

**PERFIL DE RESISTÊNCIA DA BACTÉRIA *ESCHERICHIA COLI* A ANTIBIÓTICOS EM INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO EM UM LABORATÓRIO DE CURVELO/MG**

Thaís Brandão da Rocha\*

Fernanda Amaral Resende\*\*

**RESUMO**

A *Escherichia coli* é a principal bactéria causadora das infecções do trato urinário (ITU). Para tratamento de tais infecções, os antibióticos geralmente são prescritos empiricamente antes da identificação do agente etiológico e do resultado do antibiograma, o que gera o uso inadequado desses medicamentos propiciando o surgimento de bactérias resistentes. Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo geral traçar o perfil de resistência da *Escherichia coli* a antibióticos utilizados em infecções do trato urinário de pacientes atendidos no Laboratório Hemocentro da cidade de Curvelo do estado de Minas Gerais, com base em uma pesquisa documental, quantitativa e descritiva. Foram analisados 4.726 prontuários de pacientes atendidos entre janeiro de 2015 a dezembro de 2016, dos quais 3.929 foram negativas, 48 amostras foram consideradas contaminadas e 749 positivas. Dentre as positivas, a *Escherichia coli* foi a bactéria mais prevalente (67,4%). Dos antimicrobianos testados, a ampicilina apresentou o maior índice de resistência a *Escherichia coli* (44,4%), seguido pelo sulfametoxazol/trimetoprima (32,7%), norfloxacino (23,6%) e ciprofloxacino (19,4%). Por outro lado, vários antibióticos apresentaram ótima sensibilidade à *Escherichia coli* como a amicacina (98,2%), ceftriaxona (97,8%), nitrofurantoína (96,0%), amoxicilina associada ao ácido clavulânico (93,9%) e gentamicina (92,9%). Os resultados obtidos através desse estudo são extremamente úteis na orientação da terapia antibiótica segura e eficaz visto que o perfil de resistência varia de região para região e a informação e conscientização de profissionais da saúde e pacientes é uma forma de tentar reduzir índices de bactérias multirresistentes.

**Palavras-chave:** *Escherichia coli*, Infecção do Trato Urinário, Bactérias multirresistentes.

**ABSTRACT**

*Escherichia Coli* is the main bacterium that causes urinary tract infections (UTI). For treatment of such infections, antibiotics are usually prescribed empirically before the identification of the etiological agent and the result of the antibiogram, which generates the inappropriate use of these drugs, causing the emergence of resistant bacteria. In view of the foregoing, the present study has as general objective to trace the resistance profile of *Escherichia Coli* to antibiotics used in urinary tract infections of patients attended at the Hemocenter Laboratory in the city of Curvelo in the state of Minas Gerais, Brazil based on a documental, quantitative and descriptive research. It was analyzed medical records of 4.726 patients treated between January 2015 to December 2016, which 3.929 were negative, 48 samples were considered contaminated and 749 positive, *Escherichia coli* was the most prevalent bacterium (67,4%). Some antimicrobials were tested and ampicillin showed the highest resistance index to *Escherichia coli* (44,4%) followed by sulfamethoxazole / trimethoprim (32,7%), norfloxacin (23,6%) ciprofloxacin (19,4%). On the other hand, various antibiotics showed excellent

---

\*Graduanda em Farmácia, Faculdade Ciências da Vida, Sete Lagoas- Minas Gerais- Brasil; e-mail: thays.rocha4@hotmail.com

\*\* Bióloga Mestre em Patologia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professora do curso de bacharelado em Farmácia na Faculdade Ciências da Vida (FCV) e-mail: feamaralresende@gmail.com

sensitivity to *Escherichia coli* as amikacin (98,2%) ceftriaxone (97,8%), nitrofurantoin (96,0%), amoxicillin associated with clavulanic acid (93,9%) and gentamicin (92,9%). The results obtained through this study are extremely useful in the orientation of safe and effective antibiotic therapy because the resistance profile varies from region to region and the information and awareness of health professionals and patients is one way of trying to reduce rates of multiresistant bacterium.

**Keywords:** *Escherichia coli*, Urinary Tract Infections, Multiresistant Bacterium.

## 1 INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU) é caracterizada pela invasão e multiplicação de microrganismos no trato urinário compreendendo desde a uretra até os rins. As bactérias causadoras das infecções urinárias podem ser gram-positivas ou gram-negativas. As gram-negativas em geral são as de maior prevalência. O microrganismo frequentemente encontrado nessas infecções é a *Escherichia coli* representando cerca de 70 a 80% das amostras isoladas em laboratório (ARAÚJO; QUEIROZ, 2012; RESENDE *et al.*, 2016).

As ITU's podem ser assintomáticas ou sintomáticas e a ocorrência ou intensidade varia de indivíduo para indivíduo. As manifestações clínicas frequentemente relatadas são: redução do volume de urina e aumento do número de micções, dificuldade em urinar, febre, náuseas, odor ou presença de sangue na urina e ardor ao urinar. Apesar desses sintomas dessas infecções serem bem característicos, as ITU's necessitam de um diagnóstico a urocultura com o antibiograma é considerado o padrão ouro, proporcionando um tratamento adequado focado no agente etiológico causador da infecção (FREIRE *et al.*, 2015; FARIA *et al.*, 2016, RESENDE *et al.*, 2016).

