



Área das Ciências Biológicas e da Saúde
Curso de Medicina

Luísa Thomas Nascimento

Trabalho Final de Graduação

**PERFIL MICROBIOLÓGICO DE BACTÉRIAS CAUSADORAS DE INFECÇÃO DO TRATO
URINÁRIO DA COMUNIDADE**

Santa Maria, RS

2020

Luísa Thomas Nascimento

**PERFIL MICROBIOLÓGICO DE BACTÉRIAS CAUSADORAS DE INFECÇÃO TRATO
URINÁRIO DA COMUNIDADE**

Trabalho Final de Graduação (TFG) apresentado ao Curso de Medicina, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina TFG II e requisito necessário para a obtenção do grau de Médica.

Orientador: Thiego T. Cavalheiro

Santa Maria - RS

2020

Luísa Thomas Nascimento

**PERFIL MICROBIOLÓGICO DE BACTÉRIAS CAUSADORAS DE INFECÇÃO TRATO
URINÁRIO DA COMUNIDADE**

Trabalho Final de Graduação (TFG) apresentado ao Curso de Medicina, da Universidade Franciscana - UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina TFG II e requisito necessário para a obtenção do grau de Médica.

Professor Thiego Teixeira Cavalheiro (Orientador)

Professora Liliane Souto Pacheco

Professor Áureo Felipe Norberto Duarte

RESUMO

Introdução: As infecções do trato urinário (ITUs) estão entre as infecções bacterianas mais comuns encontradas na população adulta, especialmente em mulheres durante toda a vida e também nos homens com idades mais avançadas. A resistência bacteriana a antimicrobianos é um fenômeno mundial, considerado atualmente pela Organização Mundial da Saúde área de prioridade para atuação no século 21. Embora existam várias diretrizes internacionais para o tratamento de ITUs, as características clínicas, a etiologia e os padrões de suscetibilidade a antimicrobianos podem diferir de país para país. **Objetivo:** Este estudo tem o objetivo de analisar o perfil epidemiológico dos principais microrganismos responsáveis pelas infecções do trato urinário na cidade de Santa Maria, elucidando o melhor antimicrobiano tendo em vista a idade e sexo de cada paciente. **Metodologia:** O estudo possui caráter transversal observacional quantitativo de campo com análise no perfil epidemiológico dos principais microrganismos responsáveis pelas infecções do trato urinário da comunidade por faixa etária e sexo na cidade de Santa Maria e seu padrão de sensibilidade aos antibióticos. Foram analisados uroculturas positivas e antibiogramas entre janeiro a outubro de 2018 a partir da base de dados do laboratório de análises clínicas Pasteur. **Resultados e discussão:** Dos 972 antibiogramas analisados, a maioria teve cultura com crescimento de *Escherichia coli*, representando 67,7% (n=658) das uroculturas, seguido de *Proteus mirabilis* com 13,88% (n=135), *Enterobacter aerogenes* com 10,5% (n=102), *Klebsiella pneumoniae* com 3,5% (n=34). O número de exames analisados referentes ao sexo feminino (n=876) foi cerca de nove vezes maior ao número de exames referentes a pacientes do sexo masculino (n=96). A idade mais prevalente de infecção urinária no sexo feminino foi entre os 20 e os 29 anos e no sexo masculino entre os 60 e 89 anos. Foram encontrados no total 60 (6,17%) microorganismos resistentes na amostra total e 26 (2,67%) produtores de ESBL. **Conclusão:** Há uma grande prevalência de bacilos gram-negativos fermentadores da glicose, as enterobactérias, representando 97,4% do total de uroculturas positivas analisadas. A resistência global aos antibióticos foi encontrada principalmente à ampicilina e sulfametoxazol + trimetropina, com resistência de 64,2% (624) e 36,7% (357), respectivamente.

Palavras-chave: infecção urinária, perfil de sensibilidade, perfil de resistência, ESBL, multirresistência.

ABSTRACT

Introduction: Urinary tract infections (UTIs) are among the most common bacterial infections in the adult population, especially in women throughout their lives and also in older men. Bacterial resistance to antimicrobials is a worldwide phenomenon, currently considered by the World Health Organization as a priority for the 21st century. Although there are several international standards for treatment of UTIs, such as clinical characteristics, etiology and patterns of susceptibility to antimicrobials, may differ from country to country. **Objective:** This study aims to analyze the epidemiological profile of the main microorganisms responsible for urinary tract infections by age and sex in the city of Santa Maria, to elucidate the best antimicrobial considering each patient's age and sex. **Methodology:** This study has a quantitative observational cross-sectional character with an epidemiological profile analysis of the main microorganisms responsible for community urinary tract in the city of Santa Maria and their sensitivity to antibiotics. Positive urine cultures and antibiograms were analyzed between January and October of 2018 from Pasteur's clinical analysis laboratory databases. **Results and discussion:** Over the 972 antibiograms analyzed, most were positive to *Escherichia coli* growth, representing 67.7% (n=658) of urocultures, followed by *Proteus mirabilis* 13.88% (n =135), *Enterobacter aerogenes* 10.5% (n=102), *Klebsiella pneumoniae* 3.5% (n =34). The number of tests analyzed related that female sex (n = 876) was about nine times greater than the number of tests reported in male patients (n=96). The most prevalent age of urinary tract infection in females was between 20 and 29 years old and males between 60 and 89 years old. A total of 60 (6.17%) resistant microorganisms were found and 26 (2.67%) producers of ESBL. **Conclusion:** There is a high prevalence of glucose-fermenting bacilli, such as enterobacteria, representing 97.4% of the total positive urine cultures analyzed. Global resistance to antibiotics was found mainly to ampicillin and sulfamethoxazole + trimethoprine, with resistance of 64.2% (624) and 36.7% (357), respectively.

Keywords: urinary tract infection, sensitivity profile, resistance profile, ESBL, multidrug resistance.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição da amostra conforme sexo.....	23
Tabela 2 – Distribuição da amostra conforme idade.....	23
Tabela 3– Classificação dos microorganismos encontrados por coloração de gram.....	25
Tabela 4 – Distribuição de uroculturas positivas para <i>E.coli</i> conforme sexo.....	26
Tabela 5 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por <i>Escherichia coli</i>	28
Tabela 6 – Distribuição de uroculturas positivas para <i>Proteus mirabilis</i> conforme sexo.....	30
Tabela 7 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por <i>Proteus mirabilis</i>	31
Tabela 8 – Distribuição de uroculturas positivas para <i>Enterobacter aerogenes</i> conforme sexo.....	34
Tabela 9 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por <i>Enterobacter aerogenes</i>	35
Tabela 10 – Distribuição de uroculturas positivas para <i>Klebsiella pneumoniae</i> conforme sexo.....	38
Tabela 11 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por <i>Klebsiella pneumoniae</i>	39
Tabela 12 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por <i>Citrobacter sp</i>	43
Tabela 13 – Sensibilidade aos antibióticos por <i>Enterococcus sp</i>	45
Tabela 14 – Sensibilidade aos antibióticos por <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	46
Tabela 15 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por <i>Proteus vulgaris</i>	47
Tabela 16 – Sensibilidade aos antibióticos por <i>Moganella morgani</i>	49
Tabela 17 – Sensibilidade aos antibióticos global.....	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Divisão da amostra por sexo e idade	23
Gráfico 2 – Frequência dos microorganismos encontrados nas uroculturas.....	24
Gráfico 3 – Incidência de <i>E.coli</i> por faixa etária	26
Gráfico 4 – Incidência de <i>E.coli</i> por sexo faixa etária.....	27
Gráfico 5 – Sensibilidade e resistência global por <i>E. coli</i> aos principais antimicrobianos utilizados ambulatorialmente para tratamento de infecção urinária comunitária.....	28
Gráfico 6 – Resistência (%) por <i>E. coli</i> aos antimicrobianos dividido por sexo.....	29
Gráfico 7 – Incidência de <i>Proteus mirabilis</i> por sexo e faixa etária.....	30
Gráfico 8 - Sensibilidade e resistência por <i>Proteus mirabilis</i> aos principais antimicrobianos utilizados ambulatorialmente para tratamento de infecção urinária comunitária.....	32
Gráfico 9 – Resistência (%) por <i>Proteus mirabilis</i> aos antimicrobianos dividido por sexo.....	33
Gráfico 10 – Incidência de <i>Enterobacter aerogenes</i> por sexo e faixa etária.....	34
Gráfico 11 - Sensibilidade e resistência por <i>Enterobacter aerogenes</i> aos principais antimicrobianos utilizados ambulatorialmente para tratamento de infecção urinária comunitária.....	36
Gráfico 12 – Resistência (%) por <i>Enterobacter aerogenes</i> aos antimicrobianos dividido por sexo.....	37
Gráfico 13 – Incidência de <i>Klebsiella pneumoniae</i> por sexo e faixa etária.....	38
Gráfico 14 - Sensibilidade e resistência por <i>Klebsiella pneumoniae</i> aos principais antimicrobianos utilizados ambulatorialmente para tratamento de infecção urinária comunitária.....	40
Gráfico 15 – Resistência (%) por <i>Klebsiella pneumoniae</i> aos antimicrobianos dividido por sexo.....	41
Gráfico 16 - Incidência de <i>Citrobacter sp.</i> por sexo e faixa etária.....	43

