

INFECÇÕES URINÁRIAS CAUSADAS POR *ECHERICHIA COLI*: PERFIL DE RESISTENCIA E SUSCEPTIBILIDADE AOS ANTIBIÓTICOS

URINARY INFECTIONS CAUSED BY *ECHERICHIA COLI*: PROFILE OF RESISTANCE AND SUSCEPTIBILITY TO ANTIBIOTICS

Érica Guimarães de Sousa

Júlia Giro Zuqui

Bianca de Oliveira Cassandro¹

Raphael Cardoso Rodrigues²

RESUMO

Com o uso indiscriminado dos antibióticos, as bactérias se tornam cada vez mais resistentes a eles. Além de causar um agravamento da infecção, a resistência dificulta o tratamento das infecções, podendo levar o paciente a óbito. Por esse motivo, determinar o perfil de resistência das bactérias é fundamental. Dessa forma, o objetivo principal da pesquisa é realizar o levantamento dos agentes etiológicos relacionados a infecções urinárias em pacientes atendidos no laboratório de análises clínicas, Diagcenter, do município de Conceição do Castelo – ES, além de avaliar o perfil de susceptibilidade das bactérias envolvidas, tendo como principal objetivo investigar o perfil referente ao patógeno *E. coli*. Para isso, primeiro foi realizada uma pesquisa bibliográfica de natureza básica, exploratória e qualitativa em bases de dados on-line do Google acadêmico, Scielo, Medline e LILACS, de 40 artigos publicados no período entre 1997 a 2020, depois foi realizado um levantamento quantitativo descritivo de dados primários em laudos laboratoriais referente aos exames realizados no ano de 2019. No final do levantamento foram elaborados gráficos que pudessem demonstrar o perfil pesquisado. Ao todo foram realizadas 1.036 uroculturas, sendo que 833 foram negativas e 203 positivas. Entre as positivas, 174 do sexo feminino e 29 do sexo masculino, a maioria superior a 80 anos. Em relação aos microrganismos o que teve maior destaque foi a *Escherichia coli* que apresentou sensibilidade a antibióticos como

¹ Graduada do Curso de Biomedicina da Faculdade Multivix, Cachoeiro de Itapemirim - ES; bcassandro1@gmail.com;

² Prof. DSc. do Curso de Biomedicina da Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim – ES, raphaelcrodrigues@gmail.com.

Amoxicilina + Ácido Clavulânico, Gentamicina, Amicacina, Cefepime, Cefazolina e Nitrofurantoina e resistência aos antibióticos Ampicilina, Sulfametaxol + Trimetoprima e Norfloxacin.

Palavras-Chave: *E. coli*. Resistência bacteriana. Antibióticos. Infecção urinária.

ABSTRACT

With the indiscriminate use of antibiotics, bacteria become increasingly resistant to them. In addition to causing an aggravation of the infection, resistance makes the treatment of infections difficult and can lead to the patient's death. For this reason, determining the resistance profile of bacteria is critical. Thus, the main objective of the research is to survey the etiological agents related to urinary infections in patients treated at the clinical analysis laboratory, Diagcenter, in the municipality of Conceição do Castelo - ES, in addition to evaluating the susceptibility profile of the bacteria involved, having as main objective to investigate the profile related to the pathogen *E. coli*. For this, first, a bibliographical research of a basic, exploratory and qualitative nature was carried out in online databases of academic Google, Scielo, Medline and LILACS, of 40 articles published in the period between 1997 and 2020, and then a quantitative survey was carried out. Descriptive of primary data in laboratory reports referring to tests performed in 2019. At the end of the survey, graphs were drawn up that could demonstrate the profile researched. In all, 1,036 urine cultures were performed, 833 of which were negative and 203 positives. Among the positive ones, 174 were female and 29 were male, most of them over 80 years old. Regarding microorganisms, the most prominent was *Escherichia coli*, which showed sensitivity to antibiotics such as Amoxilin + Clavulanic Acid, Gentamicin, Amikacin, Cefepime, Cefazolin and Nitrofurantoin and resistance to antibiotics Ampicillin, Sulfametaxol + Trimethoprim and Norfloxacin.

Keywords: *E. coli*. Bacterial resistance. Antibiotics. Urinary infection

1 INTRODUÇÃO

A infecção urinária (ITU) constitui uma das afecções mais comuns na prática médica, caracterizando a segunda infecção mais frequente no ser humano. Ela é determinada pela colonização e propagação microbiana em qualquer parte do trato urinário,

tornando-se capaz de transpor a barreira defensiva do hospedeiro e provocar lesões (BRAIOS et al., 2009; RESENDE et al., 2016).

As ITUs podem acometer as vias urinárias, dos rins à bexiga, causando lesões em diferentes graus. Dessa forma, elas podem ser classificadas como bacteriúria assintomática, uretrite, cistite e pielonefrite (FIGUEIREDO, 2018). Essa infecção é mais predominante nas mulheres em consequência das características anatômicas, uretra mais curta, maior proximidade com a região perianal e outros fatores como: ato sexual, gestação e falta de higiene. Embora seja mais comum em mulheres, nos homens pode-se verificar que tais infecções estão associadas a problemas prostáticos (MENIN, 2008).