Os antimicrobianos são medicamentos utilizados para combater as infecções. A utilização inadequada dessas substâncias pode ocasionar a resistência bacteriana e torna-se cada vez mais preocupante. Apesar dos diversos tipos de mecanismo de ação dos antimicrobianos, as bactérias são capazes de desenvolver várias formas de resistência aos fármacos dificultando assim o tratamento (FARIA *et al.*, 2016).

A partir dos fatos apresentados, o presente estudo parte do seguinte problema de pesquisa: qual o perfil de resistência da bactéria *E. coli* a antibióticos em infecções do trato urinário de pacientes atendidos no Laboratório Hemocentro da cidade de Curvelo/MG? Com a finalidade de responder a questão norteadora levantou-se as seguintes hipóteses: o aumento de resistência da *Escherichia coli* a antibióticos em infecções do trato urinário se dá ao uso

desmedido e irracional de antibióticos; os  $\beta$ - lactâmicos, fluoroquinolonas e sulfonamidas por serem mais prescritos são as classes que apresentam maiores índices de resistência.

De acordo com o exposto, o estudo tem como objetivo geral traçar o perfil de resistência da *E. coli* a antibióticos utilizados em infecções do trato urinário de pacientes atendidos no Laboratório Hemocentro de Curvelo/MG e os seguintes objetivos específicos: quantificar casos de infecções do trato urinário causados por *E. coli*, demonstrar a prevalência de *E. coli* em infecções do trato urinário e descrever possíveis fatores que estimulam a resistência de antibióticos.

Em função do aumento das bactérias multirresistentes, esse estudo justifica-se pela importância do conhecimento do principal agente causador de infecções urinárias e do perfil de resistência aos antibióticos, pois um dos principais fatores que influenciam no aumento das taxas de resistência é o uso incorreto e indiscriminado de antimicrobianos. O perfil epidemiológico pode demonstrar diferenças regionais e traçar o perfil de resistência permite a escolha dos antimicrobianos mais adequados.

Para alcançar os referidos objetivos, a coleta de dados foi realizada por meio de uma pesquisa documental buscando dados registrados em prontuários. Classificada quanto à abordagem em quantitativa, de natureza descritiva e quanto ao método científico utilizado o dedutivo. Os dados obtidos foram analisados com auxílio do *software* estatístico GraphPadPrism<sup>d</sup>v.6.0. Os resultados foram apresentados na forma descritiva com tabelas e/ou gráficos que ilustram as conclusões e a análise estatística dessa pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

As ITU's são as infecções mais tratadas mundialmente, ficando atrás somente das infecções respiratórias. Para que ocorra a infecção, os microrganismos chegam ao trato urinário por meio de três vias: a hematogênica que ocorre devido à intensa vascularização dos rins, a via linfática, condição rara na qual os microrganismos alcançam os rins através dos vasos linfáticos e a via ascendente que é a mais comum, especialmente em mulheres em decorrência da uretra ser mais curta e está mais próxima da região anal na qual pode conter bactérias entéricas da microbiota intestinal que propiciam a infecção. A cada ano, até 15% das mulheres desenvolvem ITU e pelo menos 25% podem ter uma ou várias recorrências. A

incidência em homens aumenta depois dos 60 anos, pois após essa idade há condições que predispõe as infecções como uropatias, hipertrofia prostática benigna ou adenocarcinoma da próstata, condições estas que impedem o esvaziamento total da bexiga facilitando a infecção (ARAÚJO; QUEIROZ, 2012; ROSSI *et al.*, 2011; CATTO *et al.*, 2016).

De acordo com sua gravidade as ITU's são classificadas em complicadas, quando há alterações estruturais ou funcionais no trato urinário e em não complicadas referindo-se a pacientes não grávidas, sem anormalidades anatômicas que sejam de origem ambulatorial. As infecções podem ser classificadas ainda de acordo com a localização. As infecções baixas são caracterizadas pelas cistites, uretrites e prostatites e as altas são representadas pela pielonefrite que afeta os rins. Em gestantes as modificações anatômicas e fisiológicas propiciam a infecção urinária que é um fator relacionado com a morbimortalidade perinatal, pois pode induzir a partos prematuros e ruptura de membranas amnióticas (RESENDE *et al.*, 2016; CATTO *et al.*, 2016).

Para diagnóstico das ITU's é realizado a urocultura que indica o crescimento bacteriano e a identificação do agente etiológico, e o antibiograma com a finalidade de verificar a sensibilidade do microrganismo a determinados antibióticos, levando ao direcionamento correto do tratamento. Os resultados das uroculturas são demorados e deste modo, em algumas situações, o tratamento empírico é indicado de forma imediata baseando-se somente no perfil de susceptibilidade do microrganismo mais prevalente daquela região e na sintomatologia do paciente (MENDONÇA *et al.*, 2015).

Em 1985, ocorreu a primeira descrição da *E. coli* pelo pediatra e bacteriologista Theodore Escherich. A *E. coli* é um bacilo gram-negativo, pertencente à família *Enterobacteriaceae*, não esporulado, flagelado e fermentador de glicose. Na infecção causada por essa bactéria o paciente apresenta quadro de disúria, polaciúria, dor em baixo do ventre, calafrios e dor lombar. Apesar de qualquer indivíduo ser susceptível a ter uma ITU, os grupos que apresentam maior risco são crianças, mulheres grávidas e pessoas de idade avançada (LOPES *et al.*, 2012; KORB *et al.*, 2013).