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

BGNs – Bacilos gram-negativos

CLSI – *Clinical and Laboratory Standards Institute*

CRE – Enterobacteriaceae resistente a carbapenem

E. aerogenes – *Enterobacter aerogenes*

E. coli – *Escherichia coli*

ESBLs – β lactamases de espectro estendido

FURG – Universidade Federal de Rio Grande

ITU (s) – Infecção (es) do trato urinário

K. pneumoniae – *Klebsiella pneumoniae*

M. morganii – *Morganella morganii*

MDR – Microrganismo multirresistente

P. aeruginosa – *Pseudomonas aeruginosa*

P. mirabilis – *Proteus mirabilis*

P. vulgaris – *Proteus vulgaris*

S. saprophyticus – *Staphylococcus saprophyticus*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 JUSTIFICATIVA	11
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 OBJETIVO GERAL	11
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
3. METODOLOGIA	20
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	20
3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA E LOCAL	20
3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	20
3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS	21
4. RESULTADOS	22
4.1 RESULTADO DOS MICROORGANISMOS	24
4.1.1 <i>Escherichia coli</i>	26
4.1.2 <i>Proteus mirabilis</i>	30
4.1.3 <i>Enterobacter aerogenes</i>	34
4.1.4 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	38
4.1.5 <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	42
4.1.6 <i>Citrobacter sp.</i>	43
4.1.7 <i>Enterococcus sp.</i>	45
4.1.8 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	46
4.1.9 <i>Proteus vulgaris</i>	47
4.1.11 <i>Micrococcus sp.</i>	50
4.1.12 <i>Streptococcus sp.</i>	50
4.1.13 <i>Enterobacter gergoviae</i>	50
4.1.14 <i>Klebsiella oxytoca</i>	51
4.1.15 <i>Hafnia alvei</i>	51
5. DISCUSSÃO	52
5.1 SEXO FEMININO	52
5.2 SEXO MASCULINO	53
5.3 FAIXA ETÁRIA	54
5.4 MULTIRRESISTÊNCIA	54
5.5 ESBL	55
5.6 ANTIBIÓTICOS	55
6. CONCLUSÃO	57
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

1. INTRODUÇÃO

As infecções do trato urinário (ITUs) estão entre as infecções bacterianas mais comuns encontradas na população adulta, especialmente em mulheres durante toda a vida e também nos homens com idades mais avançadas. As ITUs geram uma alta morbidade clínica e social, proporcionando falta de qualidade de vida, faltas de trabalho, além de ser necessários cada vez maiores esforços para enfrentamento desta patologia, principalmente quando estas infecções são recorrentes. Estima-se que 0,7% das consultas ambulatoriais sejam atribuídas às ITUs, e a cada ano 7 milhões de consultas ambulatoriais por mulheres são devidas às ITUs (BADER *et al*, 2016).

As ITUs podem ser classificadas de acordo com o local específico da infecção e geralmente são diferenciadas em ITUs superiores e inferiores. As primeiras compreendem, uretrite, cistite e prostatite, já as segundas, pielonefrite aguda, crônica, abscesso renal.

As infecções do trato urinário são o segundo tipo mais comum de infecção no ser humano nos Estados Unidos e na Europa e o terceiro mais comum (após trato respiratório e infecções gastrointestinais) de patologias infecciosas em todo o mundo, representando um importante fator de morbimortalidade, tanto em pacientes ambulatoriais quanto hospitalizados (GAJDÁCS *et al*, 2019).

As principais causas de ITUs não complicadas e associadas à comunidade são bactérias gram-negativas, membros da família Enterobacteriaceae (ou, mais recentemente, Enterobacterales), nomeadamente *Escherichia coli* e *Klebsiella spp.*

As bactérias gram-negativas (BGNs), são divididas inicialmente em não fermentadores da glicose, tendo como principais representantes *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*. E também BGNs fermentadores da glicose, também conhecidas como Enterobacteriaceae, sendo *Escherichia Coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Enterobacter aerogenes* são as maiores representantes causadoras de infecção do trato urinário da comunidade e nosocomial.

A resistência a antibióticos entre os BGNs está aumentando e é considerada um desafio para os médicos, uma vez que as opções de tratamento são limitadas.

Exemplos comuns desses organismos incluem Enterobacteriaceae produtoras de β -lactamase de AmpC e β lactamases de espectro estendido (ESBLs), Enterobacteriaceae resistente a carbapenem (CRE) e *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente (MDR) (BADER *et al*, 2016).

O espectro e a suscetibilidade antimicrobiana de bactérias patogênicas podem variar entre hospitais e regiões geográficas. A prevalência de ESBLs entre patógenos causadores de ITU varia de acordo com a região, a população de pacientes e os fatores de risco (YANG *et al*, 2018).

Desta forma, o objetivo deste estudo é analisar a epidemiologia local dos microorganismos causadores de infecção do trato urinário da comunidade em Santa Maria - RS a partir de uroculturas e antibiogramas, a fim de elucidar a prevalência de microorganismos multirresistentes na cidade e suas características.

1.1 JUSTIFICATIVA

Bactérias multirresistentes e subsequente limitação de terapias antimicrobianas eficazes são uma grande preocupação mundial de saúde. O uso excessivo e indevido de antibióticos é identificado como um fator importante no surgimento de resistência antimicrobiana. Desse modo, rastrear os principais patógenos e sua suscetibilidade às terapias antimicrobianas é de extrema importância para elucidarmos um melhor plano terapêutico empírico na cidade de Santa Maria - RS.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral da pesquisa é avaliar o perfil epidemiológico dos microrganismos mais prevalentes nas infecções comunitárias do trato urinário e seu espectro de sensibilidade e resistência antimicrobiana na cidade de Santa Maria - RS. Objetivamos determinar a prevalência de microrganismos multirresistentes entre pacientes diagnosticados com ITU a fim de desenvolver um modelo preditivo para determinar o risco de infecções por microrganismos multirresistentes, o que seria útil para

selecionar esquemas antibióticos, evitando o tratamento frequente com antibióticos de amplo espectro.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos da pesquisa são analisar o perfil epidemiológico dos principais microrganismos responsáveis pelas infecções do trato urinário da comunidade por faixa etária e sexo na cidade de Santa Maria, elucidando o melhor antimicrobiano tendo em vista a idade e sexo de cada paciente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Infecção do trato urinário (ITU) é qualquer infecção que leve a uma resposta inflamatória no epitélio do trato urinário. As ITUs afetam homens e mulheres de todas idades. As ocorrências de ITUs são maiores em mulheres, que são provavelmente causadas por diferenças anatômicas, efeitos hormonais e comportamentos. As bactérias representam mais de 95% dos agentes responsáveis pelos casos de ITU (GANESH *et al*, 2019).

As infecções do trato urinário estão entre as infecções bacterianas mais comuns observadas no ambulatório e são uma indicação frequente do uso de antimicrobianos em indivíduos saudáveis (BARBER *et al*, 2013). As ITUs podem ser classificadas com base em fatores clínicos e epidemiológicos. Isso é importante não apenas para entender a patogênese da infecção, mas também para avaliar a probabilidade de resistência a múltiplas drogas.

As infecções do trato urinário são doenças infecciosas que geralmente ocorrem nas comunidades. Embora existam várias diretrizes internacionais para o tratamento de ITUs, as características clínicas, a etiologia e os padrões de suscetibilidade a antimicrobianos podem diferir de país para país (KANG *et al*, 2018).

Os microrganismos podem atingir o sistema urinário pela via ascendente, quando o ponto de partida é a uretra ou pela via descendente, tendo proveniência de outros locais e instalando-se a nível dos rins. Existem diversos fatores que se consideram predisponentes à ocorrência de infecções urinárias, como sendo a estase urinária, a gravidez, a diabetes, a obstrução urinária, os hábitos de higiene inadequados, a inserção de objetos estranhos, o climatério, as doenças neurológicas e as doenças sexualmente transmissíveis (RODRIGUES *et al*, 2010).

Uma das formas de classificar as infecções urinárias é entre as adquiridas em comunidade, associadas a seres humanos não institucionalizados e hospitalares, que acometem doentes internados em instituições de saúde. A *Escherichia coli* é a mais prevalente, contudo com percentagens bem diferentes. No caso das infecções adquiridas em comunidade tem uma incidência de cerca de 80% e nas infecções

hospitalares a sua prevalência é mais baixa, situando-se nos 50 a 60% (RODRIGUES *et al*, 2010).

Segundo Nicolle *et al* (2002), estima-se que 80 a 90% das mulheres experimentem pelo menos um episódio durante a vida e 10 a 20% das mulheres experimentam infecção urinária a cada ano. Cerca de 1 a 2% das mulheres experimentam recorrências frequentes, a cada mês, por períodos variáveis de tempo. A incidência atinge o pico em mulheres jovens, sexualmente ativas, de 20 a 30 anos de idade e novamente em mulheres pós-menopáusicas.

As principais orientações para a prevenção e tratamento das infecções urinárias consistem no aumento da ingestão hídrica, cuidados gerais de higiene íntima, correções anatômicas e recurso a antibióticos (RODRIGUES *et al*, 2010).

Os pacientes com suspeita de ITU devem ser avaliados inicialmente através da anamnese e exame físico para avaliar sinais ou sintomas consistentes com ITU sintomática e para orientar a seleção de estratégias terapêuticas e de diagnóstico adjuvantes. Os sintomas e sinais clássicos de ITU incluem febre, disúria aguda, urgência ou frequência urinária, hematúria, dor nas costas, sensibilidade suprapúbica ou dor ou sensibilidade no ângulo costovertebral. Os exames laboratoriais que confirmam o diagnóstico incluem bacteriúria e piúria (BADER *et al*, 2016).

