

RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NA INFECÇÃO URINÁRIA EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Letícia Rodrigues Genário¹
Mariane de Almeida Machado²
Simone Schenkel Scheid³
Wilsandrei Cella⁴
Zilda Cristiani Gazim⁵
Suelen Pereira Ruiz⁶
Juliana Silveira do Valle⁷
Maria Graciela Iecher Faria⁸

GENÁRIO, L. R.; MACHADO, M. DE. A.; SCHEID, S. S.; CELLA, W.; GAZIM, Z. C.; RUIZ, S. P.; VALLE, J. S. DO.; FARIA, M. G. I. Resistência antimicrobiana na Infecção Urinária em Unidade de Terapia Intensiva. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*. Umuarama. v. 26, n. 3, p. 1325-1342, set./dez. 2022.

RESUMO: A infecção do trato urinário (ITU) nada mais é do que o acometimento das vias urinárias por microrganismo. Entre as infecções hospitalares de maior incidência está a infecção do trato urinário, acometendo mais mulheres do que homens. Uma das possíveis causas dessa infecção, em pacientes na unidade de terapia intensiva (UTI), é o uso de cateter vesical. Seu tratamento inadequado pode ocasionar uma pielonefrite, podendo adentrar à circulação sanguínea, gerando uma infecção sistêmica e levar o paciente a óbito. A resistência antimicrobiana é uma das principais dificuldades encontrada em UTI sendo considerado um problema de saúde pública. O objetivo deste trabalho foi realizar um breve relato, baseado na literatura, sobre a resistência antimicrobiana na infecção urinária em unidade de terapia intensiva adulta. Em ambientes hospitalares o principal microrganismo causador de ITU é *Escherichia coli*, sendo 55,5% das culturas positivas estão associadas a procedimentos invasivos, como as sondas vesicais de demora, como consequência este é o microrganismo que mais apresenta resistência aos antimicrobianos utilizados como a ampicilina, trimetoprima e ciprofloxacino. O uso indiscriminado de antibióticos deixa em evidência a necessidade de análise criteriosa da real necessidade de qual antimicrobianos usar, tempo de uso e forma correta de administração. Portanto é necessária a ação dos profissionais de saúde frente a atenção ao paciente, desde a higiene das mãos, uso do cateter, quando necessário observar a real necessidade do uso do antimicrobianos e que esse seja feito após cultura e antibiograma.

DOI: [10.25110/arqsaude.v26i3.20229007](https://doi.org/10.25110/arqsaude.v26i3.20229007)

¹Discente do curso de graduação em Farmácia pela Universidade Paranaense (UNIPAR).

E-mail: leticia.genario@edu.unipar.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5867-0635>

²Discente do curso de graduação em Farmácia pela Universidade Paranaense (UNIPAR).

E-mail: mariane.machado@edu.unipar.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6729-3598>

³Mestre em Biotecnologia Aplicada à Agricultura. Universidade Paranaense (UNIPAR).

E-mail: simone.scheid@edu.unipar.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8219-5379>

⁴Mestre em Ciências da Saúde Pública. Universidade Paranaense (UNIPAR).

E-mail: w.cella@edu.unipar.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8107-3062>

⁵Doutora em Ciências Farmacêuticas. Universidade Paranaense (UNIPAR).

E-mail: cristianigazim@prof.unipar.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0392-5976>

⁶Doutora em Ciências de Alimentos. E-mail: suelenruiz@prof.unipar.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1094-174X>

⁷Doutora em Processos Biotecnológicos. Universidade Paranaense (UNIPAR). E-mail: jvalle@prof.unipar.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9463-5378>

⁸Doutora em Biotecnologia Aplicada à Agricultura. Universidade Paranaense (UNIPAR).

E-mail: gracielaiecher@prof.unipar.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5363-2894>

PALAVRAS-CHAVE: Infecção Urinária; Resistência antimicrobiana; Unidade Terapia Intensiva adulto.

ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN URINARY TRACT INFECTION IN THE INTENSIVE CARE UNIT

ABSTRACT: Urinary tract infection (UTI) is nothing more than the involvement of the urinary tract by a microorganism. Among the hospital infections with the highest incidence is urinary tract infections, affecting more women than men. One of the possible causes of this infection in patients in the intensive care unit (ICU) is the use of a bladder catheter. Its inadequate treatment can cause pyelonephritis, which can enter the bloodstream, generating a systemic infection and leading the patient to death. Antimicrobial resistance is one of the main difficulties encountered in ICUs and is considered a public health problem. The objective of this study was to present a brief report, based on the literature, on antimicrobial resistance in urinary tract infections in an adult intensive care unit. In hospital environments, the main microorganism that causes UTI is *Escherichia coli*, and 55.5% of positive cultures are associated with invasive procedures, such as indwelling urinary catheters, as a consequence, this is the microorganism that is most resistant to antimicrobials used, such as ampicillin, trimethoprim and ciprofloxacin. The indiscriminate use of antibiotics highlights the need for a careful analysis of the real need for which antimicrobials to use, time of use, and correct form of administration. Therefore, it is necessary for the action of health professionals in the care of the patient, from the hygiene of the professional to, the use of the catheter, when necessary to observe the real need for the use of antimicrobials and that this is done after culture and antibiogram.

KEYWORDS: Urinary Infection; Antimicrobial resistance; Adult Intensive Care Unit

RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS EN LA INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

RESUMEN: La infección del tracto urinario (ITU) no es más que la afectación de las vías urinarias por un microorganismo. Entre las infecciones hospitalarias con mayor incidencia se encuentra la infección del tracto urinario, que afecta más a mujeres que a hombres. Una de las posibles causas de esta infección en pacientes en la unidad de cuidados intensivos (UCI) es el uso de una sonda vesical. Su tratamiento inadecuado puede causar pielonefritis, la cual puede ingresar al torrente sanguíneo, generando una infección sistémica y llevando al paciente a la muerte. La resistencia a los antimicrobianos es una de las principales dificultades encontradas en las UCI y se considera un problema de salud pública. El objetivo de este estudio fue presentar un breve informe, basado en la literatura, sobre la resistencia antimicrobiana en infecciones del tracto urinario en una unidad de cuidados intensivos de adultos. En ambientes hospitalarios, el principal microorganismo causante de ITU es *Escherichia coli*, y el 55,5% de los cultivos positivos están asociados a procedimientos invasivos, como sondas vesicales permanentes, por lo que este es el microorganismo más resistente a los antimicrobianos utilizados, como la ampicilina, trimetoprima y ciprofloxacino. El uso indiscriminado de antibióticos pone de relieve la necesidad de un análisis cuidadoso de la necesidad real de qué antimicrobianos utilizar, el momento de uso y la forma correcta de administración. Por lo tanto, es necesaria la actuación de los profesionales de la salud en el cuidado del paciente, desde la higiene del profesional, uso del catéter, cuando sea necesario observar la necesidad real del uso de antimicrobianos y que este se realice previo cultivo y antibiograma.