Segundo Resende et al. (2016), a *E. coli*, por ser um microrganismo presente normalmente na microbiota intestinal, é a principal bactéria causadora das ITU's. Devido a diversos fatores de virulência as bactérias são capazes de passar pelas barreiras imunológicas e fisiológicas do trato urinário. Para iniciar o processo infeccioso a *E. coli* consegue se aderir as células da uretra formando um biofilme, o que confere a ela proteção contra diversos tipos de agressões como falta de nutrientes e uso de antibióticos.

Os antimicrobianos possuem a capacidade de eliminar os microrganismos de forma bactericida provocando a destruição da parede bacteriana ou então agem como bacteriostáticos inibindo a multiplicação das bactérias. Existem também aqueles que são tanto bacteriostáticos quanto bactericidas sendo que a diferença entre eles está na concentração e no mecanismo de ação. Os antimicrobianos são classificados de acordo com seu mecanismo de ação. Os aminoglicosídeos, cloranfenicol, macrolídeos, estreptomicinas e tetraciclina agem inibindo a síntese de proteínas. As quinolonas e rifampicinas interagem com o processo da síntese do ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA). Já os beta-lactâmicos e glicopeptídeos atuam na parede celular bacteriana e as sulfonamidas modificam o metabolismo bacteriano (DANTE; REIS; MARINI, 2014; SOUSA; MORAIS, 2014; EMMANUELLE *et al.*, 2012).

A resistência bacteriana ocorre quando há multiplicação de microrganismos mesmo em altas concentrações do fármaco. Nos últimos anos, há relatos de um grande aumento da resistência bacteriana frente aos antibióticos mais utilizados na prática clínica. Os microrganismos adquirem resistência por meio de mecanismos como inativação por enzimas, alteração do sítio de ligação do fármaco, perda de porinas e bombas de efluxo. A classe das fluoroquinolonas, geralmente, são os de primeira escolha no tratamento das infecções do trato urinário por possuir um amplo espectro contra bactérias gram-negativas e algumas gram-positivas e efeitos colaterais reduzidos, mas a nitrofurantoína e as cefalosporinas também são bastante utilizadas. Em casos mais graves é necessário tratamentos por via parenteral utilizando então os aminoglicosídeos e cefalosporinas de 3ª geração (RIBEIRO; CORTINA, 2016; RANG E DALE, 2016; NARCISO *et al.*, 2012; CATTO *et al.*, 2016).

As bactérias possuem moléculas de DNA circulares chamados de plasmídeos que constituem genes e estão relacionados com funções de sobrevivência das bactérias. Os plasmídeos possuem a capacidade de transferir de uma bactéria para outras características genéticas que conferem a elas a resistência aos antibióticos e durante reprodução acelerada em curto período, quase todas as bactérias passam a ser resistentes. O consumo exacerbado de antibióticos faz com que haja a eliminação de bactérias mais fracas e seleção das mais fortes, tornando-as resistentes a múltiplos antibióticos (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012; BRITO; CORDEIRO, 2012, WECKX, 2012; FRANCO *et al.*, 2015).

Apesar dos vários mecanismos de resistência desenvolvidos pelas enterobactérias, principalmente aos  $\beta$ -lactâmicos como penicilinas, cefalosporinas, monobactâmicos e carbapenens, um dos mais importantes é a produção das  $\beta$ -lactamases de espectro estendido

(ESBL). A ESBL são enzimas capazes de hidrolisar o anel  $\beta$ - lactâmico contido na estrutura das penicilinas inativando-as. As penicilinas quando associadas ao ácido clavulânico, sulbactam e tazobactam conseguem exercer sua função visto que esses compostos são capazes de inibir as  $\beta$ - lactamases (MARTINS; PICOLI, 2011; LAGO *et al.*, 2010).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), diante do aumento de bactérias resistentes aos antimicrobianos, estipulou na RDC n° 20/2011 que os antimicrobianos só podem ser dispensados somente diante da prescrição médica, sob duas vias, uma que ficará com o paciente carimbada pela farmácia como comprovante de atendimento e outra que permanecerá no estabelecimento, reduzindo assim a automedicação. Outra medida colocada pela ANVISA foi a utilização da tarja vermelha nas embalagens e rótulos dos medicamentos contendo a frase “Venda sob prescrição médica – Só pode ser vendido com retenção da receita”. A resolução traz ainda a lista de todos os antimicrobianos devidamente registrados na ANVISA (QUEIROZ *et al.*, 2012).

No Brasil, a quantidade de farmácias e drogarias é maior que o recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) dificultando a inspeção de agentes sanitários podendo ocorrer a venda de antibióticos sem prescrição médica. O forte impacto que as grandes redes exercem sob as pequenas farmácias e drogarias é visível. A competitividade entre elas é um fator que contribui na venda de antibióticos sem a prescrição, na tentativa das pequenas farmácias se manterem no mercado farmacêutico (NOVARETTI; AQUINO; PISCOPO, 2014).