A cultura de urina não é indicada em pacientes com cistite não complicada, pois não está associada a melhores resultados, como escores de sintomas (LITTLE *et al*, 2010). No entanto, as culturas de urina são indicadas em pacientes com ITUs complicadas, ITUs recorrentes, pielonefrite aguda ou naqueles com risco de infecção por organismos resistentes a antibióticos (GUPTA *et al*, 2011).

As ITUs são geralmente classificadas como infecções complicadas ou não complicadas, independentemente da localização e gravidade da infecção. Uma ITU inferior sem complicações é geralmente definida como cistite aguda que ocorre em uma mulher saudável, pré-menopausa e não gestante, sem anormalidades urológicas estruturais conhecidas. As ITUs complicadas estão associadas a uma condição subjacente que aumenta o risco de infecções recorrentes ou falha do tratamento devido a anormalidades funcionais ou anatômicas do trato urinário. As ITUs

complicadas apresentam maior risco de morbimortalidade quando comparadas às ITUs sem complicações (JOHANSEN *et al*, 2011).

O espectro clínico das ITUs pode variar de cistite não complicada a choque séptico devido a pielonefrite grave. É essencial determinar a gravidade da infecção, a fim de orientar a escolha e a via da antibioticoterapia empírica e determinar se a admissão hospitalar é necessária.

As principais considerações na seleção da antibioticoterapia empírica para as ITUs incluem espectro bacteriano, padrões de resistência local, condições comórbidas (por exemplo, insuficiência renal e insuficiência hepática), histórico de alergia a medicamentos, exposição prévia a antibióticos, perfil de segurança de antibióticos e concentrações urinárias de antibióticos (BADER *et al*, 2016).

A crescente resistência aos antibióticos β -lactâmicos, usada para tratar infecções do trato urinário, fez com que tratamento se tornasse cada vez mais difícil. Espécies de *E. coli* e *Klebsiella* são os agentes causadores mais comuns de ITU da comunidade e frequentemente são resistentes a muitos dos agentes antimicrobianos recomendado para o tratamento de tais infecções (KOKSAL *et al*, 2018).

Nos últimos anos, tem-se observado um aumento no surgimento da produção de ESBL (enzimas responsáveis pelo desenvolvimento resistência a vários antibióticos contendo β -lactama, incluindo penicilinas, cefalosporinas e aztreonam) por *E. coli* e *Klebsiella spp* (KOKSAL *et al*, 2018).

A resistência bacteriana a antimicrobianos é um fenômeno mundial, considerado atualmente pela Organização Mundial da Saúde área de prioridade para atuação no século 21. A resistência bacteriana constitui uma ameaça à saúde pública e é impulsionada pelo uso adequado e inadequado de antimicrobianos para a saúde humana e animal, pelo crescente aumento da população de pacientes imunocomprometidos, unido ao fraco desenvolvimento de novos agentes antimicrobianos pela indústria farmacêutica e pela falta de medidas adequadas de controle que evitem a sua disseminação (SALOMÃO, 2017).

Infecções causadas por bactérias multirresistentes são associadas a maiores taxas de morbi-mortalidade, tempo de hospitalização e custos. Além disso, a disponibilidade

de antimicrobianos efetivos põe em risco a possibilidade de utilização de outras terapias médicas, como cirurgias para inserção de próteses, quimioterapia de pacientes com câncer e realização de transplantes (SALOMÃO, 2017).

A produção de β -lactamases de espectro estendido (ESBLs) é um importante mecanismo de resistência em enterobactérias. O tratamento de infecções causadas por cepas produtoras de ESBL oferece um substancial desafio à terapia antimicrobiana, pois as ESBLs são capazes de hidrolisar penicilinas, cefalosporinas de todas as gerações e monobactâmicos, minimizando as opções terapêuticas. Somente alguns antibióticos β -lactâmicos conservam sua atividade frente a cepas produtoras de ESBLs. Aliado a isso, o uso contínuo e, muitas vezes inadequado, de agentes antimicrobianos pode induzir à seleção de cepas multirresistente. (LAGO *et al*, 2010).

As ESBLs são produzidas principalmente pelas linhagens pertencentes à família Gram-negativa Enterobacteriaceae, especialmente *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae* (HYLE *et al*, 2005).

A crescente resistência aos antibióticos β -lactâmicos, usada para tratar infecções do trato urinário, tem tornado o tratamento mais difícil. As espécies de *E. coli* e *Klebsiella*, agentes causadores mais comuns de ITU da comunidade, são frequentemente resistentes a muitos dos agentes antimicrobianos recomendados para o tratamento de tais infecções (MEIER *et al*, 2011).

A primeira bactéria produtora de ESBL foi diagnosticada em 1982 na cidade de Liverpool na Inglaterra, em uma cepa de *Klebsiella oxytoca* (PAYNE *et al*, 1990). Hoje em dia mais de 200 tipos de ESBL são conhecidas e a alta prevalência dessa enzima é refletida na expansão clonal, localizando-se no plasmídeo ela tem uma característica de ser amplamente disseminável (LIVERMORE & WOODFORD, 2006).

A prevalência de ESBLs entre os patógenos causadores de ITU varia de acordo com a região, a população de pacientes e os fatores de risco. Segundo Hoban *et al* (2012), produção de ESBL foi detectada em 8,5% e 8,8% de *E. coli* e *K. pneumoniae* na América do Norte e em 17,6% e 38,9% na Europa, respectivamente.

Segundo Koksai (2018), o aumento da resistência dos microrganismos causadores ITUs da comunidade está associado a aumento da mortalidade, morbidade, custos de assistência médica e a necessidade de introdução de espectro amplo antibióticos. A identificação de fatores de risco para resistência antimicrobiana pode contribuir para melhorar tratamento empírico de ITU. Os fatores de risco relatados para desenvolver uma ITU com uma *E. coli* produtora de ESBL ou *Klebsiella spp.* incluem idade avançada, sexo feminino, diabetes mellitus, ITUs recorrentes, procedimentos urológicos invasivos e uso prévio antibióticos, como aminopenicilinas, cefalosporinas e fluoroquinolonas.

Ter uma compreensão suficiente dos sintomas e o uso de antibióticos apropriados são cruciais para prevenir complicações graves e uso indevido de antibióticos e para inibir a expressão de bactérias resistentes. O relatório global de monitoramento sobre resistência a antibióticos divulgado pela Organização Mundial da Saúde em 2014 relatou o aumento da resistência das principais bactérias às cefalosporinas e as fluoroquinolonas sejam um sério problema de saúde em todo o mundo (KANG *et al*, 2018).

A avaliação do patógeno urinário anterior do paciente e do perfil de suscetibilidade é essencial na seleção da antibioticoterapia empírica apropriada. Compreender os padrões locais de suscetibilidade a patógenos gram-negativos comuns é importante para orientar a terapia antibiótica empírica para ITUs (GUPTA *et al*, 2011).

Mulheres com cistite não complicada, por definição, não devem ter a maioria das exposições associadas a um organismo MDR. Nesta população, o uso de antimicrobianos, história prévia de ITUs, viagens internacionais recentes e condições médicas crônicas são fatores associados à resistência que devem ser avaliados (GUPTA *et al*, 2014).

Segundo Kilgore *et al* (2004) e Kawcharoenporn *et al* (2013), um fator de risco comum e evitável para ITUs por microrganismos multirresistentes (MDR) é o uso prévio de antimicrobianos. Estudos recentes demonstraram que o uso de antimicrobianos nas 4 semanas a 1 ano antes da infecção aumenta a probabilidade de MDR na infecção urinária atual.

Para Kawcharoenporn et al (2013), pacientes idosos são mais propensos a serem imunocomprometidos, apresentam comorbidades e são hospitalizados com mais frequência do que pacientes mais jovens e têm maior probabilidade de desenvolver infecções por patógenos de MDR. Por razões semelhantes, os pacientes com diabetes correm o risco de infecções do trato urinário recorrentes que, ao longo do tempo, apresentam maior risco de resistência. Enquanto os homens têm menor risco de ITU do que as mulheres, os homens têm maior risco de uma ITU com um patógeno MDR.

Uma dificuldade do manejo empírico das ITUs é a falta geral de dados de suscetibilidade na ausência de culturas de rotina na urina dos pacientes. No entanto, os médicos devem considerar cuidadosamente os fatores de risco do paciente, a microbiologia anterior e os padrões de resistência local, quando houver dados disponíveis, para ajudar a orientar o tratamento empírico apropriado das ITUs ambulatoriais.

Portanto, é essencial caracterizar os fatores de risco associados aos micro-organismos multirresistentes para que estratégias efetivas possam ser introduzidas para conter seu surgimento.

Segundo Pereira et al (2018), em um estudo realizado na Universidade Federal de Rio Grande (FURG), a frequência de *E. coli* e *Klebsiella spp.* produtoras de ESBL foi de 11%; no entanto, 7,0% das infecções comunitárias e 29,1% das adquiridas no hospital eram produtoras de ESBL foram infecções adquiridas em hospitais.

Já para Lago et al (2010), em Passo Fundo - Rio Grande do Sul, a produção de ESBLs foi detectada em cinco gêneros diferentes de enterobactérias, além de *E. coli* e *Klebsiella sp.*, mostrando a disseminação desse mecanismo de resistência na família Enterobacteriaceae.

Segundo o estudo ARESC, que pesquisou a resistência dos principais patógenos envolvidos em infecções do trato urinário, entre os organismos cultivados, *E. coli* foi o patógeno predominante (2315/3018; 76,7%), variando de 68,1% na Áustria a 83,8%

na França, seguido por *Staphylococcus saprophyticus* (108/3018; 3,6%), *K. pneumoniae* (107/3018; 3,5%) e *P. mirabilis* (104/3018; 3,4%).

3. METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O estudo possui caráter transversal observacional quantitativo de campo com análise no perfil epidemiológico dos principais microrganismos responsáveis pelas infecções do trato urinário da comunidade por faixa etária e sexo na cidade de Santa Maria e seu padrão de sensibilidade aos antibióticos. Foram analisados uroculturas positivas e antibiogramas entre janeiro a outubro de 2018 a partir da base de dados do laboratório de análises clínicas Pasteur.

São consideradas uroculturas positivas todas aquelas com crescimento de colônias maior que 100.000 ufc/mL de urina em meios nutritivos. O antibiograma realizado a partir da amostra de urocultura positiva, é realizado pelo método da difusão de discos em ágar proporcionando um resultado qualitativo (sensível, resistente, intermediário) de acordo com os manuais do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI).

3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA E LOCAL

As uroculturas e antibiogramas analisados pertencem a pacientes de ambos os sexos com idade superior a 18 anos que realizaram o exame entre janeiro e outubro de 2018 no laboratório de análises clínicas Pasteur. A amostra foi composta por 972 (n=972) uroculturas e antibiogramas. Os critérios de elegibilidade foram: uroculturas e antibiogramas de pacientes com idade igual ou superior a 18 anos e não estar hospitalizado. Não houveram critérios de exclusão.

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada a partir da base de dados do sistema do laboratório de análises clínicas.

3.4 PROCEDIMENTOS DE ANALISE DE DADOS

Os dados obtidos foram inseridos em uma planilha de *Microsoft Excel 2016* a fim de serem usados para construção de uma base de dados e realização da análise estatística descritiva.

4. RESULTADOS

A partir da coleta de dados de uroculturas e antibiogramas entre janeiro e outubro de 2018 foi possível analisar o perfil epidemiológico dos microorganismos mais prevalentes nas infecções comunitárias do trato urinário e seu espectro de sensibilidade e resistência antimicrobiana na cidade de Santa Maria - RS.

A amostra obtida constitui-se de 972 antibiogramas (n= 972) com urocultura positiva, caracterizado por um crescimento de colônias maior do que 100.000 ufc/mL de urina. Observou-se, nesta amostra, a superioridade de infecções urinárias no sexo feminino, representando 90,12% (n= 876) do total dos antibiogramas analisados, enquanto que o sexo masculino representou cerca de 9,87% (n=96) destes (Tabela 1).

Pode-se observar nesta amostra que 65,43% (n= 636) destes pacientes possuíam idade menor que 60 anos e 34,56% (n= 336) possuíam idade superior ou igual a 60 anos (Tabela 2).

Dentre as 876 pacientes do sexo feminino, 69,40% (n=608) possuíam idade inferior a 60 anos e 30,59% (n=268) possuíam idade superior ou igual a 60 anos. A idade média de infecção urinária da comunidade neste grupo é de 47,8 anos de idade, sendo a idade mínima encontrada 18 anos e a idade máxima 97 anos.

Já entre os 96 pacientes do sexo masculino, 29,16% (n=28) possuíam idade inferior a 60 anos e 70,8% (n=68) possuíam idade superior ou igual a 60 anos. A média de idade encontrada foi de 66,47 anos de idade, sendo a idade mínima encontrada 22 anos e a idade máxima de 87 anos.

A média de idade global dos indivíduos analisados foi de 49,6 anos, sendo a idade mínima de 18 anos e máximo encontrada de 99 anos. O Gráfico 1 demonstra a variação das faixas etárias conforme o sexo, demonstrando que a idade mais prevalente da infecção urinária no sexo feminino é entre os 20 e os 29 anos e no sexo masculino entre os 60 e 89 anos.

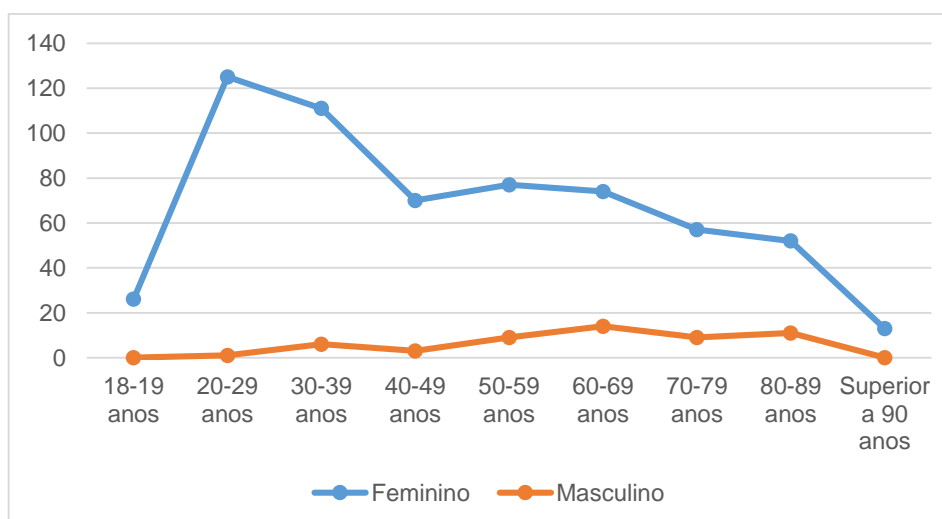
Tabela 1 – Distribuição da amostra conforme sexo

Sexo	Frequência % (n)
Feminino	90,12 (876)
Masculino	9,87 (96)
Total	100 (972)

Tabela 2 – Distribuição da amostra conforme idade

Idade	Frequência % (n)
Inferior a 60 anos	65,43 (636)
Igual ou superior a 60 anos	34,56 (336)
Total	100 (972)

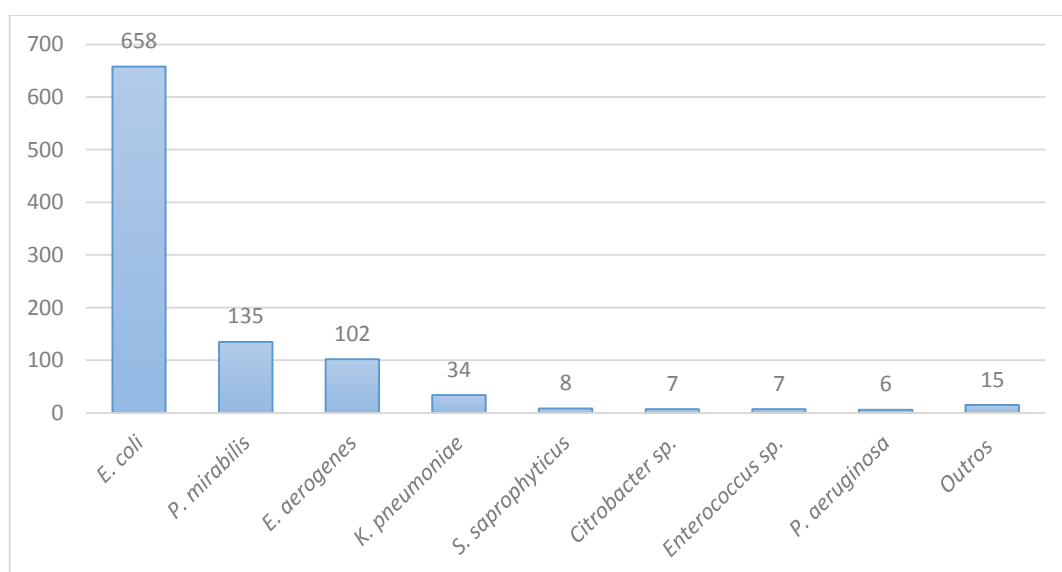
Gráfico 1 - Divisão da amostra por sexo e idade



4.1 RESULTADO DOS MICROORGANISMOS

Dos 972 antibiogramas analisados, a maioria teve cultura com crescimento de *Escherichia coli*, representando 67,7% (n=658) das uroculturas, seguido de *Proteus mirabilis* com 13,88% (n=135), *Enterobacter aerogenes* com 10,5% (n=102), *Klebsiella pneumoniae* com 3,5% (n=34), *Staphylococcus saprophyticus* com 0,82% (n=8), *Citrobacter sp.* com 0,72% (n=7) e *Enterococcus sp.* com 0,72% (n=7), *Pseudomonas aeruginosa* com 0,6% (n=6), *Proteus vulgaris* com 0,5% (n=5), *Morganella morganii* com 0,3% (n=3), *Micrococcus sp.* com 0,2% (n=2), *Streptococcus sp.* com 0,2% (n=2), *Hafnia alvei* com 0,1% (n=1), *Klebsiella oxytoca* com 0,1% (n=1) e *Enterobacter gergoviae* com 0,1% (n=1) como consta no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Frequência dos microorganismos encontrados nas uroculturas



Deste modo, podemos classificar as principais bactérias causadoras de infecção no trato urinário por grupamento de coloração de gram. As bactérias encontradas podem ser divididas em bacilos gram-negativos, dentro destes subdividi-los em fermentadores e não fermentadores de glicose, e em cocos gram-positivos. Os principais representantes das amostras analisadas do grupo de bactérias bacilo gram-negativas fermentadoras de glicose, também chamadas de enterobactérias, são *E. coli*, *Klebsiella sp.*, *Proteus sp.*, *Enterobacter sp.*, *Citrobacter sp.*, *Morganella morganii*

e *Hafnia alvei*. O único representante da classe dos bacilo gram-negativo não fermentador da glicose encontrado foi *Pseudomonas aeruginosa*. Já para os cocos gram-positivos, os principais microorganismos encontrados foram *Enterococcus sp.*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Micrococcus sp.* e *Streptococcus sp.* Assim, do total de antibiogramas analisados (n=972), pode-se constatar que 97,4% (n=974) destes obtiveram cultura positiva para bacilos gram-negativos fermentadores de glicose, 0,6% (n=6) bacilos gram-negativos não fermentadores de glicose, e 1,95% (n=19) cocos gram-positivos, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3– Classificação dos microorganismos encontrados por coloração de gram

Microorganismos	Frequência % (n)
Bacilos gram-negativo fermentadores de glicose	97,4 (947)
Bacilos gram-negativo não-fermentadores de glicose	0,6 (6)
Cocos gram-positivos	1,95 (19)
Total	100 (972)

4.1.1 *Escherichia coli*

Nesta pesquisa, *E. coli* foi o principal microrganismo isolado nas uroculturas, representando 67,7% (n=658) do total analisado.