O trato urinário pode ser atacado por diversos microrganismos, como vírus, fungos e bactérias. A etiologia da maioria dos casos de infecção urinária é suscitada por bactérias Gram-negativas, do qual *Escherichia coli* é o invasor mais frequente, apresentando-se em 80% dos casos encontrados na população, sobretudo em mulheres com menos de 50 anos de idade (PIRES, 2005; BORTOLOTTI, 2016).

Dessa forma, o objetivo da pesquisa é realizar um levantamento dos agentes etiológicos relacionados a infecções urinárias em pacientes atendidos no laboratório de análises clínicas Diagcenter, do município de Conceição do Castelo – ES, além de avaliar o perfil de susceptibilidade das bactérias envolvidas, tendo como principal objetivo investigar o perfil referente ao patógeno *E. coli*.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em duas etapas. A primeira etapa foi baseada em uma pesquisa bibliográfica de natureza básica, exploratória e qualitativa em bases de dados on-line do Google acadêmico, Scielo, Medline e LILACS, de artigos publicados no período entre 1997 a 2020, sendo a maioria dos últimos 10 anos, utilizando como palavras chave “resistência bacteriana”, “*E. coli*”, “Infecções urinárias”, “antibióticos” e “ITUs”. Os critérios utilizados para inclusão dos artigos na pesquisa eram aqueles que descrevessem as características das infecções urinárias, o perfil dos indivíduos mais acometidos por ela, os principais microrganismos envolvidos, assim como o perfil de

resistência e os agravos relacionados a essa infecção. Aqueles que não constavam essas informações foram descartados. Ao todo foram selecionados 40 artigos para a realização da pesquisa.

A etapa seguinte foi baseada em um levantamento quantitativo descritivo de dados primários em laudos laboratoriais do laboratório de análises clínicas, Diagcenter, do município de Conceição do Castelo referente aos exames realizados no ano de 2019, através do sistema Esmeralda Visual, utilizado pelo laboratório. Para responder a problemática levantada pelo artigo, foram quantificadas as culturas de urina positivas e negativas, traçado o perfil de microrganismos envolvidos nas culturas positivas e para aquelas que o microrganismo encontrado foi a *Escherichia coli*, realizou-se uma análise quanto ao perfil de susceptibilidade e resistência aos antibióticos testados. Ao final do levantamento foram elaborados gráficos que pudessem demonstrar o perfil pesquisado.

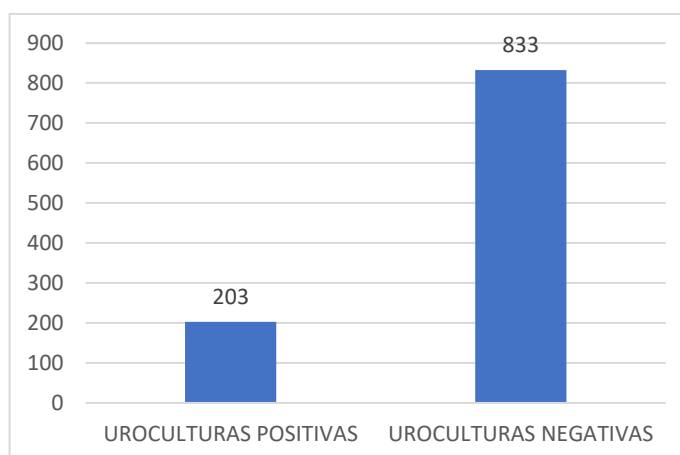
Vale ressaltar que a pesquisa não foi baseada em descrição de perfil de pacientes. Dessa forma, foi preservado a identidade dos laudos analisados, evitando assim, qualquer constrangimento ético e moral. A pesquisa foi baseada apenas na observação de dados compilados (livros de registro ou arquivos de computadores) pelo próprio laboratório que contenham as informações importantes para responder os objetivos que nortearam a pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que no ano de 2019, foram realizadas 1.036 uroculturas no laboratório de análises clínicas parceiro. Dessas uroculturas, foram observadas 203 positivas (19,6%) e 833 negativas (80,40%) (Figura 1). Na pesquisa realizada por Lima (2017), 15,9% das amostras analisadas foram positivas e 84,1% negativas. E no trabalho de Martini et al. (2011) 17,74% das amostras analisadas tiveram resultados positivos e 82,26% resultados negativos. Ambas apresentam resultados similares aos encontrados nessa pesquisa. No entanto, no trabalho realizado por Santana et al. (2012) foi encontrado um resultado discrepante quando comparado a essa pesquisa, em que 37% das amostras analisadas apresentaram resultados positivos.

Figura 1: Uroculturas realizadas de pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro

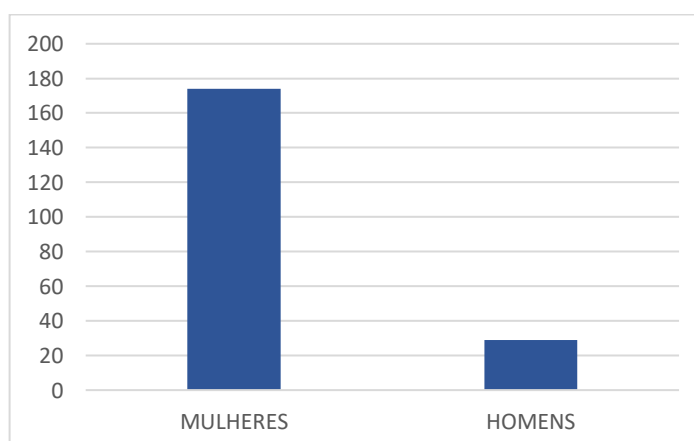
à pesquisa no ano de 2019.