O uso inadequado de antibióticos tem propiciado o aumento da seleção de linhagens resistentes podendo levar a uma terapia fracassada e gerar novas consultas, novos exames e uma possível internação com a ocupação de leitos hospitalares aumentando ainda mais os custos financeiros dos sistemas públicos de saúde. Para melhoria da qualidade de vida e obtenção do sucesso na farmacoterapia, é importante que o farmacêutico saiba interagir com paciente e a comunidade para auxiliar o uso correto dos antibióticos afim de minimizar problemas relacionados a resistência bacteriana (MARINHO *et al.*, 2016; FRANCO *et al.*, 2015).

### **3 METODOLOGIA**

A presente pesquisa trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo quanto a natureza, uma vez que expõe características de uma determinada população ou fenômeno. É quantitativa quanto à abordagem, uma vez que, utilizou meio de métodos estatísticos sobre o tema em questão. Quanto aos meios, a pesquisa se caracteriza como documental visto que foram coletados dados registrados em prontuários e bibliográfica para que as fontes a serem pesquisadas sejam reconhecidamente do domínio científico (LAKATOS; MARCONI, 2010; PRODANOV, FREITAS, 2013).

A pesquisa foi realizada no Laboratório Hemocentro de Curvelo/MG, mediante análise de prontuários dos pacientes atendidos no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2016, que possuíam uroculturas positivas tendo como agente etiológico a *E. coli* e suas respectivas resistências e susceptibilidades aos antibióticos mais utilizados mensurados através do antibiograma. Foram avaliados 4.726 prontuários de pacientes de ambos os sexos e de todas as idades, sendo excluídos somente aqueles que não pertenciam ao período estipulado e os que o agente etiológico causador da infecção urinária não era a *E. coli*.

Para obtenção das amostras, os pacientes do laboratório são orientados a coletar o jato médio da primeira urina da manhã em frascos estéreis após a higienização prévia da região genital. Após a coleta as amostras são encaminhadas para o setor de microbiologia, semeadas no meio Ágar Cromogênico com alças calibradas de 1 microlitro e incubadas cerca de 24 horas em estufa à 36° C ( $\pm 1^\circ$  C). O Ágar Cromogênico, permite a identificação de *E.coli*, através da coloração que essas linhagens apresentam após o crescimento, todavia, para outros gêneros bacterianos, provas bioquímicas adicionais são necessárias, visto que o Ágar Cromogênico não é seletivo para *E.coli*. (CATTO *et al.*, 2016)

Para as amostras que houve desenvolvimento de *E.coli*, realizou-se o antibiograma. Colônias isoladas, foram suspensas em solução salina (NaCl 0,85%), obtendo uma turvação compatível com o grau 0,5 da escala de Mac Farland ( $1 \times 10^6$  UFC/mL). Com o auxílio de um *swab* estéril, absorveu-se a suspensão bacteriana, comprimindo-o contra as paredes do tubo retirando o excesso da suspensão e semeando em seguida de forma suave por toda placa. Aguardou-se 15 minutos, para a superfície do Ágar Mueller Hinton secar e utilizando uma pinça flambada, os discos de antibióticos foram depositados sobre a superfície do meio inoculado.

Os seguintes antimicrobianos foram testados: Amicacina (AMI), Amoxicilina/Clavulanato (AMC), Ampicilina (AMP), Ceftriaxona (CRO), Ciprofloxacino (CIP), Gentamicina (GEN), Nitrofurantoína (NIT), Norfloxacino (NOR) e Sulfametoxazol/Trimetoprima (SUT). Após o período de incubação, o diâmetro do halo de

cada antibiótico foi medido e os resultados foram interpretados de acordo com as normas padronizadas do *National Commitee of Clinical Laboratory Standards* (NCCLS). O antibiograma foi interpretado, digitado e liberado pelo responsável técnico e anexado ao prontuário do paciente.

A coleta dos dados documentais para a realização da pesquisa nos prontuários dos pacientes foi autorizada previamente pelos responsáveis do laboratório. Os dados obtidos foram analisados com auxílio do *software* estatístico GraphPadPrism<sup>d</sup>v.6.0. Os resultados foram apresentados na forma descritiva com tabelas e/ou gráficos que ilustraram as conclusões e análise estatística dessa pesquisa.