Destas 658 uroculturas positivas para *E. coli*, 92% (n=605) eram referentes à pacientes do sexo feminino e 8% (n=53) à pacientes do sexo masculino (Tabela 4). A principal faixa etária acometida por *E. coli* é entre 20 e 29 anos, representando 19% (n=126) de todos pacientes afetados. O Gráfico 3 apresenta a incidência de *E. coli* nas uroculturas da amostra por faixa etária e o Gráfico 4 apresenta a incidência por sexo e faixa etária.

Tabela 4 – Distribuição de uroculturas positivas para *E. coli* conforme sexo

Sexo	Frequência % (n)
Feminino	92 (605)
Masculino	8 (53)
Total	100 (658)

Gráfico 3 – Incidência de *E. coli* por faixa etária

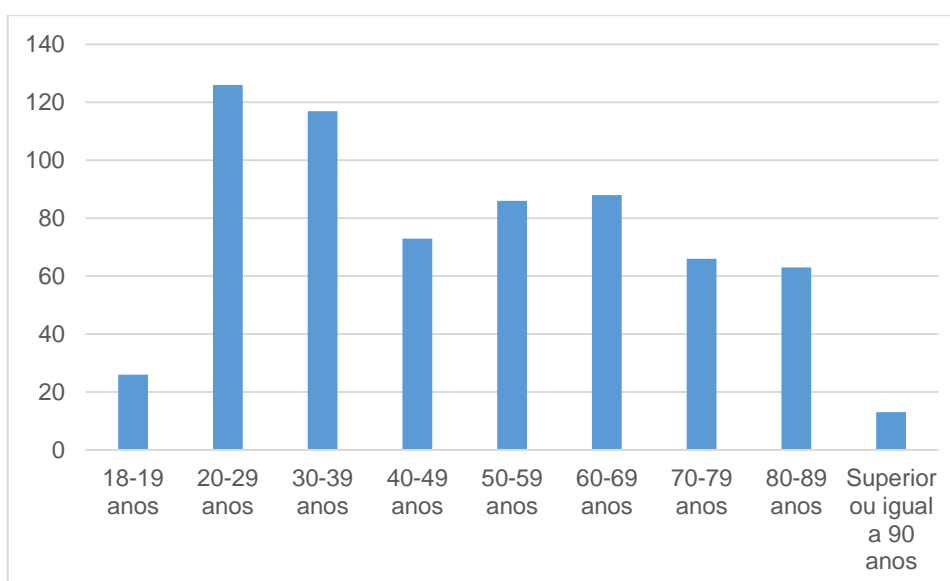
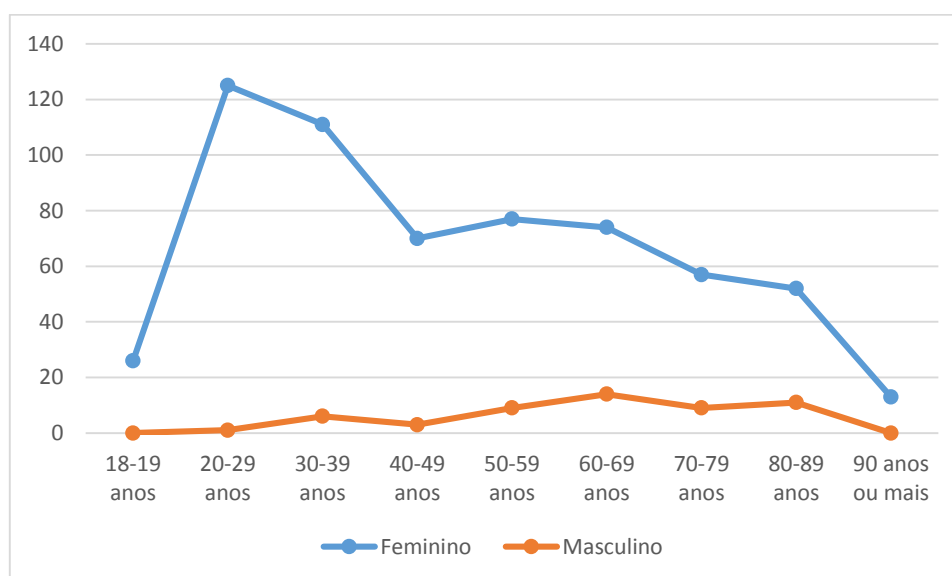


Gráfico 4 – Incidência de *E.coli* por sexo faixa etária

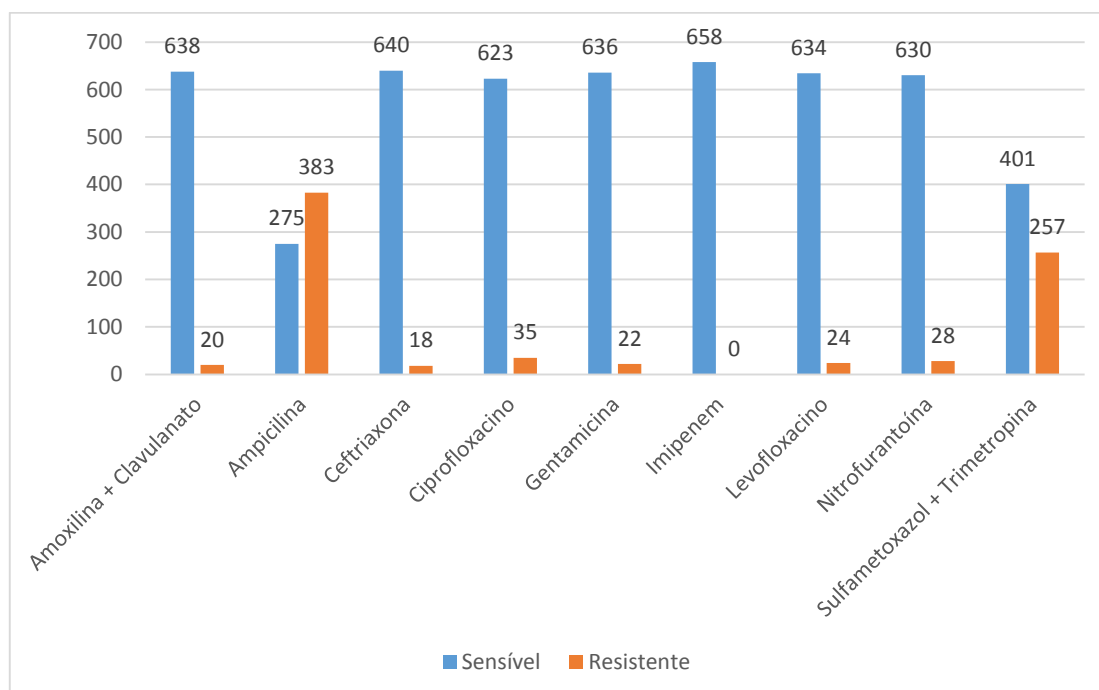
Em relação à sensibilidade bacteriana aos antibióticos na totalidade de antibiogramas analisados positivos para *E.coli*, foi observado 96,9% (n=638) de sensibilidade à amoxicilina + clavulanato, 41,7% (n=275) à ampicilina, 97,4% (n=641) ao aztreonam, 97,3% (n=640) à ceftriaxona, 94,6% (n=623) ao ciprofloxacino, 96,6% (n=636) à gentamicina, 100% (n=658) à imipenem, 96,3% (n=634) ao levofloxacino, 95,7% (n=630) à nitrofurantoina, 90,2% (n=594) ao norfloxacino e 60,9% (n=401) ao sulfametoxazol + trimetropina, como consta na Tabela 5.

Em relação à resistência bacteriana e falha terapêutica aos antibióticos na totalidade de antibiogramas analisados positivos para *E.coli*, foi observado 0,3% (n=20) de resistência à amoxicilina + clavulanato, 58,2% (n=383) à ampicilina, 2,6% (n= 17) ao aztreonam, 2,7% (n=18) à ceftriaxona, 5,3% (n=35) ao ciprofloxacino, 3,3% (n=22) à gentamicina, 0% (n=0) à imipenem, 3,3% (n=24) ao levofloxacino, 4,25% (n=28) à nitrofurantoina, 9,7% (n=64) ao norfloxacino e 39% (n=257) ao sulfametoxazol + trimetropina, como consta na Tabela 5.