PALABRAS CLAVE: Infección del tracto urinario; Resistencia antimicrobiana; Unidad de Cuidados Intensivos para Adultos

1. INTRODUÇÃO

As infecções do trato urinário (ITU) estão entre as de maior incidência dentre as infecções hospitalares, ficando em segundo lugar, sendo a mais comum na população em geral. Nos Estados Unidos, em 2010, foram 8,3 milhões de consultas (MASSON, *et al.* 2020) e de acordo com Nogueira e Moreira (2006) no Brasil, em 2005, 80% das consultas médicas ocorreram devido à ITU. As ITU tem incidência 80% na população em geral (SOARES, NISHI, WAGNER, 2006) e as de origem hospitalar são responsáveis por cerca de 40% dos quadros infecciosos, havendo predominância 30 vezes maior de bacteriúria em mulheres adultas do que em homens adultos (RODRIGUES, *et al.* 2010; CARDOSO, DOS SANTOS MAIA, 2014). A maioria dos casos hospitalares, em torno de 80%, são relacionadas ao uso de cateterismo vesical, fator de risco importante para essa infecção, pois é uma técnica invasiva que consiste na introdução de um dispositivo através da uretra até a bexiga para drenar a urina (CARDOSO, DOS SANTOS MAIA, 2014). A alta prevalência do uso desse tipo de cateter pode resultar em complicações infecciosas, 17% das bacteremias ocorridas em pacientes hospitalizados tiveram como fonte a infecção urinária (MENEGUETI *et al.* 2012).

A unidade de terapia intensiva (UTI) é um setor do hospital que atende os pacientes em estado grave que necessitam de assistência contínua por 24 horas/dia, pela alta complexidade e requer conhecimento, agilidade e atenção devido a equipamentos e medicação (CARDOSO, DOS SANTOS MAIA, 2014). Uma vez que os serviços de terapia intensiva concentram a maior taxa de infecção hospitalar, devem ser unidades prioritárias no que se refere a processos sistemáticos de avaliação considerando-se o grande número de procedimentos invasivos realizados (MENEGUETI *et al.* 2012).

A infecção do trato urinário merece atenção especial, pois representa a infecção hospitalar mais comum e um dos principais sítios de infecção por topografia. É considerada importante não somente pela sua incidência alta e persistente, mas também pelas potenciais complicações e danos intangíveis (MENEGUETI, *et al.* 2012). No ambiente da UTI adulto, o cateterismo vesical é indicado em pacientes com grave lesão medular, politraumatizados, controle do volume e débito urinário, conforto para pacientes terminais, pacientes com obstrução do trato urinário, pós operatório de cirurgias urológicas, ortopédicas e ginecológicas (CARDOSO, DOS SANTOS MAIA, 2014). Cerca de 15 a 25% dos pacientes que são internados em hospitais recebem cateter vesical de demora, os quais são muitas vezes mal indicados e ou permanecem por tempo desnecessário (MENEGUETI *et al.* 2012) aumentando o aparecimento de infecções bacterianas que necessitam do uso de antibioticoterapia.

Os casos de resistência aos antibióticos vêm aumentando, devido ao seu uso indiscriminado. O incentivo do uso racional de antimicrobianos neste contexto é primordial, já que as infecções causadas por bactérias comunitárias resistentes são mais difíceis de tratar e se associam a maior morbidade, tendo como a educação e a conscientização da população um papel indispensável para

evitar consumo desnecessário e excessivo, tanto por automedicação quanto por pressões desnecessárias sobre os profissionais da saúde (ZIMERMAN, 2010). Um diagnóstico preciso das ITU se torna significativo, permitindo um tratamento correto, evitando o uso indiscriminado de antimicrobianos, pois o aumento da resistência bacteriana causa dificuldades no controle da infecção e aumenta o custo da terapêutica (DA SILVA PEREIRA, 2010). O principal fator associado à seleção de resistência bacteriana é o emprego pouco racional de antimicrobianos, a prescrição deve ser avaliada e baseada na identificação do microrganismo, antibiograma e na relação custo-benefício (DA SILVA PEREIRA, 2010; ZIMERMAN, 2010). Prescrições por prazos mínimos e eficazes, manutenção de certa heterogeneidade de uso e eventual aplicação de conceitos farmacocinéticos e farmacodinâmicos, também é importante para que o tratamento seja eficaz e, em última instância o futuro da antibioticoterapia dependerá, do desenvolvimento de novos fármacos (ZIMERMAN, 2010). O monitoramento da resistência e o estudo do perfil de sensibilidade das bactérias patogênicas podem evitar o erro terapêutico e o desenvolvimento de multirresistência bacteriana pelo uso indiscriminado de antibióticos (OLIVEIRA, et al. 2014). Assim, o presente estudo teve como objetivo fazer um breve levantamento bibliográfico sobre a resistência antimicrobiana na infecção urinária em unidade de terapia intensiva adulta no período de 2010 a 2022.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Infecção urinária

A infecção do trato urinário é determinada pela presença de bactéria na urina, no limite mínimo de 100.000 UFC/mL (RORIZ-FILHO *et al.* 2010). É caracterizada pela presença de microrganismo patogênico em algum local das vias urinárias e podem ser causadas por qualquer patógeno capaz de colonizar o trato urinário sendo os mais comuns as enterobactérias (OLIVEIRA *et al.* 2014). Os sinais e sintomas relacionados à infecção urinária incluem micção frequente, desconforto ou dor ao urinar, alteração na coloração e no aspecto da urina, com surgimento de urina turva acompanhada de alterações no sedimento, hematúria, piúria, as apresentações e intensidades da doença são variadas (RORIZ-FILHO *et al.* 2010). Segundo Rodrigues *et al.* (2010) a ITU é classificada em 4 categorias: conforme a síndrome clínica: infecção do trato urinário baixo e alto; presença ou não de fatores complicadores; severidade do quadro e com a relação com episódios anteriores: ITU isolada, ITU recorrente, ITU persistente.