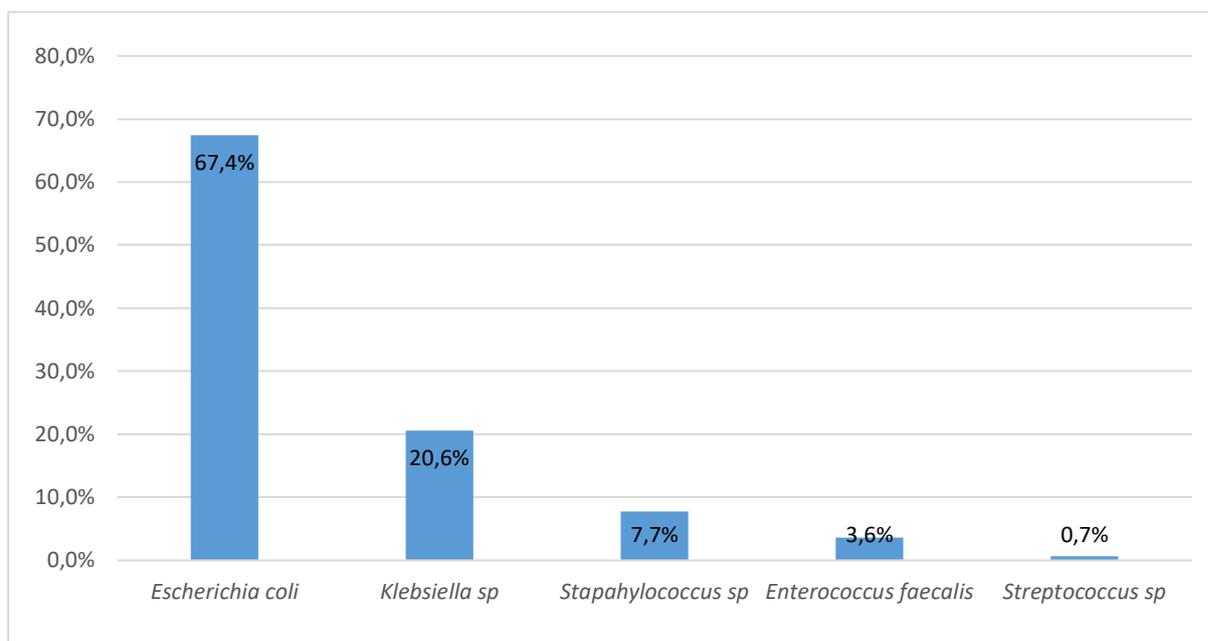
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período em que compreendeu este estudo, foram analisadas 4.726 uroculturas. Dentre elas 83,1% (3.929/4.726) foram negativas, 1% (48/4726) amostras foram consideradas contaminadas e 15,9% (749/4726) positivas. Das amostras positivas, 67,4% (505/749) foram identificadas a bactéria *E. coli*. Outras bactérias de importância também foram isoladas, 20,6% (154/749) correspondem a *Klebsiella sp*, 7,7% (58/749) *Staphylococcus sp*, 3,6% (27/749) *Enterococcus faecalis* e 0,7% (5/749) *Streptococcus sp* (Gráfico 1). Das amostras positivas, verificou-se a prevalência das infecções urinárias em pacientes do sexo feminino com 86% (644/749), enquanto, o sexo masculino obteve-se o índice de 14% (105/749).

A frequência de uropatógenos causadores da ITU pode variar de acordo com a região estudada, mas a prevalência da *E. coli* se mantém comum como mostra o estudo realizado na região sul do Espírito Santo, onde a bactéria foi isolada em 71,0% das amostras positivas. Um estudo no estado de São Paulo também mostrou a *Escherichia coli* como responsável por 75% das ITU's, bactéria que também prevaleceu no Rio Grande do Sul onde se verificou a presença em 68% das uroculturas positivas (FARIA *et al.*, 2016; MASSOLI *et al.*, 2012; CARVALHO *et al.*, 2015).

A *Klebsiella sp* é a segunda bactéria mais isolada em ITU. Em um estudo realizado por Silva e colaboradores (2017) verificou-se a presença dessa bactéria em 10,6% das uroculturas positivas correspondendo aos resultados aqui apresentados e discordando apenas dos outros agentes etiológicos predominantes onde a terceira mais isolada foi *Enterococcus faecalis* (4,3%) e *Staphylococcus aureus* (2,2%). As outras bactérias causadoras de ITU

mesmo sendo menos prevalentes geram infecções graves e necessitam também de atenção especial no tratamento (FILHO, 2013; FARIA *et al.*, 2016).