Fonte: Laboratório Diagcenter, 2019.

Na proporção de acometimento por sexo, dos resultados positivos, verificou-se que 85,7% (174 culturas) foram de uroculturas realizadas em indivíduos do sexo feminino e apenas 14,3% (29 culturas) foram realizadas em indivíduos do sexo masculino (Figura 2). Segundo Roriz Filho (2010) as mulheres estão mais propensas a desenvolver infecções urinárias devido a pequena extensão da uretra e da pouca distância entre a vagina e o ânus. Além disso, Srougi (2005) diz que a microbiota do aparelho urinário da mulher depende de fatores hormonais e qualquer alteração nesses hormônios leva a colonização da área por bactérias do cólon ou eleva organismos comensais da vagina, aumentando o risco de ITU.

Figura 2: Uroculturas positivas realizadas de pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro à pesquisa no ano de 2019.



Fonte: Laboratório Diagcenter, 2019.

Na pesquisa realizada por Lima (2017), das 1.064 culturas positivas, 74% eram de

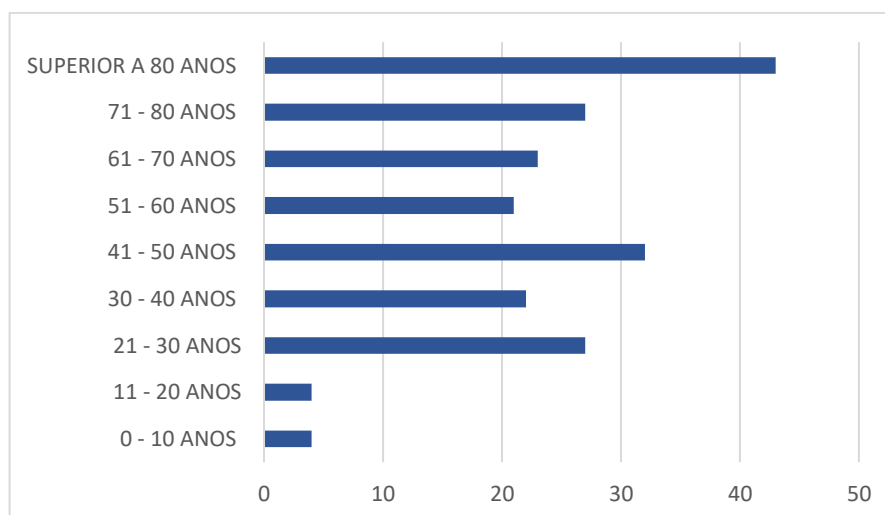
pacientes do sexo feminino e 26% de pacientes do sexo masculino. Da mesma forma, Martini et al. (2011) observou que das 6.190 culturas positivas, observadas em seu trabalho, 72,94% eram de pacientes do sexo feminino. Mesma coisa observada por Santana (2012), onde 875 culturas positivas, 69% foram de pacientes do sexo feminino. Todos os resultados são semelhantes aos encontrados nessa pesquisa.

Quando levado em consideração a idade dos pacientes, verificou-se que indivíduos acima de 80 anos foram os que mais apresentaram resultados positivos, seguido por indivíduos com idade entre 41 e 50 anos (Figura 3). Segundo Liang e Mackowiak (2007) as infecções urinárias em idosos é uma das infecções mais comuns, ficando somente abaixo das pneumonias.

Lima (2017) verificou em seu trabalho que a faixa etária de 61 a 75 anos, foi a que mais apresentou resultados positivos (24,8%), seguida por 76 a 90 anos (22,1%) e 46 a 60 anos (21,8%). Para as mulheres, a que mais se destacou foi entre 61 a 75 anos (23,3%), seguida por 46 a 60 anos (22,6%). E para os homens foi entre 76 a 90 anos (34,8%) seguida por 61 a 75 anos (32,9%). No entanto, no trabalho realizado por Machado et al. (2019) a faixa etária mais acometida foi entre 19 e 59 anos, tendo como idade média 36 anos. Da mesma forma, no trabalho realizado por Martini et al. (2011) a faixa etária mais prevalente nas mulheres foi entre 14 e 40 anos e nos homens entre 41 e 64 anos. Assim, os resultados observados na presente pesquisa foram bem próximos aos números encontrados por Lima (2017).

Figura 3: Média da idade de pacientes com uroculturas positivas, levando em consideração homens e

mulheres de pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro à pesquisa no ano de 2019



Fonte: Laboratório Diagcenter, 2019.