Estas infecções podem acometer homens e mulheres, sendo o sexo feminino mais vulnerável devido contaminações por via ascendente, pela menor extensão anatômica da uretra feminina e a proximidade entre a vagina e o ânus característica da genitália feminina (RORIZ-FILHO *et al.* 2010). É um importante problema de saúde, sendo a doença infecciosa bacteriana mais comum na população geral, tanto em nível comunitário quanto em nível hospitalar (RODRIGUES *et al.*, 2010). A infecção

urinária pode ser sintomática ou assintomática, e pode ser classificada em baixa ou alta, na qual a baixa afeta somente o trato urinário inferior, como a cistite; E se caracteriza como alta quando atinge o trato urinário inferior e superior, como a pielonefrite (RORIZ-FILHO *et al.*, 2010). Alguns grupos de riscos, requerem atenção, pois são mais suscetíveis ao desenvolvimento da afecção em si e de formas mais graves e potencialmente complicadas, como os idosos, pacientes institucionalizados, gestantes, pacientes imunossuprimidos e indivíduos com disfunções miccionais (RODRIGUES *et al.*, 2010).

Os maiores responsáveis pelas ITU's são as bactérias Gram negativas (OLIVEIRA *et al.* 2014) e o principal agente etiológico é *Escherichia coli*, com prevalência entre 60% a 90%, de acordo com a localidade do estudo e faixa etária (LO *et al.* 2013). Nas infecções agudas sintomáticas existe predominância de *E. coli*, enquanto que nas infecções crônicas ou adquiridas em ambiente hospitalar existe uma incidência mais equitativa das diferentes enterobactérias, com aumento da prevalência de infecções causadas por *Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Enterococcus* e por Gram-positivos, como *Staphylococcus* (DA SILVA PEREIRA, 2010).

O diagnóstico de ITU é realizado associando a clínica com exames laboratoriais como por exemplo EAS (elementos anormais e sedimentoscopia) e a urocultura. EAS envolve os fatores físicos, químicos e microscópicos. O exame físico irá avaliar a cor, aspecto da urina e seu depósito (sedimentação). Na análise química avalia-se, qualitativamente, densidade, pH, glicose, proteína, corpos cetônicos, bilirrubinas, urobilinogênio, sangue, nitrito e esterase leucocitária. O nitrito e os leucócitos são critérios importantes para o auxílio de diagnóstico em ITU. Além disso, também é realizado o exame microscópico através do sedimento urinário após centrifugação da amostra, nessa avaliação faz a contagem de leucócitos, hemácias, células, cilindros, cristais e muco (MASSON *et al.* 2020). Já a urocultura é o exame de confirmação da ITU, pois caso a cultura seja positiva é possível identificar o microrganismo infectante e realizar o teste de sensibilidade a antimicrobianos (DA SILVA PEREIRA, 2010). O conhecimento sobre a sensibilidade ou resistência da cepa envolvida é feito através do antibiograma, podendo assim proporcionar um tratamento correto para o paciente, sabendo exatamente qual medicamento terá efeito sobre o microrganismo envolvido na infecção (RANGEL, TRESSA, ZAGO, 2013).

2.2 Resistência aos antibióticos

Por volta de de 1940 a 1960 houve desenvolvimento de vários antibióticos que mostravam resultados positivos contra bactérias Gram-positivas como as cefalosporinas, beta lactâmicos, estreptomicina, classe de aminoglicosídeos, clortetraciclina, tetraciclina, eritromicina, macrolídeos, vancomicina, peptídeos, como outros cloranfenicol, rifampicina, clindamicina e polimixina (LIMA; BENJAMIN; SANTOS, 2017). Houve uma drástica queda na produção de novos antimicrobianos,

como os investimentos também para a criação de novos antibióticos no mercado. Os principais antimicrobianos usados no tratamento de ITU por via oral são: amoxicilina, ampicilina, cefalexina, quinolonas como o ciprofloxacino, norfloxacino, levofloxacino, nitrofurantoína, e algumas sulfonamidas. Além de piperacilin+tazobactam, ceftriaxona, meropenem, imipenem, ertapenem, gentamicina e vancomicina pela via parenteral (RODRIGUES *et al.*, 2010). Os antibióticos são substâncias químicas, naturais ou sintéticas, que podem impedir a multiplicação bacteriana tendo função bacteriostática ou bactericida (CASTANHEIRA *et al.* 2013). Para que sejam eficazes é importante que a sua concentração, no local da infecção, seja suficiente (BAPTISTA *et al.* 2013).

A resistência aos antibióticos é considerada um problema de saúde pública com significância clínica, já que dificulta o controle das infecções, favorece o aumento da morbimortalidade, diminui a eficácia terapêutica, promove a transmissão de infecções e traz risco à segurança do paciente e elevados custos para os cuidados de saúde (RODRIGUES *et al.*, 2018). O uso de antimicrobianos e o desenvolvimento da resistência bacteriana é conhecido desde a introdução da penicilina (ZIMERMAN, 2010). Segundo Castanheira *et al.* (2013) os antibióticos são usados com o intuito de tratar uma infecção bacteriana, mas seu uso abusivo contribui para o aumento das populações resistentes, na qual uma bactéria é considerada resistente ao antibiótico, quando a mesma perde a capacidade de controlar o crescimento bacteriano. A resistência se tornou um risco para a sociedade, pois, quando ocorre uma infecção e o efeito do antibiótico for nulo, levando ao prolongamento da doença, maior risco de morte, a maior probabilidade de transmissão entre indivíduos (BAPTISTA *et al.* 2013). Em hospitais americanos foi demonstrado que 70% dos microrganismos detectados se mostraram resistentes a pelo menos um antimicrobiano, na qual metade dos casos estão ligados a paciente com dispositivos invasivos, como sondas vesicais de demora, ventilação mecânica e cateteres vesicais, situações essas presentes em cerca de 75% dos pacientes em UTI (RODRIGUES *et al.* 2018).