**Gráfico 1:** Distribuição da prevalência dos agentes causadores de ITU

**Fonte:** Dados pesquisados em prontuários de pacientes atendidos no Laboratório Hemocentro de Curvelo/MG

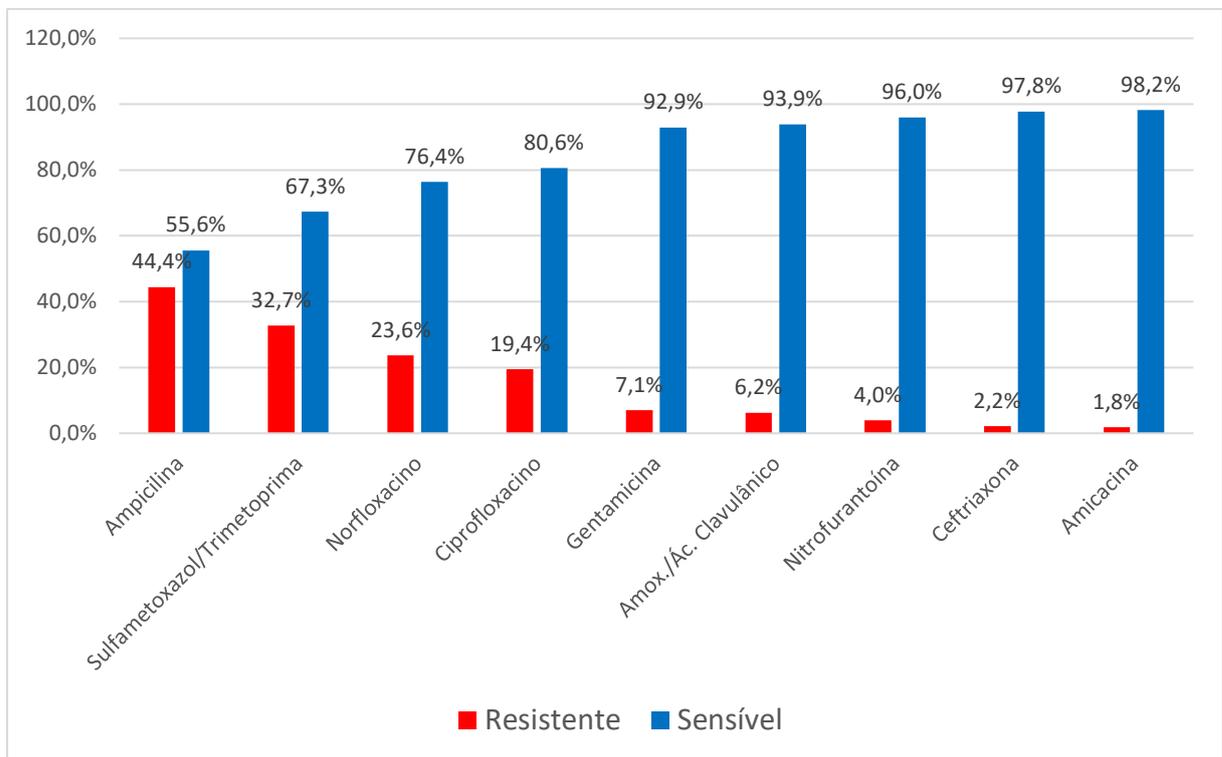
Foram solicitadas novas coletas em 1% (48/4726) das amostras por apresentarem crescimento superior a três microorganismos de espécies diferentes, sendo assim consideradas amostras contaminadas. Essa contaminação é causada possivelmente pela não realização da assepsia correta no momento da coleta, pelo armazenamento inadequado do material ou pela demora na entrega do mesmo no laboratório. As informações sobre a coleta da urina devem ser fornecidas de maneira clara e objetiva ao paciente pelo laboratório afim de evitar recoletas e resultados equivocados (ANVISA, 2013; MENDONÇA *et al.*, 2015).

Nas culturas positivas para *Escherichia coli* a ampicilina foi o antibiótico que apresentou o maior índice de resistência (44,4%), seguido pelo sulfametoxazol/trimetoprima (32,7%) resultado semelhante ao encontrado por Filho e colaboradores (2014), que verificaram a taxa de resistência da ampicilina em 44% e sulfametoxazol/trimetoprima em 33,3% das amostras analisadas sendo compatível também aos resultados de outros autores. Já os antibióticos amicacina e ceftriaxona mostraram ótima sensibilidade a *Escherichia coli*, com 98,2% e 97,8% respectivamente. A *Escherichia coli* revelou boa sensibilidade também a amoxicilina associada ao ácido clavulânico (93,9%) e à gentamicina (92,9%) (Gráfico 2).

Segundo a OMS é preciso cautela quando os índices de resistência se aproximam de 20%. Nesse sentido, antibióticos como norfloxacino possuem uma taxa de resistência de 23,6% e não seria seguro seu uso de forma empírica, o que se aplica também para o

ciprofloxacino, que no estudo em questão, apresentou uma taxa de resistência de 19,4%, resultados que corroboram com os apresentados por Catto e colaboradores (2016) na qual as taxas de resistência para o ciprofloxacino foi de 21,6% e do norfloxacino foi de 24,7% sendo necessária então a adoção de outros antibióticos (KORB *et al.*, 2013).

Em vários estados do Brasil a diferença entre as taxas de resistência da a *E. coli* à nitrofurantoína é considerável. No Rio Grande do Sul, a taxa de resistência da *Escherichia coli* a nitrofurantoína foi de 28,4%. Outro estudo realizado na região metropolitana de Curitiba chegou a 12%. Em contrapartida, em um estudo realizado em São Paulo essa diferença foi de apenas 7,5%. Por fim, neste estudo foi encontrado uma taxa de resistência de 4%. Devido a seus efeitos colaterais e ao surgimento de novos antibióticos, a nitrofurantoína teve seu uso diminuído (CATTO *et al.*, 2016; KORB *et al.*, 2013; FILHO *et al.*, 2013; ARAÚJO; QUEIROZ, 2012).



**Gráfico 2:** Perfil de Resistência de *Escherichia coli* aos antibióticos

**Fonte:** Dados pesquisados em prontuários de pacientes atendidos no Laboratório Hemocentro de Curvelo/MG

De modo geral, a *Escherichia coli* revelou excelente sensibilidade aos aminoglicosídeos (amicacina e gentamicina), a nitrofurantoína e aos  $\beta$ -lactâmicos principalmente as cefalosporinas de 3ª geração (ceftriaxona) e penicilina associada com inibidores da  $\beta$ -lactamase (amoxicilina associada ao ácido clavulânico). As baixas taxas de

resistência dos aminoglicosídeos e das cefalosporinas podem ser justificadas por sua pouca utilização no âmbito ambulatorial devido sua administração ser por via parenteral.