Tabela 5 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por *Escherichia coli*

Antibióticos	Sensibilidade % (n)	Resistência % (n)
Amoxicilina + Clavulanato	96,9 (638)	0,3 (20)
Ampicilina	41,8 (275)	58,2 (383)
Aztreonam	97,4 (641)	2,6 (17)
Ceftriaxona	97,3 (640)	2,7 (18)
Ciprofloxacino	94,6 (623)	5,3 (35)
Gentamicina	96,6 (636)	3,3 (22)
Imipenem	100 (658)	0 (0)
Levofloxacino	96,3 (634)	3,3 (24)
Nitrofurantoína	95,7 (630)	4,25 (28)
Norfloxacino	90,2 (594)	9,7 (64)
Sulfametoxazol + Trimetropina	60,9 (401)	39 (257)

Os principais antimicrobianos utilizados no manejo clínico ambulatorial de infecções urinárias comunitárias atualmente podem ser observados no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Sensibilidade e resistência global por *E. coli* aos principais antimicrobianos utilizados ambulatorialmente para tratamento de infecção urinária comunitária

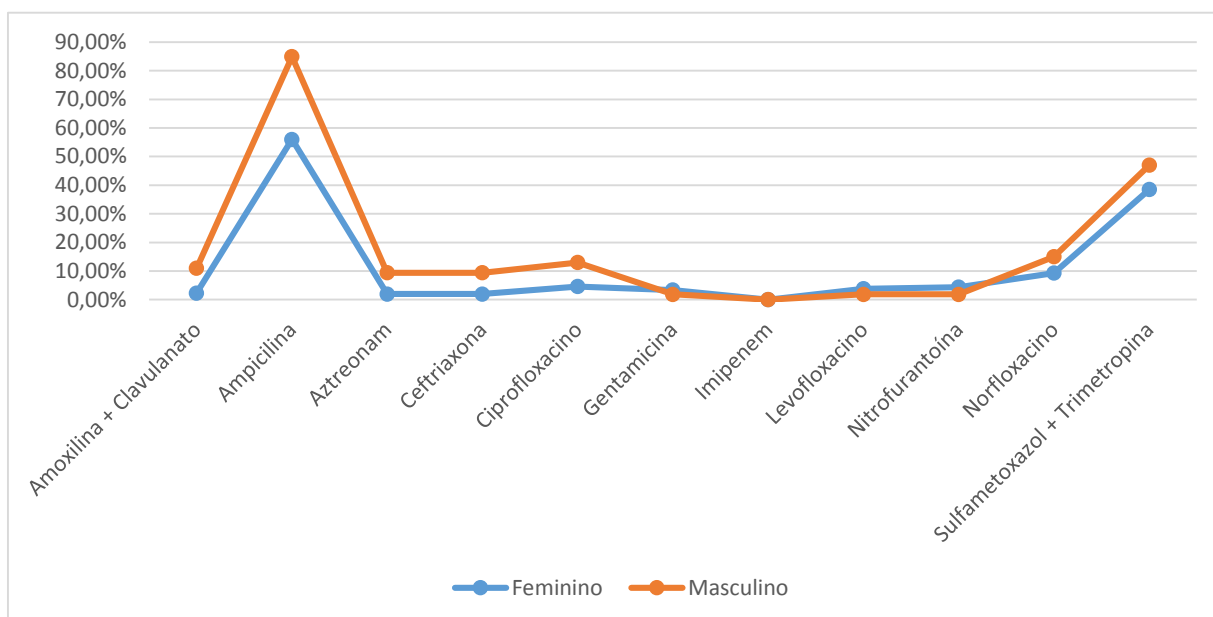
A produção de ESBL foi observada em 2,58% (n=17) dos antibiogramas analisados positivos para *E.coli*, sendo destes 70% (n=12) do sexo feminino e 30% (n=5) do sexo

masculino. Em relação a idade, 76,4% (n=13) possuíam idade igual ou superior a 60 anos. Considerando microorganismo multirresistente aquele com resistência à quatro antibióticos ou mais no antibiograma, foi analisado a incidência de 4,4% (n=29) antibiogramas com *E.coli* multirresistente. Destes, 93% (n=27) eram do sexo feminino e 55% (n=16) possuíam 60 anos ou mais.

Dividindo por sexo, à resistência bacteriana e falha terapêutica por *E.coli* no sexo masculino, foram observados 84,9% (n=45) de resistência para ampicilina, seguido de 47% (n=25) à sulfametoxazol + trimetropina, 15% (n=8) à norfloxacino, 13% (n=7) à ciprofloxacino, 11% (n=6) à amoxicilina + clavulanato, 9,43% (n=5) à ceftriaxona e aztreonam, 1,88% (n=1) à gentamicina, levofloxacino e nitrofurantoína. Não houve resistência à imipenem. Houve, assim, equivalência com a média encontrada de sensibilidade aos antibióticos por amostra global de *E.coli* (Gráfico 6).

Já no sexo feminino, a resistência bacteriana e falha terapêutica por *E.coli* foi de 56% (n=338) para ampicilina, seguido de 38,5% (n=232) para sulfametoxazol + trimetropina, 9,3% (n=56) para norfloxacino, 4,6% (n=28) para ciprofloxacino, 4,4% (n=27) para nitrofurantoína, 3,4% (n=21) para gentamicina, 3,8% (n=23) para levofloxacino, 2,3% (n=14) para amoxicilina + clavulanato, 2% (n=13) para ceftriaxona e 2% (n=12) para aztreonam. Não foi encontrada resistência à imipenem como consta no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Resistência (%) por *E. coli* aos antimicrobianos dividido por sexo



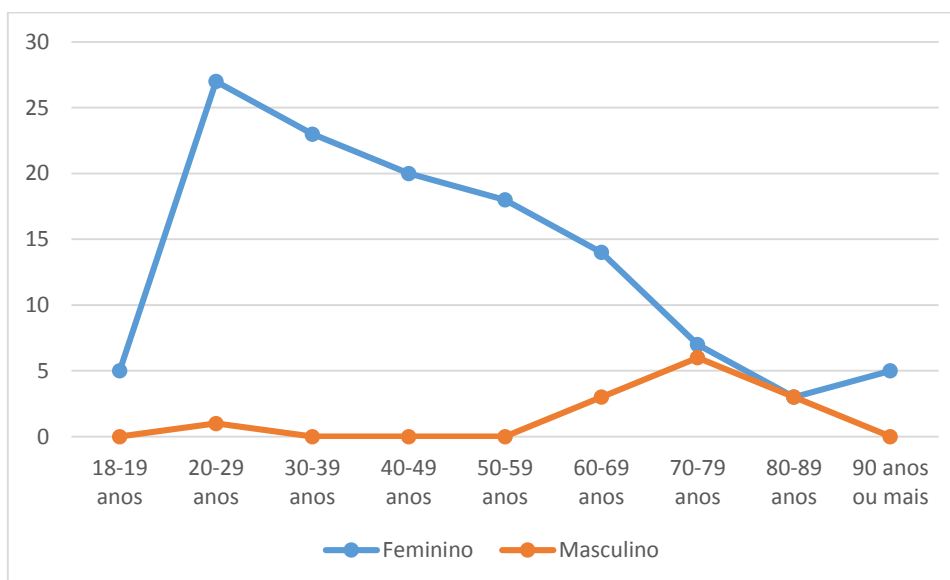
4.1.2 *Proteus mirabilis*

A prevalência de *Proteus mirabilis* nas uroculturas analisadas foi de 13,88% (n=135). Destes, 90,3% (n=122) eram de pacientes do sexo feminino e 9,7% (n=13) do sexo masculino (Tabela 6). Sua prevalência entre as faixas etárias foi maior naqueles com idade inferior a 60 anos, representando 71,1% (n=96) do total. O Gráfico 7 apresenta a incidência por sexo e faixa etária de uroculturas positivas para *Proteus mirabilis*.

Tabela 6 – Distribuição de uroculturas positivas para *Proteus mirabilis* conforme sexo

Sexo	Frequência % (n)
Feminino	90,3 (122)
Masculino	9,7 (13)
Total	100 (135)

Gráfico 7 – Incidência de *Proteus mirabilis* por sexo e faixa etária



Em relação à sensibilidade bacteriana global aos antibióticos, foi observado 99,2% (n=134) de sensibilidade à amoxicilina + clavulanato, 29,6% (n=40) à ampicilina, 99,2% (n=134) ao aztreonam, 98,5% (n=133) à ceftriaxona, 96,2% (n=130) ao ciprofloxacino, 96,2% (n=130) à gentamicina, 100% (n=135) à imipenem, 96,2% (n=130) ao

levofloxacino, 85,1% (n=115) à nitrofurantoina, 85,9% (n=116) ao norfloxacino e 72,5% (n=98) ao sulfametoxazol + trimetropina, como consta na Tabela 7.

Em relação à resistência bacteriana e falha terapêutica aos antibióticos na totalidade de antibiogramas analisados positivos para *Proteus mirabilis*, foi observado 0,7% (n=1) de resistência à amoxicilina + clavulanato, 70% (n=95) à ampicilina, 0,7% (n= 1) ao aztreonam, 1,4% (n=2) à ceftriaxona, 3,7% (n=5) ao ciprofloxacino e à gentamicina, 0% (n=0) à imipenem, 3,7% (n=5) ao levofloxacino, 14,8% (n=20) à nitrofurantoina, 14% (n=19) ao norfloxacino e 27,4% (n=37) ao sulfametoxazol + trimetropina (Tabela 7).