A resistência aos antimicrobianos podem ser intrínsecos do microrganismo ou adquiridos por transmissão de material genético ou mutação. Quando se fala da evolução das bactérias é indispensável referir as mutações que possam ocorrer, quer sejam essas induzidas ou espontâneas (BAPTISTA *et al.* 2013). Os principais mecanismos de resistência relacionados às bactérias são: aumento da permeabilidade, ação enzimática, bombas de efluxo e alteração genética do alvo (CASTANHEIRA *et al.*, 2013). As infecções urinárias no ambiente hospitalar vem se tornando um grande problema na sociedade atual, e a pressão seletiva criada pela administração e forma incorreta na administração do antibiótico e a susceptibilidade de alguns microrganismos, cria um ambiente favorável para disseminação de resistências aos antibióticos entre estirpes bacterianas (NARCISO *et al.*, 2010). Os uropatógenos *Escherichia coli*, *Klebsiella* e *Proteus*, são os microrganismos que mais apresentam resistência aos antibióticos, sendo 46,9% a sulfametoxa-zoltrimetoprim, 46,7%

a cefalotina, 27,6% ao ácido nalidíxico e 22,3% a nitrofurantoína (OLIVEIRA, *et al.* 2014).

Para que um antibiótico seja eficaz deve-se atentar na sua concentração e no local de ação (BAPTISTA *et al.* 2013), já que o uso excessivo ou errôneo destes medicamentos eleva a possibilidade de resistência. O uso indiscriminado permite que o microrganismo se adapte diminuindo a eficácia dos antibióticos (CASTANHEIRA *et al.*, 2013). Atualmente os medicamentos mais prescritos são os antibióticos, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), e 50% das prescrições não tem real necessidade, por isso é sugerido para melhor efetividade de um tratamento e uso seguro de antibióticos ser realizado um antibiograma para ter uma seletividade maior da bactéria (TEIXEIRA *et al.*, 2019). Uma das estratégias para combater o problema de emergência e propagação da resistência aos antibióticos é o “Uso Prudente de Agentes Antimicrobianos na Medicina Humana” a qual visa sensibilizar os prescritores para uma prescrição correta de antibióticos e a sociedade para o uso racional de acordo com o receituário (INSA, 2010).

2.3 Unidade de Terapia Intensiva adulta

A UTI é um suporte especializado de assistência à saúde, que abrange o uso de recursos tecnológicos e terapêuticos de ponta para tratamentos eficazes (FAVARIN; CAMPONOGARA, 2012). Estas unidades ocupam espaço apropriado e possuem suporte tecnológico avançado para as intervenções médicas de difícil execução em enfermarias comuns e ambulatórios, como ventiladores mecânicos, monitores cardíacos, utilização de drogas vasopressoras e bloqueadores neuromusculares (FAVARIN, CAMPONOGARA, 2012; OKUMA *et al.* 2017). Em unidades de terapia intensiva o objetivo principal é garantir a segurança dos pacientes que estão em quadros clínicos considerados instáveis, tendo a proporcionar uma vigilância contínua e rigorosa da equipe em trabalho naquele setor hospitalar, havendo maior relação profissional da saúde/paciente (FAVARIN, CAMPONOGARA, 2012). O modelo de equipe multidisciplinar é o ideal a ser seguido na UTI, pois demonstra melhora de resultados, redução de mortalidade e tempo de internação, efetividade e eficiência para pacientes hospitalizados na UTI, e a integração do farmacêutico na equipe multidisciplinar pode diminuir a frequência de erros de prescrição, aumentando a segurança do paciente (HEINECK; HEGELE, 2014).

As superfícies dos equipamentos são considerados potenciais fontes de infecção e servem de veículo de contaminação tanto para os pacientes quanto para a própria equipe, no entanto a UTI merece uma atenção maior quando relacionada ao rigor de limpeza e desinfecção de toda estrutura física equipamentos, meios que acabam sendo favoráveis à disseminação de patógenos sendo somada com o quadro clínico desfavorável dos pacientes sendo mais susceptíveis a adquirirem infecções (CORDEIRO *et al.* 2015). A infecção hospitalar é definida pela portaria MS n° 2616 de 12/05/1998 como “aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após

alta, quando puder estar ligada com a internação ou procedimentos hospitalares”, as infecções além de aumentar o tempo de internação e gerar custos ao poder público ela contribui ao uso indiscriminado de antibióticos, consequentemente causando resistências e difícil controle em infecções, algumas condições de quadro de saúde dos pacientes em UTI contribuem em sua vulnerabilidade como a idade, tempo de internação, doenças comórbidas, estados de imunossupressão e procedimentos considerados invasivos (MENOTTI *et al.* 2019).

2.4 Resistência antimicrobiana na infecção urinária em unidade de terapia intensiva

A resistência bacteriana relacionada ao uso de antimicrobianos em UTI, vem sendo um dos maiores desafios enfrentados por profissionais de saúde, sendo ele um sério e grave problema de saúde pública através do seu grande impacto social e econômico, estando entre as principais causas óbitos pelo mundo (MOTA; OLIVEIRA; SOUTO, 2018). De acordo com Sociedade Brasileira de Microbiologia, por ano cerca de 700 mil óbitos são originados por infecções decorrentes de bactérias multirresistentes, estimando que até 2050 o número suba para um total aproximado de 10 milhões de óbitos anuais (MOTA; OLIVEIRA; SOUTO, 2018). A OMS procurou qualificar e quantificar de forma científica antimicrobianos, definindo a utilização de antibióticos através de unidade de interação por meio da metodologia da Anatomical Therapeutic Chemical Dose definida diária (ATC/DDD) proporcionando estabelecer um perfil de comparação entre as organizações, fornecendo um material importante para a CCIH (JUNIOR *et al.* 2019). Mais de 25% das infecções hospitalares são adquiridas na UTI. Os pacientes internados neste setor são submetidos a procedimentos invasivos como sonda vesical de demora, cateter venoso central, que contribuem para o aumento das taxas de infecção (PRATES, *et al.* 2014). Os principais resultados deste levantamento se encontram na tabela 1.