A ampicilina é uma penicilina pertencente à classe dos  $\beta$ -lactâmicos. O seu elevado índice de resistência pode ser associado à ação das  $\beta$ -lactamases produzidas por enterobactérias como a *Escherichia coli* e *Klebsiella sp* o que interfere na ação dos antibióticos sobre essas bactérias. A amoxicilina é também uma penicilina, mas por estar associada ao ácido clavulânico, exerce seu papel normalmente já que a função da associação entre eles é justamente favorecer a inibição dessas enzimas sobre os antibióticos. O sulfametoxazol/trimetoprima já foi bastante utilizado em diversas infecções e por ser um antibiótico mais antigo, possivelmente houve uso indiscriminado propiciando aos índices de resistência tão altos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da amostragem estudada no município de Curvelo/MG foi possível perceber que 15,9% dos analisados apresentaram urocultura positiva para microrganismos na avaliação de ITU, sendo que a *Escherichia coli* é o microrganismo mais comumente encontrada seguida da *Klebsiella sp*, *Staphylococcus sp*, *Enterococcus faecalis*, e *Streptococcus sp*, entre outros agentes etiológicos. Essas infecções podem se apresentar de forma assintomática ou sintomática levando à graves complicações com possibilidade de comprometimento renal.

Na avaliação do perfil de resistência e sensibilidade de *Escherichia coli*, por meio do antibiograma posterior à urocultura positiva, percebeu-se que as classes dos aminoglicosídeos (amicacina e gentamicina) e dos  $\beta$ -lactâmicos (ceftriaxona e amoxicilina associada ao ácido clavulânico) foram as mais sensíveis dentre os antimicrobianos selecionados, outros fármacos como sulfametoxazol/trimetoprima, ampicilina, ciprofloxacino e norfloxacino apresentaram maior resistência a *Escherichia coli*, embora ainda sejam medicamentos mais prescritos na prática clínica.

O cuidado deve ser direcionado ao uso irracional dos antimicrobianos e ao uso inespecífico na falta comprobatória de exames que identificam o patógeno antes de prescrever o medicamento mais efetivo para o tratamento. Os resultados aqui demonstrados são extremamente úteis na orientação da terapia antibiótica empírica segura e eficaz já que geralmente no ato da consulta os medicamentos são prescritos para os pacientes com suspeitas

de ITU antes mesmo dos resultados da urocultura com antibiograma. A informação e a conscientização tanto dos profissionais da saúde quanto da população é uma forma de tentar reduzir microrganismos multirresistentes preservando então a eficácia dos antibióticos.

## REFERÊNCIAS

ANVISA. **Procedimentos laboratoriais: da requisição do exame à análise microbiológica e laudo final**. Módulo IV, 2013.

ARAUJO, K. L.; QUEIROZ, A. C., Análise do perfil dos agentes causadores de infecção do trato urinário e dos pacientes portadores, atendidos no hospital e maternidade metropolitano-SP. **Rev. Do Instituto de Ciências da Saúde.**, v.1, n.30, p.7-12,2012.

BRITO, M. A.; CORDEIRO, B. C. Necessidade de novos antibióticos. **J Bras Patol Med Lab**, v. 48, n. 4, p. 247-249, 2012.

CARVALHO, F. A.; RODRIGUES, M. A.; SILVA, D.; DAMER, J.; LORENZONI, V. V.; HORNER, R. Prevalência e perfil de sensibilidade de uropatógenos gram negativos em consultas ambulatoriais em hospital terciário. **Rev. Anais do VII Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Universidade Federal do Pampa**, v.7, n.2, 2015.

CATTO, A. J. A.; AZEREDO, A. M.; WEIDLICH, L. Prevalência e perfil de resistência de Escherichia coli em uroculturas positivas no município de Triunfo/RS. **Rev. Da Amrigs.**, v.60, n.1, p.1-5, 2016.

DANTE, E.F.C.; REIS, J. A.; MARINI, D. C. Análise da frequência e resistência dos agentes causadores de infecção do trato urinário em pacientes da Santa Casa da Cidade Mogi Mirim-SP. **Rev. Foco.**, v.5, n.6, p.27-51, 2014.

EMMANUELLE, S.; TRIGO, T.; DOMINGOS, M. C. O. A.; BARROSO, S. A. L. V. M. **Infecção do trato urinário e resistência aos antimicrobianos**. 77f. Mestrado em Microbiologia, Universidade Aveiro, 2012.

FARIA, R. J.; BAZONI, P. S.; FERREIRA, C. E. F. Prevalência e sensibilidade de microrganismos isolados em uroculturas no Espírito Santo, Brasil. **Rev. Infarma Ciências Farmacêuticas.**, v.28, n.1, p.5-9, 2016.

FILHO, A. C.; CAMARGO, A. S.; BARBOSA, F. A.; LOPES, T. F.; MOTTA, Y. R. Estudo do perfil de resistência antimicrobiana das infecções urinárias em mulheres atendidas em hospital terciário. **Rev. Brasileira de Clínica Médica de São Paulo.**, v.2, n.11, p.102-107, 2013.

FRANCO, J. M. P. L.; MENDES, R. C. M.; CABRAL, F. R. F.; MENEZES, C. D. A. O papel do farmacêutico frente a resistência bacteriana ocasionada pelo uso irracional de antimicrobianos. **Rev. Semana Acadêmica Fortaleza.**, v.1, n.72, p.1-17, 2015.