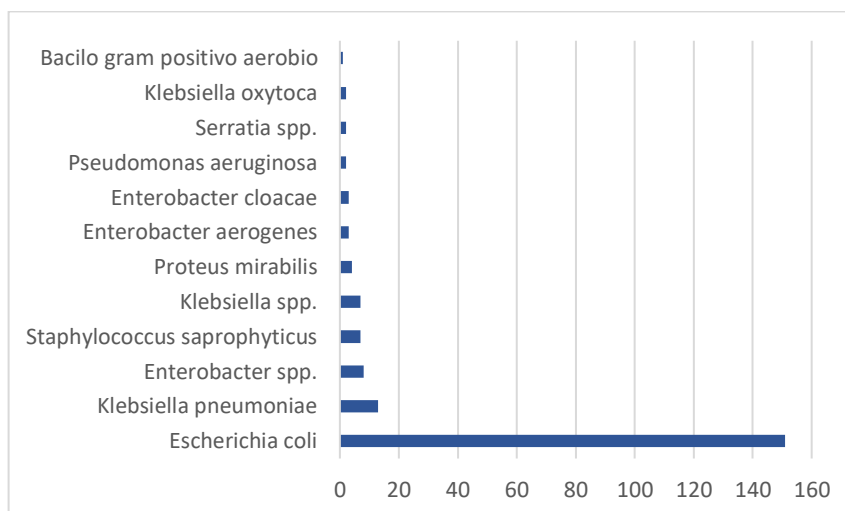
Em relação aos microrganismos causadores de infecções (Figura 4), a *Escherichia coli* se destacou. Das 203 uroculturas positivas, 151 foram causadas por essa bactéria. Seguido pela *Klebsiella pneumoniae* (13) e pela *Enterobacter spp* (8). Da mesma forma, Roriz Filho (2010) citou em seu trabalho que os agentes etiológicos mais frequentemente associados com ITU envolvem bactérias gram-negativos, como *Escherichia coli*, *Proteus spp.*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Serratia spp.*, e gram-positivos, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus spp*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus* do grupo B.

Santana et al. (2012) descrevem que as enterobactérias predominaram entre os isolados, com 748 (85,5%) amostras. Este grupo foi subdividido em dois grupos: o da *Escherichia coli*, com 387 amostras (44,4%), e o grupo das outras enterobactérias, com 361 (41,1%). Segundo Camargo et al. (2001) as bactérias da família *Enterobacteriaceae* estão envolvidas em quase todas as uretricitites não gonocócicas, sendo a *Escherichia coli* identificada como o agente causal de aproximadamente 80%.

O fato de a família *Enterobacteriaceae* ser a mais isolada em uroculturas, é novamente relatada por Martini et al. (2011). Toda a família Enterobacteriaceae destaca-se significativamente na epidemiologia das ITUs, além da *E.coli*, a bactéria *K. pneumoniae* foi a segunda bactéria mais isolada, esse dado está em concordância

com outros relatos na literatura, e é quase uma unanimidade em pesquisas nessa área.

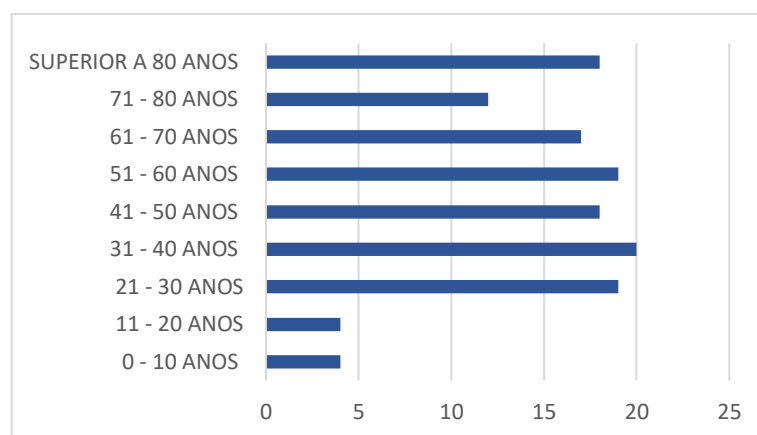
Figura 4: Microrganismos identificados a partir de amostras urinárias dos pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro à pesquisa no ano de 2019.



Fonte: Laboratório Diagcenter, 2019.

Considerando o perfil de infecções positivas para a *E. coli*, verificou-se que 131 dos casos positivos eram do sexo feminino e 20 casos referentes ao sexo masculino. Já levando em consideração as mulheres acometidas pela *E. coli*, a maioria tinha entre 31 e 40 anos (20) e os homens estavam acima dos 80 anos (7) como mostrado na Figura 5 e 6. Levando em consideração o total de casos positivos verificou-se que a maioria dos pacientes tinham idade superior a 80 anos (Figura 7).

Figura 5: Média de idade de pacientes com uroculturas positivas causadas por *Escherichia coli* do sexo feminino dos pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro à pesquisa no ano de 2019