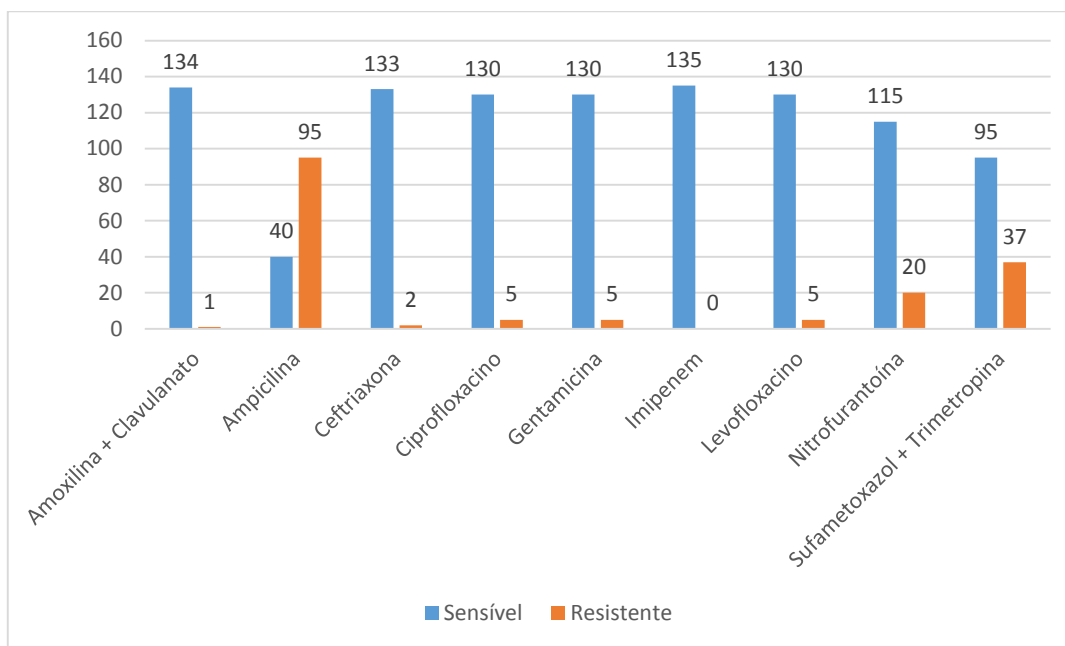
Tabela 7 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por *Proteus mirabilis*

Antibióticos	Sensibilidade % (n)	Resistência % (n)
Amoxicilina + Clavulanato	99,2 (134)	0,7 (1)
Ampicilina	29,6 (40)	70 (95)
Aztreonam	99,2 (134)	0,7 (1)
Ceftriaxona	98,5 (133)	1,4 (2)
Ciprofloxacino	96,2 (130)	3,7 (5)
Gentamicina	96,2 (130)	3,7 (5)
Imipenem	100 (135)	0 (0)
Levofloxacino	96,2 (130)	3,7 (5)
Nitrofurantoina	85,1 (115)	14,8 (20)
Norfloxacino	85,92 (116)	14 (19)
Sulfametoxazol + Trimetropina	72,5 (98)	27,4 (37)

A sensibilidade e a resistência de *Proteus mirabilis* aos principais antimicrobianos utilizados no manejo clínico ambulatorial de infecções urinárias comunitárias atualmente podem ser observados no Gráfico 8.

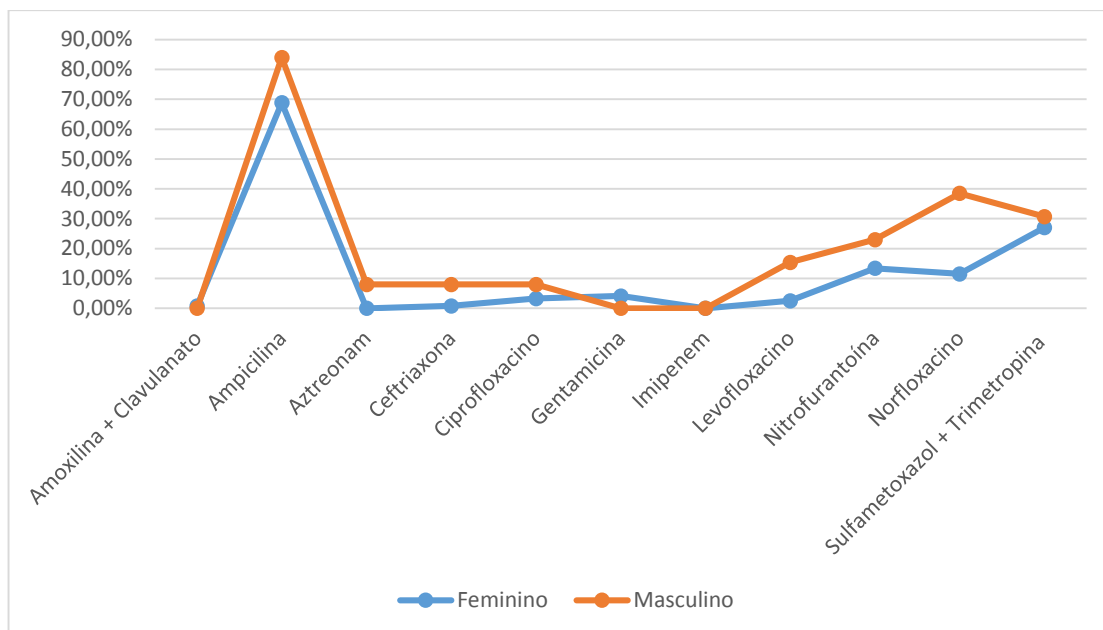
Considerando microorganismo multirresistente aquele com resistência à quatro antibióticos ou mais no antibiograma, foi analisado a incidência de 4,44% (n=6) antibiogramas com *Proteus mirabilis* multirresistente. Destes, 50% (n=3) eram do sexo feminino e 83,3% (n=5) possuíam 60 anos ou mais.

Gráfico 8 - Sensibilidade e resistência por *Proteus mirabilis* aos principais antimicrobianos utilizados ambulatorialmente para tratamento de infecção urinária comunitária



Dividindo por sexo, à resistência bacteriana e falha terapêutica por *Proteus mirabilis* no sexo masculino, foram observados 84% (n=11) de resistência para ampicilina, seguido de 38,5% (n=5) à norfloxacino, 30,7% (n=4) à sulfametoxazol + trimetropina, 23% (n=3) à nitrofurantoína, 15,4% (n=2) à levofloxacino, 8% (n=1) a aztreonam, ceftriaxona e ciprofloxacino, e 0% (n=0) a amoxicilina + clavulanato, gentamicina e imipenem (Gráfico 9).

Já no sexo feminino, a resistência bacteriana e falha terapêutica por *Proteus mirabilis* foi de 68,85% (n=84) para ampicilina, seguido de 27% (n=33) para sulfametoxazol + trimetropina, 13,4% (n=17) para nitrofurantoína, 11,5% (n=14) para norfloxacino, 4,1% (n=5) para gentamicina, 3,28% (n=4) para ciprofloxacino, 2,5% (n=3) para levofloxacino, 0,8% (n=1) para amoxicilina + clavulanato e ceftriaxona. Não foi encontrada resistência à imipenem e aztreonam (Gráfico 9).

Gráfico 9 – Resistência (%) por *Proteus mirabilis* aos antimicrobianos dividido por sexo

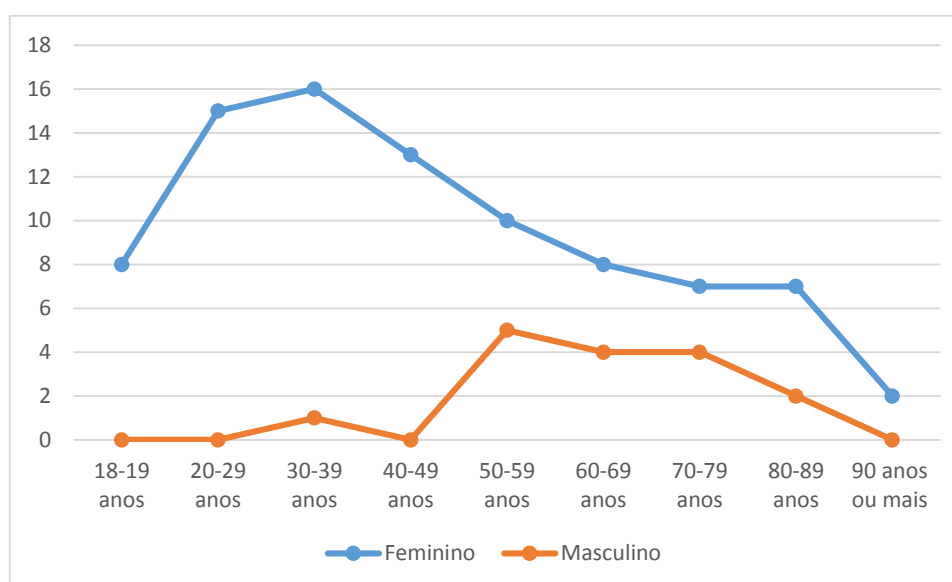
4.1.3 *Enterobacter aerogenes*

Do total de uroculturas analisadas, 10,5% (n=102) foram positivas para *Enterobacter aerogenes*. Destes, 84,3% (n=86) eram referentes ao sexo feminino e 15,7% (n=16) ao sexo masculino (Tabela 8). Observou-se maior prevalência de pacientes com idade inferior a 60 anos, representando 66,6% (n=68) dos casos. A divisão por faixa etária e sexo é demonstrada no Gráfico 10.