- FREIRE, J. O.; LAMOUNIER, T. A. C.; SILVA, E. V. **Perfil de susceptibilidade de Escherichia coli isoladas em uroculturas em um laboratório ambulatorial do Distrito Federal**. 38f. Graduação em Farmácia, Faculdade de Ceilândia Distrito Federal, 2015.
- KORB, A.; NAZARENO, E. R.; MENDONÇA, F. F.; DALSENTER, P. R. Perfil de resistência da bactéria Escherichia coli em infecções do trato urinário em pacientes ambulatoriais. **Rev. De Biologia e Ciências da Terra**., v.13, n.1, p.72-79, 2013.
- LAGO, A.; FUENTEFRIA, S. R.; FUENTEFRIA, D. B. Enterobactérias produtoras de ESBL em Passo Fundo, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 4, p. 430-434, 2010.
- LOPES, P. M.; QUEIROZ, T. F. F.; RODRIGUES; F. C.; CASTRO, A. S. B. Escherichia coli como agente etiológico de infecções do trato urinário em pacientes do município de Viçosa-MG. **Rev. Brasileira de Farmácia**., v.1, n.93, p.43-47, 2012.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica** (7th ed.). São Paulo: Atlas, 2010.
- MARINHO, H. R. P.; PERONICO, U. L.O.; KOCERGINSKY, P. O. Resistência bacteriana: uma revisão da literatura. **Rev. Temas em Saúde**., v.16, n.4, p.122-128, 2016.
- MASSOLI, M. C. B.; NARDI, C. P. P.; MAKINO, L. C.; ITURRINO, R. P. S. Prevalência de infecções urinárias em pacientes atendidos pelo sistema único de saúde e sua suscetibilidade aos antimicrobianos. **Rev. Medicina**., v.45, n.3, p.318-321, 2012.
- MARTINS, A. C; PICOLI, S. U. Métodos alternativos para detecção de betalactamase de espectro estendido em Escherichia coli e Klebsiella pneumoniae. **Rev. J Bras Patol Med Lab**., v. 47, n. 4, p. 421-426, 2011.
- MENDONÇA, L. R.; PRATA, P. B.; BARRETO, D. M.; PINHEIRO, K. S.; PINHEIRO, M. S. Análise das solicitações de nova coleta para urocultura em um laboratório na cidade de Aracaju-SE. **Rev. Interfaces Científicas – Saúde e Ambiente – Aracaju**., v.4, n.1, p.19, 2015.
- NARCISO, A.; EUSÉBIO, A.; FONSECA, F.; DUARTE, A. Infecções urinárias na comunidade: estudo multicêntrico. **Rev. Portuguesa de Doenças Infecciosas (RPDI)**., v.8, n.1, p.7-12, 2012.
- NOVARETTI, M. C. Z.; AQUINO, S.; PISCOPO, M. R. Controle de vendas de antibióticos no Brasil: análise do efeito dos atos regulatórios no uso abusivo pelos consumidores. **Rev. Acadêmica de São Marcos**, v.4, n.2, p. 25-39, 2014.
- OLIVEIRA, K. R.; MUNARETTO, P. O uso racional de antibióticos: responsabilidade de prescritores, usuários e dispensadores. **Rev. Contexto & Saúde**., v. 9, n. 18, p. 43-51, 2010.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, C. E. **Metodologia de Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**, 2ª edição Universidade Feevale; Rio Grande do Sul – RS, 2013.

QUEIROZ, G. M.; SILVA, L. M.; PIETRO, R. C. L. R.; SALGADO, H. R. N. Multirresistência microbiana e opções terapêuticas disponíveis. **Rev. Bras. Clin. Med.**, v.10, n.2, p.132-138, 2012.

RANG, H. P.; DALE, M. M.; RITTER, J. M.; FLOWER, R. J. **Farmacologia**. 8º Ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2016.

RESENDE, J. A.; FREITAS, R. B.; MENDONÇA, B. G; ANTONIO, T.; FORTUNATO, R. S.; OLIVEIRA, M. A. C. A. Infecções do Trato Urinário de origem hospitalar e comunitária: revisão dos principais microrganismos causadores e perfil de susceptibilidade. **Rev. Científica Fagoc Saúde.**, v.1, p.55, 2016.

RIBEIRO, M.; CORTINA, M. A. As principais bactérias de importância clínica e os mecanismos de resistência no contexto das infecções relacionadas à Assistência à saúde (IRAS). **Rev. Científica UMC Mogi das Cruzes.**, v.1, n.1, p. 1-12, 2016.

ROSSI, P.; RIBEIRO, R.M.; LOPES, H.V.; TAVARES, W.; STEIN, A.T.; SIMÕES, R.S. Infecção urinária não complicada na mulher: diagnóstico. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v.57, n.3, p.258-261, 2011.

SOUSA, T. N., MORAIS, M. R. **Uroculturas realizadas no LAC/UEPB: Perfil dos pacientes atendidos e estudo do micro-organismo mais frequente Campina Grande-PB**. 43f. Graduação em Farmácia, Universidade Estadual da Paraíba, 2014.

SILVA, F. C.; COSTA, G. S.; GRILO, J. H. R.; SILVA, B.M. Análise da resistência às quinolonas e sulfametoxazol-trimetoprim em uroculturas positivas para *Escherichia coli* em infecções do trato urinário comunitárias no período de 2010 a 2014 em Itajubá – MG. **Rev. Ciências em Saúde**, v.7, n.1, 2017.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

WECKX, L., Antibióticos: do uso ao abuso. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.**, v.78, n.2, 2-2, 2012.