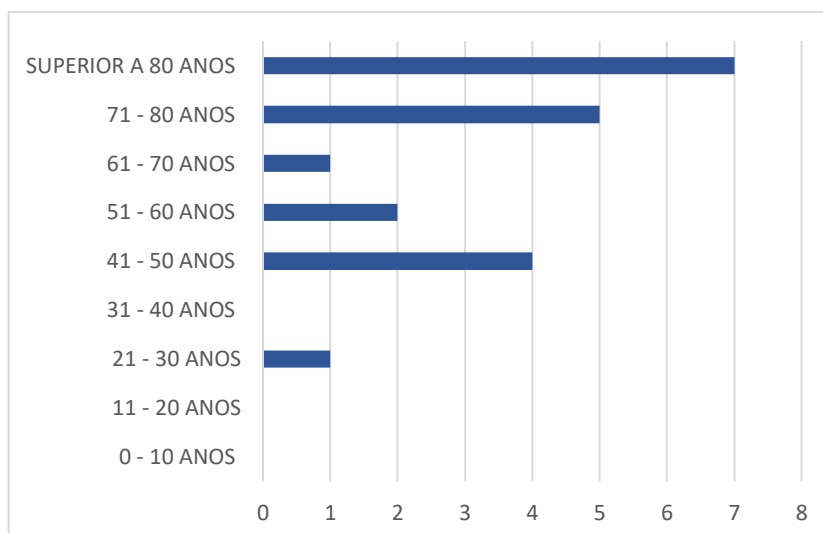


Fonte: Laboratório Diagcenter, 2019.

Segundo Jeffrey (2005) o perfil de infecções urinárias nas mulheres está relacionado a diferentes fatores. Muito desses casos ocorrem durante o período de menopausa, devido a inexistência do estrógeno. Podem acontecer, também, devido a redução do glicogênio, elevação do pH vaginal e ausência de lactobacilos, contribuindo para os casos de ITU sintomática e de bacteriúria.

Observa-se, também, que durante a gravidez, ocorre alterações na anatomia da pelve feminina, que são importantes para o bom funcionamento do sistema urinário, a dilatação das pelves renais e das ureteres leva a estase urinária e a limitação dos rins acabam retendo menos urina e diminuindo sua capacidade antibacteriana (HEILBERG; SCHOR, 2003).

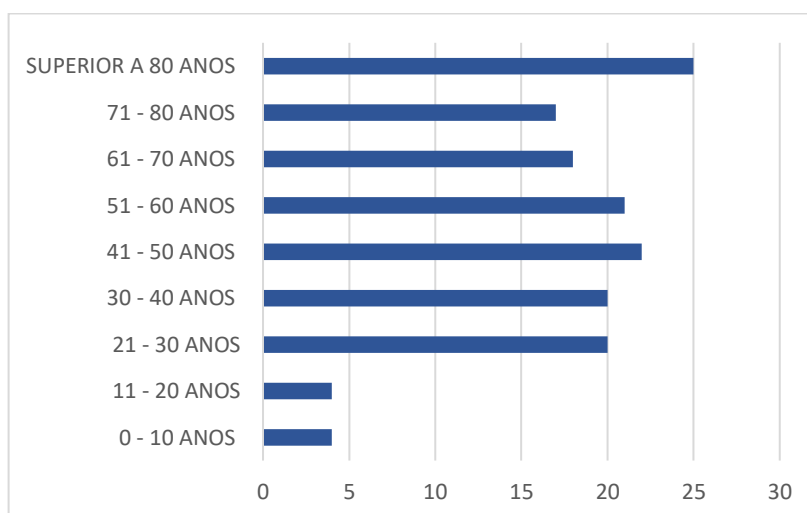
Figura 6: Média de idade de pacientes com uroculturas positivas causadas por *Escherichia coli* do sexo masculino dos pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro à pesquisa no ano de 2019



Fonte: Laboratório Diagcenter, 2019.

Já para os homens, as ITUs ocorrem principalmente quando há uma obstrução do fluxo urinário que não permite o esvaziamento vesical correto, como nos casos em que é necessário o uso de catéter ou quando há a presença de resíduos urinários (JEFFREY, 2005).

Figura 7: Média de idade dos pacientes com uroculturas positivas causadas por *Escherichia coli* dos pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro à pesquisa no ano de 2019



Fonte: Laboratório Diagcenter, 2019.

Nos idosos, vários fatores podem predispor o indivíduo ao surgimento das infecções

urinárias. Em ambos os sexos, anormalidades urológicas, bexiga neurogênica e sondagem vesical são os fatores que mais se destacam. Já para as mulheres, os principais fatores são a deficiência de estrogênio pós-menopausa, aumento do volume residual de urina e cistocele. E, para os homens hipertrofia e infecções da próstata, diminuição da atividade bactericida das secreções prostáticas, estenose de uretra e cateteres urinários externos destacam-se (DELLACORTE et al.,2007). A *E. coli* está presente em mais de 95% das ITUs nos idosos, principalmente em pacientes do sexo feminino. Nos homens, encontra-se normalmente o *Proteus mirabilis* quando se trata de pacientes institucionalizados e a *E. coli* se destaca em pacientes ambulatoriais (CORREA; MONTALVÃO, 2010).

Em relação ao antibiograma realizado para as amostras de pacientes infectados pela *E. coli*, foram utilizados os antibióticos mostrados na Tabela 1. Observa-se que para o teste foram aplicadas 8 classes diferentes de antibióticos. Antibióticos estes específicos para o tratamento de infecções causadas pela *E. Coli* e para infecção urinária.

Tabela 1: Antibióticos testados nas amostras de uroculturas positivas para *Escherichia coli* dos pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro à pesquisa no ano de 2019.