Tabela 1 - Hospitais, principais microrganismos e resistência encontrada nos trabalhos avaliados

Hospital	Agentes etiológico isolados	Resistência encontrada	Fonte
Unidade de Tratamento Intensivo adulto do Pronto Socorro de Cuiabá – MT.	<i>Candida albicans</i> (24%), <i>Candida tropicalis</i> (28%), <i>Candida glabrata</i> (16%), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (10%), <i>Klebsiella pneumoniae</i> (7%) e <i>E. coli</i> (5%)	Não foi informado	MENOTTI <i>et al.</i> , 2019
Ambulatório de Urologia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (42,77%), <i>Escherichia coli</i> (13,14%) e <i>Candida sp.</i> (7,8%)	Sensibilidade baixa a antibióticos como o norfloxacino e o ciprofloxacino.	LUCCHETTI <i>et al.</i> , 2005
Hospital do norte de Minas Gerais.	<i>Klebsiella</i> , <i>Serratia</i> , <i>E.coli</i> , <i>Proteus</i> , <i>Morganella</i> , <i>Providencia</i> e <i>Enterobacter</i>	Resistência aos aminoglicosídeos, fluoroquinolonas e cefalosporinas de 3 ^a e 4 ^a geração; carbapenêmicos (imipenem ou meropenem), oxacilina e/ou resistência intermediária a vancomicina	GARCIA <i>et al.</i> , 2013
Centro de Terapia Intensiva e no Centro de Recuperação da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, ES.	<i>Candida sp.</i> (28% dos casos), seguida por <i>Klebsiella</i> , <i>Escherichia coli</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .	Não foi informado	MATTEDE <i>et al.</i> , 2015
UTI geral de um hospital da grande Florianópolis - SC	<i>Candida spp</i> 48%, <i>Pseudomonas spp</i> 39%, <i>Enterobacter spp</i> 23%, outras incluindo cepas de <i>Enterococcus spp</i> e <i>Acinetobacter baumannii</i> 19%, <i>Klebsiella pneumoniae</i> 17% e <i>Escherichia coli</i> 10%	Não foi informado	MORAES; DE OLIVEIRA CHAVES, 2015
Arquivos da microbiologia do hospital da Santa Casa de Misericórdia de Vitória	<i>E. coli</i> (69,9%), <i>Klebsiella pneumoniae</i> (6%), <i>Staphylococcus saprophyticus</i> (5,1%) e <i>Proteus mirabilis</i> (3,1%)	A Ampicilina teve maior índice de resistência, e ainda a tendência significativa de resistência da <i>E. Coli</i> ao ciprofloxacino.	AC FILHO <i>et al.</i> , 2013
UTI do hospital municipal de Santarém-PA	<i>Escherichia coli</i> , após <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e uma gram positiva <i>Staphylococcus epidermidis</i> .	Amicacina, imipenem, ampicilina e sulfametoxazol +trimetoprima apresentaram resistência a todas as cepas testadas. Resistência às fluoquinolonas de 1 ^a e 2 ^a geração. As taxas de resistência às cefalosporinas sugerem produção ESBL	TIAGO, <i>et al.</i> , 2020

Hospital	Agentes etiológico isolados	Resistência encontrada	Fonte
Unidades de Terapia Intensiva (UTI) de três hospitais da região de Porto Alegre-RS	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Providencia stuartii</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Proteus vulgaris</i> .	E. coli resistente ao trimetoprim. A <i>Klebsiella pneumoniae</i> aumentou a sua capacidade de resistência à amoxicilina e a trimetoprim, e completamente resistente à ampicilina	RODRIGUES, BARROSO, 2011

Em um hospital de Teresina-PI, a ITU totalizou 47% de infecção do trato urinário na UTI (DE SOUZA; DE OLIVEIRA; MOURA, 2016). Resultado semelhante ao encontrado em um hospital terciário do norte de Minas Gerais, onde o sítio anatômico com maior número de infecções foi o trato urinário, com 18 (40,9%) casos. Desses, 10 (55,5%) estavam associados a procedimentos invasivos (9 casos de sonda vesical de demora e 1 caso de cateter central) (GARCIA *et al.* 2013). Na UTI adulto do Pronto Socorro de Cuiabá – MT, foram identificadas 144 ocorrências de ITU associadas ao uso da sonda vesical de demora (MENOTTI *et al.*, 2019). Baseado em dados de vigilância de infecção associada à assistência em um hospital terciário de Belo Horizonte do total de 33.524 pacientes, a ITU foi uma das mais frequentes com 21%. No hospital de Florianópolis -SC, contabilizou 134 casos de ITUs, sendo que 124 (92,54%) relacionados a sonda vesical de demora, nove (6,72%) não relacionados ao procedimento e um (0,74%) relacionado a outra instrumentação não específica (MORAES; DE OLIVEIRA CHAVES, 2015). Segundo o estudo realizado por Tiago *et al.* (2020), em um hospital municipal de Santarém - PA, 153 pacientes, em um período de 6 meses, apresentaram 52 uroculturas positivas, sendo que 30 pacientes apresentavam mais de 60 anos e eram do sexo feminino (MELLO *et al.*, 2020).

Na análise sobre prevalência de agentes infecciosos isolados das culturas de urina, houve um predomínio de fungos (59,03%) - *Candida albicans*, *Candida tropicalis* e *Candida glabrata* (MENOTTI *et al.*, 2019). Em um estudo epidemiológico sobre a frequência de infecções urinárias em pacientes internados em UTI, foi identificada como microrganismo mais frequente a *Candida sp.*, com 28% dos casos, seguida por bacilos Gram-negativos, como *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa* (MATTEDE *et al.*, 2015). Também há relatos de ITU por *Trichosporon spp.*, internados no Centro de Terapia Intensiva e no Centro de Recuperação da Santa Casa de Misericórdia de Vitória-ES, em uso de antibióticos e cateterismo vesical de demora, de 333 uroculturas avaliadas, 20 (6%) foram positivas para *Trichosporon spp.* A infecção por este fungo predominou no sexo masculino, com idade acima de 70 anos, uso de sonda vesical de demora por mais de 20 dias e com uso de antibióticos de amplo espectro acima de 14 dias. O uso de antibióticos em pacientes graves favoreceu o desenvolvimento de fungos, principalmente as leveduras, e o desencadeamento de infecções oportunistas (MATTEDE *et al.* 2015).

