92, 2022. Disponível em: <https://doi:10.4314/ejhs.v32i1.10>. Acesso em: 11 dez. 2023.