Classe	Nome genérico
Aminoglicosídeos	Amicacina; Gentamicina
Carbapenêmicos	Imipenem; Meropenem
Cefalosporinas	Cefalotina; Cefazolina; Cefepima; Ceftazidima; Ceftriaxona
Fluorquinolonas	Ciprofloxacina; Norfloxacina
Monobactamas	Aztreonam
Penicilinas	Ampicilina; Amoxicilina + Ác. Clavulânico; Amoxicilina
Diversos	Fosfomicina; Sulfametaxol + Trimetoprima
Antissépticos urinários	Nitrofurantoina

Fonte: Laboratório Diagcenter, 2019.

A classe dos Aminoglicosídios é empregada em infecções graves, causadas principalmente por bacilos gram-negativos aeróbicos, como *Serratia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas* e outras (GUIMARAES et al, 2010). Enquanto os Carbapenêmicos são os antimicrobianos com maior espectro contra bacilos gram-positivos e gram-negativos anaeróbicos e cocos gram-negativos. Seu uso clínico deve ser realizado em pacientes exclusivamente hospitalizados, com infecção grave e não passíveis a outras opções como por exemplo infecções mistas por microrganismos multirresistentes (ANVISA, 2007).

A classe das cefalosporinas se subdivide em cinco gerações. Os medicamentos pertencentes a primeira geração possui grande espectro para cocos gram-positivos (estreptococos e estafilococos). São utilizados principalmente em pequenas infecções das vias urinárias, pequenas lesões estafilocócicas, infecções polimicrobianas, como celulite ou abscesso de tecidos moles. Os da segunda geração possuem um espectro com atividade menor contra gram-positivas quando comparado às de 1ª geração e tem cobertura ampliada contra gram-negativos, podem ser usadas para tratamento de sinusite, otite, infecções das vias respiratórias inferiores e abdominais inferiores. Os da terceira geração possuem cobertura ampliada contra gram-negativos, o uso clínico é amplo, podendo ser utilizados em infecções graves, como sepse de causa desconhecida, primeira opção para tratamento de gonorreia e meningites. Os da quarta possuem espectro amplo sendo eficazes contra estafilococos e estreptococos. Tem uso em tratamento empírico das infecções hospitalares quando se prevê uma resistência múltipla de antibióticos. Já a quinta possui atividade contra estafilococos resistentes a meticilina usados em infecções cutâneas, inclusive em pé diabético (RIVAS et al., 2002; BOLELA, 2013).

A classe da Fluorquinolonas possui maior potência, amplo espectro, maior eficácia e segurança. Não são usualmente opções de primeira linha para o tratamento de infecções do trato urinário complicadas ou recorrentes (GALES et al., 1997). Os monobactâmicos possuem espectro restrito a microbianos aeróbicos gram-negativos como enterobactérias, *Haemophilus influenza*, *Neisseria gonorrhoeae*. São utilizados em Infecções hospitalares graves, infecções do trato genitourinário, trato respiratório inferior, pele, ginecológica e obstétricas, intra-abdominais, ósseas, articulares (MACHADO et al., 2011).

Já a classe das penicilinas há as subclasses: Penicilinas, Penicilinas antiestafilocócicas, Penicilina de espectro ampliado e antipseudomonas (GUIMARAES et al., 2010). Utilizadas principalmente em faringoamigdalites, sífilis, profilaxia de recorrência de febre reumática, infecções das vias urinárias, sinusite, otite e infecções das vias respiratórias inferiores (BOLELA, 2013).

Verificou-se que para a realização do antibiograma nem todas as culturas foram submetidas ao mesmo padrão de antibióticos. Como pode ser observado na Tabela 1, a bactéria *E. coli* apresentou maior sensibilidade aos seguintes antibióticos: amoxicilina + ácido clavulânico (94,03%, n: 142), gentamicina (92,05%, n: 139), amicacina (90,72%, n: 137), cefepime (90,72%, n:137), cefazolina (86,75%, n: 131) e nitrofurantoina (86,75%, n: 131)

Tabela 1: Antibióticos sensíveis encontrados nos antibiogramas testados em uroculturas positivas causadas por *Escherichia coli* nos pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro à pesquisa no ano de 2019.

Antibióticos	Quantidades positivas	de culturas submetidas	a	Porcentagem
	avaliação			
Amoxicilina + Ác. Clavulânico	142			94,03%
Amicacina	137			90,72%
Amoxicilina	52			34,43%
Ampicilina	115			76,15%
Aztreonam	64			42,38%
Cefalotina	28			18,54%
Cefazolina	131			86,75%
Cefepime	137			90,72%
Ceftazidima	130			86,09%
Ceftriaxona	130			86,09%
Ciprofloxacina	122			80,79%
Fosfomicina	122			80,79%
Gentamicina	139			92,05%
Imipenem	89			58,94%
Meropenem	95			62,91%
Nitrofurantoina	131			86,75%
Norfloxacina	122			80,79%
Sulfametaxol + Trimetoprima	128			84,76%

Fonte: Laboratório Diagcenter, 2019.

Em relação à resistência aos antibióticos, verificou-se que a *E. coli* apresentou maior perfil de resistência aos seguintes antibióticos Ampicilina (33,11%), Sulfametaxol + Trimetoprima (21,19%) e Norfloxacin (17,88%), conforme ilustrado na Tabela 2

Tabela 2: Perfil de resistência encontrados nos antibiogramas testados em uroculturas positivas causadas por *Escherichia coli* nos pacientes atendidos pelo laboratório de análises clínicas parceiro à pesquisa no ano de 2019.