Pelo Laboratório de Microbiologia do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSP) e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCMSCSP) 858 culturas de pacientes sondados crônicos, das quais 674 (78,57%) foram consideradas positivas. Os resultados mostraram *Pseudomonas aeruginosa* (42,77%), seguida da *Escherichia coli* (13,14%) e *Candida sp.* (7,8%) (LUCCHETTI *et al.* 2005). Em um hospital de Florianópolis- SC, *Candida sp.* foi isolada em 48% das ITUs, seguida por 39% *Pseudomonas spp.*, 23% *Enterobacter spp.*, 19% outras incluindo cepas de *Enterococcus spp.* e

Acinetobacter baumannii, 17% *Klebsiella pneumoniae* e 10% *Escherichia coli* (MORAES; DE OLIVEIRA CHAVES, 2015).

O Hospital na cidade de Vitória - ES, os uropatógenos mais comumente isolados foram: *E. coli* (69,9%), *Klebsiella pneumoniae* (6%), *Staphylococcus saprophyticus* (5,1%) e *Proteus mirabilis* (3,1%) (FILHO *et al.*, 2013). Em UTIs de três hospitais da região de Porto Alegre-RS, analisou-se 200 uroculturas com resultado positivo, sendo 84% do sexo feminino e 16% do sexo masculino. A estirpe predominante foi a *Escherichia coli*, com 65%, seguida da *Klebsiella pneumoniae* com 11%, da *Serratia marcescens* com 8%, da *Pseudomonas aeruginosa* com 7%, da *Providencia stuartii* com 4%, do *Proteus mirabilis* com 3% e do *Enterococcus faecalis* e *Proteus vulgaris*, cada um com 1% (RODRIGUES; BARROSO, 2011).

O conhecimento do padrão local da resistência bacteriana é essencial na escolha adequada dos antibióticos empíricos para tratamento dos pacientes com ITU (OLIVEIRA *et al.*, 2014). No hospital terciário do norte de Minas Gerais, os microrganismos multidroga resistentes foram as enterobactérias com resistência a dois antimicrobianos dos grupos de aminoglicosídeos e/ou fluoroquinolonas e/ou cefalosporinas de 3ª e 4ª geração; as enterobactérias produtoras de ESBL (beta lactamases de espectro expandido) e as enterobactérias com resistência aos carbapenêmicos (imipenem ou meropenem) (GARCIA *et al.*, 2013). No hospital terciário do norte de Minas Gerais, os Gram negativos não fermentadores (*Pseudomonas*) com resistência completa ou intermediária ao imipenem e/ou meropenem (GARCIA *et al.* 2013). Entre as bactérias Gram positivas, considerou-se epidemiologicamente importante *Staphylococcus aureus* com resistência total à oxacilina e/ou resistência intermediária à vancomicina e os *E. faecium* e *E. faecalis* com resistência total ou intermediária a vancomicina (GARCIA *et al.*, 2013).

Resultados de uroculturas e antibiograma provenientes da UTI do Hospital Municipal de Santarém, os microrganismos prevalentes em uroculturas foram *E. coli*, seguida por *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e uma Gram positiva *Staphylococcus epidermidis* (TIAGO, *et al.* 2020). Rodrigues e Barroso (2011) fizeram um estudo que acompanhou as características de resistências em 2002 e 2007, observando um aumento da resistência de *E. coli* ao trimetoprim. *Klebsiella pneumoniae* aumentou sua resistência à amoxicilina e a trimetoprim, tornou-se completamente resistente à ampicilina e diminuiu a sua sensibilidade à cefalotina.

No que se refere ao uso de antibióticos precedendo à infecção fúngica, verificou-se que 100% dos pacientes fizeram uso de antibioticoterapia. Os antibióticos mais utilizados foram: cefalosporinas de quarta geração (40%), quinolonas (40%), carbapenêmicos (30%), cefalosporinas de terceira geração (30%), macrolídeos (20%) e demais cefalosporinas (70%) (MATTEDE *et al.* 2015).

No Hospital da cidade de Vitória - ES, o antibiótico que apresentou o maior índice de resistência, tanto para *E. Coli* (44%), quanto para os demais micro-organismos (16,6%), foi a

ampicilina. Observou-se, ainda, tendência significativa de resistência da *E. Coli* ao ciprofloxacino ao longo dos meses estudados. (FILHO *et al.*, 2013).

Uma amostra de dados formada de 332 uroculturas com isolamento de *E.coli*, no Hospital Maternidade Municipal do Rio de Janeiro e pelo Laboratório de bacteriologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto, 42% foram sensíveis a todos os antimicrobianos e 73% fizeram uso prévio de antibióticos. (SERGIO *et al.*, 2016).

As principais recomendações para evitar um quadro de ITU na unidade de terapia intensiva são: manutenção do sistema fechado; lavagem das mãos antes e após o procedimento; manutenção da bolsa coletora abaixo da bexiga; inserção do cateter em técnica asséptica e; higienização do meato uretral. (DOS SANTOS *et al.*, 2022). A educação continuada e a manutenção do protocolo podem apresentar efeitos favoráveis na redução de casos notificados de ITU. (MIRANDA *et al.*, 2016). Um estudo realizado em 2014 com a finalidade de aprimorar a assistência e o processo de cuidado dispõem o conceito de bundle, que seriam pequenos “pacotes” de intervenção bem evidenciados com o intuito de garantir a segurança do paciente. A escolha das intervenções que compõem um bundle deve levar em consideração sua aplicabilidade e aderência frente à equipe, a fim de tornar esta ferramenta de grande valia para a obtenção de resultados a curto e longo prazo, além da melhoria de indicadores assistenciais (COLAÇO; NASCIMENTO, 2014). Em um hospital de alta complexidade no estado de Mato Grosso do Sul, a redução de bactéria multirresistente *Klebsiella pneumoniae* após a implementação do protocolo foi de grande impacto para o estudo com redução de 46,4% para 21,1% (MIRANDA *et al.*, 2016). A implementação do protocolo na instituição do Mato Grosso do Sul foi capaz de reduzir o número de microrganismos encontrados na urocultura, refletindo na redução de custos hospitalares para o tratamento de pacientes com choque séptico de foco urinário (MIRANDA *et al.*, 2016).