Antibióticos	Quantidades de culturas	
	positivas submetidas a avaliação	Porcentagem
Ampicilina	50	33,11%
Ciprofloxacina	18	11,92%
Norfloxacin	27	17,88%
Sulfametaxol + Trimetoprima	32	21,19%
Cefazolina	15	9,93%
Nitrofurantoina	17	11,25%
Ceftriaxona	17	11,25%

Laboratório Diagcenter, 2019.

No trabalho realizado por Santana et al (2012) a *E. coli* apresentou resistência a Ampicilina (52%), Cefalotina (42%) e Cotrimoxazol. E, apresentou baixa sensibilidade ao Sulfametoxazol-Trimetoprim e Ácido Nalidixico (20 a 30%). Nessa pesquisa, o microrganismo também apresentou resistência a Ampicilina em 33,11%. No entanto, apresentou 18,54% de sensibilidade a Cefalotina e 84,76% ao Sulfametoxazol-Trimetoprim. O Ácido Nalidixico e Cotrimoxazol não apresentaram valores relevantes para a pesquisa.

Quando comparada a pesquisa realizada por Costa e Cunha (2019), os resultados se demonstram bem discrepantes em relação a sensibilidade e resistência dos antibióticos. Enquanto o microrganismo dessa pesquisa apresentou resistência de 11,92% ao Ciprofloxacino, na pesquisa realizada por eles apresentou resistência de 82,5%. Essa discrepância também se repete em outros antibióticos. Em relação ao Sulfametoxazol + Trimetoprima o microrganismo dessa pesquisa apresentou

sensibilidade de 84,76% e resistência de 21,19% enquanto no trabalho dos autores apresentou 79% de resistência. Apresentou também sensibilidade de 86,09% ao Ceftriaxona, e 90,72% a Amicacina, enquanto na pesquisa dos autores o microrganismo se demonstrou resistente aos dois antibióticos.

Já na pesquisa de Barberino (2010) os antibióticos que mais se destacaram como resistentes foram ampicilina (49%), ampicilina-sulbactam (41%), sulfametoxazol-trimetoprim (36%), cefalotina (33%), tetraciclina (26%) e ciprofloxacina (9%). Da mesma forma, nessa pesquisa a Ampicilina se destacou com 33,11% de resistência, o sulfametoxazol-trimetoprim com 21,19% e a Ciprofloxacina com 11,92%. No entanto, a Cefalotina foi classificada como sensível em 18,54% dos antibiogramas.

Assim como no trabalho realizado por Barberino (2010), Chambô Filho et al. (2013) diz em sua pesquisa que a Ampicilina foi o antibiótico que mais apresentou resistência quando se trata da *E. coli*, resultado que também foi encontrado no trabalho de Oliveira e Santos (2018) em que 75,32% se apresentaram resistência a Ampicilina. Após a Ampicilina, Chambô Filho et al. (2013) destaca os antibióticos também resistentes sulfametoxazol trimetoprim (33,3%), cefalotina (33%), ácido nalidíxico (19,1%), norfloxacino (13,7%) e ciprofloxacino (13,4%). Valores bem próximos ao encontrados nessa pesquisa, o que difere é a Cefalotina já que ela foi classificada como sensível em 18,54% dos antibiogramas e o ácido nalidíxico que não apresentou resultados relevantes.

Por último, Lima (2017) classifica a Ciprofloxacina e Norfloxacina como antibióticos resistentes em aproximadamente 11%, valor próximo encontrado nessa pesquisa em que a Ciprofloxacina se apresenta em 11,92% e a Norfloxacina em 17,88%. No entanto, em sua pesquisa o microrganismo se apresentou resistente a amoxicilina/ácido clavulânico em 17%, enquanto nessa pesquisa foi o antibiótico mais sensível (94,03%).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A resistência aos antibióticos é um problema que está sendo cada vez mais discutido, já que com o uso inadequado de medicamentos, seja por automedicação, prescrição

indiscriminada ou uso incorreto, as bactérias tendem a se tornar super-resistentes a eles. Por isso, realizar o antibiograma é essencial para tratar os pacientes, já que através dele é possível determinar qual antibiótico a bactéria em questão é resistente ou sensível, evitando o agravamento da infecção que pode levar ao óbito, o uso de antibióticos de amplo espectro que não são tão eficazes, além de serem mais tóxicos ao organismo e também que as bactérias se tornem mais resistentes a eles.

5 REFERÊNCIAS

ANVISA. Antimicrobianos - Base Teóricas e Uso Clínico. **Anvisa**, 2007. Disponível em:

<http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlere/rede_rm/cursos/rm_controlere/opas_web/modulo1/cefalosporinas.htm>. Acesso em: 13 nov. 2020.

BARBERINO, M. G. M. de A. **Prevalência de Resistência a Antimicrobianos e Uso de Testes Rápidos no Diagnóstico das Infecções do Trato Urinário Adquiridas na Comunidade**. Dissertação (Mestre em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa.) - Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz, Salvador - BA, p.98, 2010.

BOLELA, V. R. **Antibioticoterapia Penicilinas e Cefalosporinas**. Conselho Regional De Medicina Do Estado De São Paulo, p.94, 2013.

BORTOLOTTI, L.A. *et al.* Presença de analitos químicos e microscópicos na urina e sua relação com infecção urinária. **Revista Saúde (Santa Maria)**, v. 42, n.2, p. 89-96, 2016.

BRAIOS, A. *et al.* Infecções do trato urinário em pacientes não hospitalizados: etiologia e padrão de resistência aos antimicrobianos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 45, n. 6, p. 449-456, 2009.

CAMARGO, I.L.B.C. *et al.* Diagnóstico bacteriológico das infecções do trato urinário - uma revisão técnica. **Revista Medicina Ribeirão Preto**, v.34, p.70-78, 2001.

CHAMBÔ FILHO, A. *et al.* Estudo do perfil de resistência antimicrobiana das infecções urinárias em mulheres atendidas em hospital terciário. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 11, n. 2, p. 102-107, 2013.

CORRÊA, E.F.; MONTALVÃO, E.R. Infecção do Trato Urinário em Geriatria. **Revista Estudos**, v. 37, n. 7-8, p. 625-635, 2010.

COSTA, D. R.; CUNHA, L. T. da. Levantamento da suscetibilidade de *Escherichia coli* em infecções do trato urinário no laboratório São Geraldo em Varginha, Minas Gerais. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 10, n. 1; p. 1-5, 2019.

DALLACORTE, R. R. *et al.* Perfil das infecções do trato urinário em idosos hospitalizados na Unidade de Geriatria do Hospital São Lucas da PUCRS. **Scientia**

Medica, v.17, n.4; p. 197-204, 2007.

FIGUEIREDO, Y. *et al.* Patógenos e complicações associadas a infecções do trato urinário no período gestacional. **Revista Femina**, v. 46, n. 3; p. 180-188, 2018.

GALES, A.C. *et al.* Avaliação da atividade in vitro dos novos antimicrobianos da classe das fluoroquinolonas, cefalosporinas e carbapenens contra 569 amostras clínicas de bactérias gram-negativas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 43, n. 2; p. 137-144, 1997.

GUIMARAES, D. O.; MOMESSO, L. da S.; PUPO, TALLARICO, M. Antibióticos: Importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. **Química Nova**, v. 33, n. 3; p. 667-679, 2010.

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

JEFFREY T. Prevention of Nosocomial Catheter-Associated Urinary Tract Infections Through Computerized Feedback to Physicians and a Nurse-Directed Protocol. **The American Journal of Medicine**, v. 20, n. 3; p. 121-126, 2005.

LIANG, S.Y.; MACKOWIAK, P.A. Infections in the elderly. **Clinics in Geriatric Medicine**, v. 23, n.2; p. 441-456, 2007.

LIMA, A. D. P. **Perfil de infecções bacterianas do trato urinário e resistência aos antibióticos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Biomedicina) - Universidade Federal de Uberlândia - MG, p.25, 2017.

MACHADO, A. *et al.* Prevalência de infecção urinária em um laboratório de análises clínicas da cidade de Jaraguá do Sul, SC, no ano de 2017. **Revista Brasileira de Análises Clínicas [RBAC]**, v. 52, n.3; p. 213-218, 2019.

MACHADO, G. M. *et al.* Ocorrência e perfil de sensibilidade a antimicrobianos em *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter* SP em um hospital terciário, no sul do Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 2; p. 168-172, 2011.

MARTINI, R. *et al.* Caracterização de culturas de urina realizadas no laboratório de análises clínicas do hospital universitário de Santa Maria–Santa Maria, RS, no período de 2007 a 2010. **Saúde (Santa Maria)**, v. 37, n. 1; p. 55-64, 2011.

MENIN, V.T.; GRAZZIOTIN, N.A. Infecções do Trato Urinário Diagnosticadas no Laboratório Universitário da URI - Campus de Erechim/RS. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 42, n. 4; p. 307-310, 2010.

OLIVEIRA, S.M. de; SANTOS, L.L.G. dos. Infecção do trato urinário: estudo epidemiológico em prontuários laboratoriais. **Journal Health NPEPS**, v. 3, n.1; p. 198-210, 2018.

PIRES, M.C.D.S. *et al.* Prevalência e suscetibilidades bacterianas das infecções comunitárias do trato urinário, em Hospital Universitário de Brasília, no período de 2001 a 2005. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.40, n.6; p. 643-647, 2007.

RESENDE, J. *et al.* Infecções do trato urinário de origem hospitalar e comunitária: revisão dos principais micro-organismos causadores e perfil de susceptibilidade. **Revista Científica Fagoc Saúde**, v.1. n. 1; p. 55-62, 2016.

RIVAS, KB *et al.* Cefalosporinas: da primeira à quarta geração. **Revista Fluminense de Medicina [RFM]**, v. 25, n. 2; p. 142-153, 2002.

RORIZ-FILHO, J. S. *et al.* Infecção do trato urinário. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**, v.43, n. 2; p. 118-25, 2010.

SANTANA, T. *et al.* Prevalência e resistência bacteriana aos agentes antimicrobianos de primeira escolha nas infecções do trato urinário no município de São Luís - MA. **Revista de Patologia Tropical**, v. 41, n. 4; p. 409-418, 2012.

SROUGI, M. Infecções do trato urinário. **Revista de Medicina – Universidade de São Paulo**, v.84, n.3-4, p.102-112, 2005.