Segurança do Paciente tem sido muito enfatizado pelas instituições de saúde como metas cobradas pelas organizações mundiais, que devem ser cumpridas, a fim de reduzir ao mínimo o risco de dano relacionado ao cuidado de saúde durante a assistência prestada. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013). Segundo o relatório bienal do Sistema de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) do ano de 2016 e 2017 do Hospital Universitário, foi observada uma variação de ITU's de 33% a 7,1% em 2016 e de 6,1% a 26,8% no ano seguinte. Dessa forma, diversos estudos corroboram a necessidade da implementação de medidas preventivas criteriosas, como a avaliação diária da necessidade do cateter e descontinuação do mesmo antes do sétimo dia de uso (DIAS *et al.*, 2021).

3. CONCLUSÃO

Diante do apresentado observa-se tamanha complexidade das infecções urinárias em UTI. Estas complicações, muitas vezes provém de sondas vesicais de demora ou falta de protocolo de

higiene da própria equipe responsável ao realizar os procedimentos. A cepa que mais predomina é *Escherichia coli*. Os grupos de antibióticos que os microrganismos mais apresentaram resistência foram: aminoglicosídeos, fluoroquinolonas, cefalosporinas de 3^a e 4^a geração, carbapenêmicos (imipenem ou meropenem), oxacilina, vancomicina, ampicilina.

A resistência bacteriana relacionada ao uso de antimicrobianos na UTI é um grande desafio atual, que todos profissionais da saúde enfrentam, existindo a necessidade de maior conscientização do uso racional de medicamentos e desenvolvimentos de novos antimicrobianos para que dessa forma a resistência bacteriana não cresça como vem sendo observado nas últimas décadas. A partir da revisão realizada pode-se comprovar que com o passar dos anos as bactérias vem desenvolvendo rapidamente formas de escapar dos antimicrobianos e levando a quadros severos de infecções. Vale ressaltar ainda, a importância do preparo e conscientização contínua da equipe multidisciplinar responsável pelo paciente para prevenir as infecções urinárias nas UTIs, existindo a necessidade de novos trabalhos sobre a resistência antimicrobiana.

REFERÊNCIAS

AC FILHO, Camargo AS et al. Estudo do perfil de resistência antimicrobiana das infecções urinárias em mulheres atendidas em hospital terciário. **Rev Bras Clin Med**, v. 11, n. 2, p. 102-7, 2013.

BAPTISTA, Maria Galvão de Figueiredo Mendes et al. **Mecanismos de resistência aos antibióticos**. 2013. Dissertação de Mestrado.

CARDOSO, Simone Aparecida Caetano; DOS SANTOS MAIA, Luiz Faustino. Cateterismo vesical de demora na UTI adulto: o papel do enfermeiro na prevenção de infecção do trato urinário: Catheterization delay of bladder in adult ICU: nurses' role in infection prevention of urinary tract. **Revista Recien-Revista Científica de Enfermagem**, v. 4, n. 12, p. 05-14, 2014.

CASTANHEIRA, Bruno Alexandre Martins Guerreiro et al. **Mecanismos de resistência a antibióticos**. 2013. Dissertação de Mestrado.

COLAÇO, Aline Daiane; NASCIMENTO, Eliane Regina Pereira do. Nursing intervention bundle for enteral nutrition in intensive care: a collective construction. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, p. 844-850, 2014.

CORDEIRO, Ana Lúcia Arcanjo Oliveira et al. Contaminação de equipamentos em unidade de terapia intensiva. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 28, p. 160-165, 2015.

DA SILVA PEREIRA, Gustavo José. Infecções urinárias em pacientes ambulatoriais: prevalência e perfil de resistência aos antimicrobianos. **Rbac**, v. 42, n. 3, p. 175-180, 2010.

DE SOUSA, Alvaro Francisco Francisco Lopes; DE OLIVEIRA, Layze Braz; MOURA, Maria Eliete Batista. Perfil epidemiológico das infecções hospitalares causadas por procedimentos invasivos em unidade de terapia intensiva. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, v. 2, n. 1-2, p. 11-17, 2016.

DIAS, Ana Tânia Pereira et al. Perfil das infecções hospitalares em um Hospital Universitário do Submédio do Vale do São Francisco–Brasil. **Revista de Ensino, Ciência e Inovação em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 101-110, 2021.

DOS SANTOS, Silvia Renata Pereira et al. Bundle de prevenção de infecção no trato urinário na UTI Adulto: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, p. e18411528012-e18411528012, 2022.

FAVARIN, Simoni Spiazzi; CAMPONOGARA, Silviamar. Perfil dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto de um hospital universitário. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 2, n. 2, p. 320-329, 2012.

FRANCO, Mayara Maria Bastos. **Etiologia e resistência bacteriana em unidades de terapia intensiva através de culturas de vigilância**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

GARCIA, Lúcia Maria et al. Perfil epidemiológico das infecções hospitalares por bactérias multidrogaresistentes em um hospital do norte de Minas Gerais. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 3, n. 2, p. 45-49, 2013.

INSA. Resistência aos antimicrobianos. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. **Uso Prudente de Agentes Antimicrobianos na Medicina Humana**. (2010).

JÚNIOR, Francisco Alves Lima et al. Perfil das prescrições de antibioticoterapia em uma unidade de terapia intensiva adulto de um hospital de referência cirúrgica no estado do Maranhão. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 34, p. e1301-e1301, 2019.

LIMA, Camila Correa; BENJAMIM, Sandra Cristina Calixto; SANTOS, Rosana Francisco Siqueira dos. Mecanismo de resistência bacteriana frente aos fármacos: uma revisão. **CuidArte, Enferm**, p. 105-113, 2017.

LIMA, LS de et al. Infecções do trato urinário em pacientes com sonda vesical de demora internados em uma unidade de terapia intensiva do Recife (PE), Brasil. **Rev Enferm Global**, v. 11, p. 1-10, 2007.

LO, Denise Swei et al. Infecção urinária comunitária: etiologia segundo idade e sexo. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 35, n. 2, p. 93-98, 2013.

LUCCHETTI, Giancarlo et al. Infecções do trato urinário: análise da frequência e do perfil de sensibilidade dos agentes causadores de infecções do trato urinário em pacientes com cateterização vesical crônica. **Jornal brasileiro de patologia e medicina laboratorial**, v. 41, p. 383-389, 2005.

MASSON, Letícia Carrijo et al. Diagnóstico laboratorial das infecções urinárias: relação entre a urocultura e o EAS. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 52, n. 1, p. 77-81, 2020.

MATTEDE, Maria das Graças Silva et al. Infecções urinárias causadas por *Trichosporon* spp. em pacientes graves internados em unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 27, p. 247-251, 2015.

MENEGUETI, Mayra Gonçalves et al. Infecção urinária em unidade de terapia intensiva: um indicador de processo para prevenção. **Rev Rene**, v. 13, n. 3, p. 632-638, 2012.

MENOTTI, Anna Flávia Scalla et al. Prevalência de microrganismos em infecções de trato urinário na unidade de terapia intensiva adulto em um hospital de médio porte. **Caderno de Publicações Univag**, n. 10, 2019.

Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionada a Assistência à Saúde [Internet]. **Série: Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde**. 2013.

MIRANDA, Anna Letícia et al. Results after implementation of a protocol on the incidence of urinary tract infection in an intensive care unit. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 24, 2016.

MORAES, Cladis Loren; DE OLIVEIRA CHAVES, Nadja Martins. Controle de infecção em cateterismo vesical de demora em unidade de terapia intensiva. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, 2015.

MOTA, Fernanda Soares; OLIVEIRA, Heloisa Aquino de; SOUTO, Renata Carneiro Ferreira. Perfil e prevalência de resistência aos antimicrobianos de bactérias Gram-negativas isoladas de pacientes de uma unidade de terapia intensiva. **RBAC**, v. 50, n. 3, p. 270-277, 2018.

NARCISO, Ana et al. *Escherichia coli* uropatogénica: resistência aos antibióticos versus factores de virulência. **Acta Urol**, v. 27, n. 2, p. 11-20, 2010.

NOGUEIRA, Nádia Accioly P.; MOREIRA, Maria Aparecida A. Bacteriuria assintomática em gestantes do Centro de saúde ambulatorial Abdoral Machado, Cratêus-CE. **Rev. bras. anal. clin.**, p. 19-21, 2006.

OKUMA, Silvia Mayumi et al. Caracterização dos pacientes atendidos pela terapia ocupacional em uma unidade de terapia intensiva adulto/Characterization of patients assisted by occupational therapy in adult intensive care unit. **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional-REVISBRATO**, v. 1, n. 5, p. 574-588, 2017.

OLIVEIRA, Anna Laiza Davila et al. Mecanismos de resistência bacteriana a antibióticos na infecção urinária. **Uningá Review Journal**, v. 20, n. 3, 2014.

PILAU, Raquel; HEINECK, Isabela; HEGELE, Vanessa. Atuação do farmacêutico clínico em unidade de terapia intensiva adulto: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, v. 5, n. 1, 2014.

PRATES, D. B. et al. Assessing the impact of a multidisciplinary program to reduce incidence densities of care associated infection in the intensive care units of tertiary hospital in Belo Horizonte. **Rev Médica Minas Gerais [Internet]**, v. 24, 2014.

RANGEL, .Marcel; TRESSA, Yáscara; ZAGO, Sueli Schadeck. Infecção urinária do diagnóstico ao tratamento. In: **Colloquium Vitae. ISSN: 1984-6436**. 2013. p. 59-67.

RODRIGUES, Tatyane Silva et al. Resistência bacteriana a antibióticos na Unidade de Terapia Intensiva: revisão integrativa. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, v. 4, 2018.

RODRIGUES, Tiago Moura et al. Infecção urinária. **RBM**, v. 67, n. 12, p. 100-9, 2010.

RODRIGUES, Francisco José Barbas; BARROSO, Ana Paula Dias. Etiologia e sensibilidade bacteriana em infecções do tracto urinário. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 29, n. 2, p. 123-131, 2011.

RORIZ-FILHO, Jarbas S. et al. Infecção do trato urinário. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 43, n. 2, p. 118-125, 2010.

SERGIO, Vanessa Felix do Nascimento et al. **Um estudo sobre resistência a antimicrobianos em Escherichia coli como agente de infecção urinária: análise estatística de padrões fenotípicos observados**. 2016.

SILVEIRA, Solange Aparecida et al. Prevalência e suscetibilidade bacteriana em infecções do trato urinário de pacientes atendidos no Hospital Universitário de Uberaba. **Rbac**, v. 42, n. 3, p. 157-60, 2010.

SOARES, Leandro Antonio; NISHI, Catalina Yumi Masuda; WAGNER, Hamilton Lima. Isolamento das bactérias causadoras de infecções urinárias e seu perfil de resistência aos antimicrobianos. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 2, n. 6, p. 84-92, 2006.

TEIXEIRA, Alysso Ribeiro et al. **Resistência bacteriana relacionada ao uso indiscriminado de antibióticos**. 2019.

TIAGO, Keyla Pereira et al. Frequência e resistência de uroculturas provenientes de pacientes internados na unidade de terapia intensiva do hospital municipal de Santarém-PA. **Revista Brasileira de Análises Clínicas-RBAC**, v. 52, n. 1, p. 64-70, 2020.

ZIMERMAN, Ricardo Ariel. Uso indiscriminado de antimicrobianos e resistência microbiana. **Brasília, DF: Ministério da Saúde**, 2010.

Recebido em: 14/11/2022

Aceito em: 14/12/2022