Tabela 8 – Distribuição de uroculturas positivas para *Enterobacter aerogenes* conforme sexo

Sexo	Frequência % (n)
Feminino	84,3 (86)
Masculino	15,7 (16)
Total	100 (102)

Gráfico 10 – Incidência de *Enterobacter aerogenes* por sexo e faixa etária



Em relação à sensibilidade bacteriana aos antibióticos, foi observado 89,2% (n=91) de sensibilidade à amoxicilina + clavulanato, 12,7% (n=13) à ampicilina, 93,1% (n=95) ao aztreonam, 91,1% (n=93) à ceftriaxona, 87,2% (n=89) ao ciprofloxacino, 90,2% (n=92) à gentamicina, 100% (n=102) à imipenem, 92,1% (n=94) ao levofloxacino,

88,2% (n=90) à nitrofurantoina, 83,3% (n=85) ao norfloxacino e 61,7% (n=63) ao sulfametoxazol + trimetropina, como consta na Tabela 9.

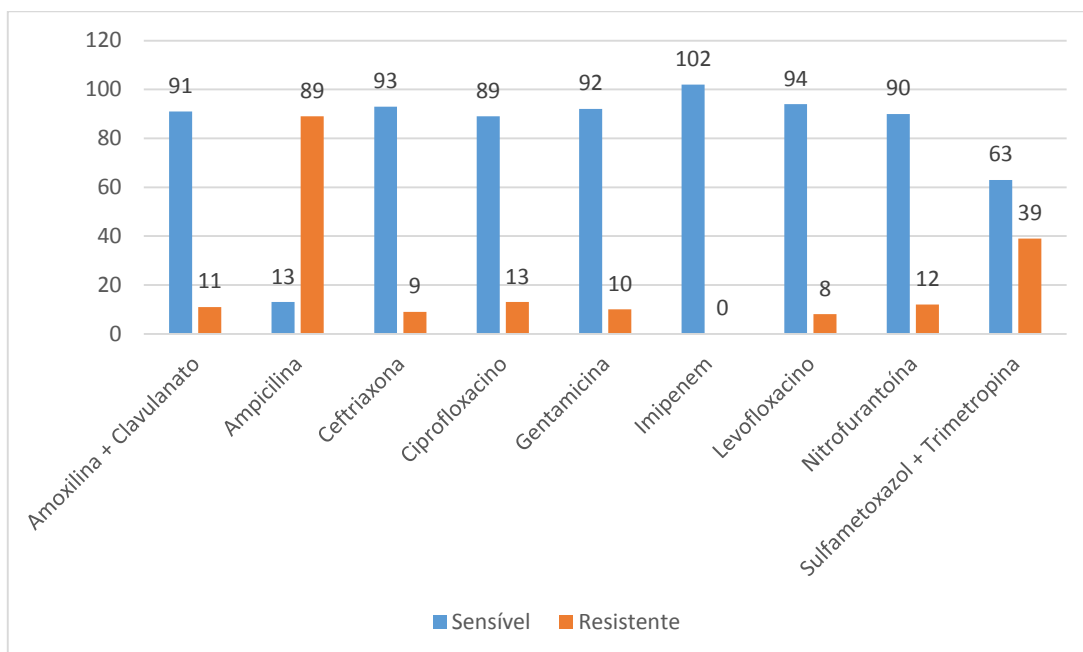
Em relação à resistência bacteriana e falha terapêutica aos antibióticos na totalidade de antibiogramas analisados positivos para *Enterobacter aerogenes*, foi observado 10,8% (n=11) de resistência à amoxicilina + clavulanato, 87,3% (n=89) à ampicilina, 6,9% (n= 7) ao aztreonam, 8,9% (n=9) à ceftriaxona, 12,8% (n=13) ao ciprofloxacino, 9,8% (n=10) à gentamicina, 0% (n=0) à imipenem, 7,9% (n=8) ao levofloxacino, 11,8% (n=12) à nitrofurantoina, 16,7% (n=17) ao norfloxacino e 38,3% (n=39) ao sulfametoxazol + trimetropina (Tabela 9).

Tabela 9 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por *Enterobacter aerogenes*

Antibióticos	Sensibilidade % (n)	Resistência % (n)
Amoxicilina + Clavulanato	89,2 (91)	10,8 (11)
Ampicilina	12,7 (13)	87,3 (89)
Aztreonam	93,1 (95)	6,9 (7)
Ceftriaxona	91,1 (93)	8,9 (9)
Ciprofloxacino	87,2 (89)	12,8 (13)
Gentamicina	90,2 (92)	9,8 (10)
Imipenem	100 (102)	0 (0)
Levofloxacino	92,1 (94)	7,9 (8)
Nitrofurantoina	88,2 (90)	11,8 (12)
Norfloxacino	83,3 (85)	16,7 (17)
Sulfametoxazol + Trimetropina	61,7 (63)	38,3 (39)

A sensibilidade e a resistência de *Enterobacter aerogenes* aos principais antimicrobianos utilizados no manejo clínico ambulatorial de infecções urinárias comunitárias atualmente podem ser observados no Gráfico 11.

Gráfico 11 - Sensibilidade e resistência por *Enterobacter aerogenes* aos principais antimicrobianos utilizados ambulatorialmente para tratamento infecção urinária comunitária



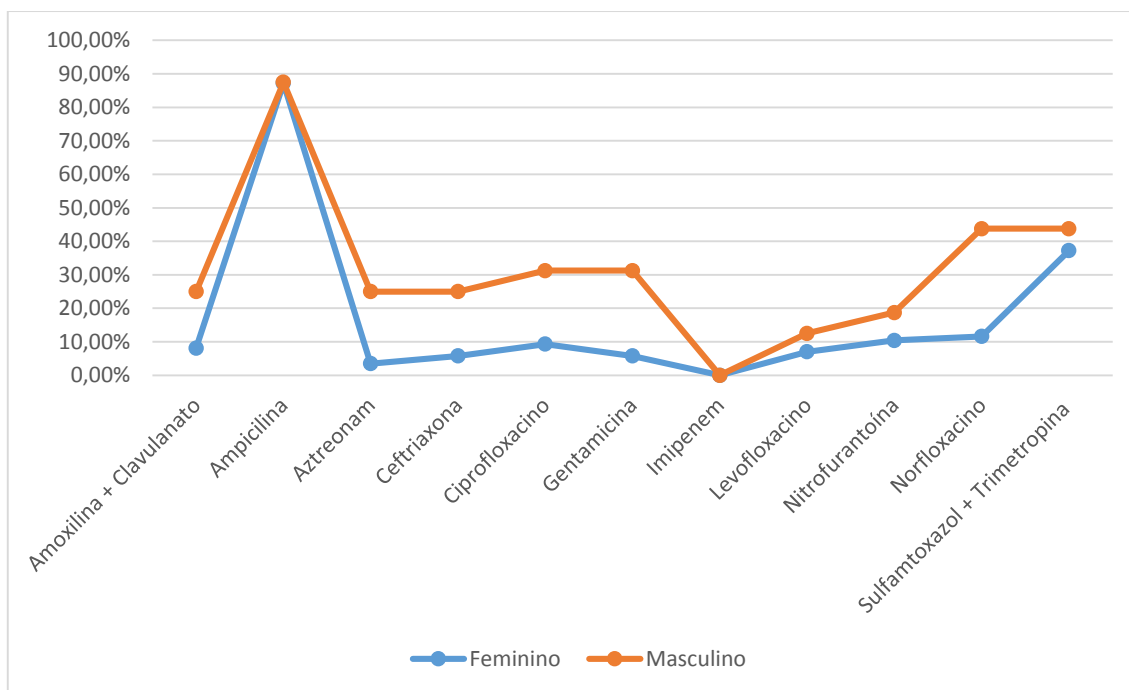
Foram encontrados cinco (4,9%) produtores de ESBL entre as uroculturas positivas para *Enterobacter aerogenes*. Destes, 80% (n=4) eram do sexo masculino e 80% (n=4) possuíam idade inferior a 60 anos. Além disso, 11,8% (n=12) eram microorganismos multirresistentes, sendo 66,6% (n=8) destes do sexo feminino e 50% (n=6) possuíam idade inferior a 60 anos.

Dividindo por sexo, à resistência bacteriana e falha terapêutica por *Enterobacter aerogenes* no sexo masculino, foram observados 87,5% (n=14) de resistência para ampicilina, seguido de 43,75% (n=7) para norfloxacino e para sulfametoxazol + trimetropina, 31,25 (n=5) para ciprofloxacino e gentamicina, 25% (n=4) a aztreonam, ceftriaxona e amoxicilina + clavulanato, 18,75% (n=3) à nitrofurantoína, 12,5% (n=2) à levofloxacino e 0% (n=0) a imipenem (Gráfico 12).

Já no sexo feminino, a resistência bacteriana e falha terapêutica por *Enterobacter aerogenes* foi de 87,2% (n=75) para ampicilina, seguido de 37,2% (n=32) para sulfametoxazol + trimetropina, 11,6% (n=10) para norfloxacino, 10,4% (n=9) para nitrofurantoína, 9,3% (n=8) para ciprofloxacino, 8,13% (n=7) para amoxicilina + clavulanato, 7% (n=6) para levofloxacino, 5,8% (n=5) ceftriaxona e para gentamicina

e 3,48% (n=3) para aztreonam. Não foi encontrada resistência à imipenem como pode-se observar no Gráfico 12.

Gráfico 12 – Resistência (%) por *Enterobacter aerogenes* aos antimicrobianos dividido por sexo



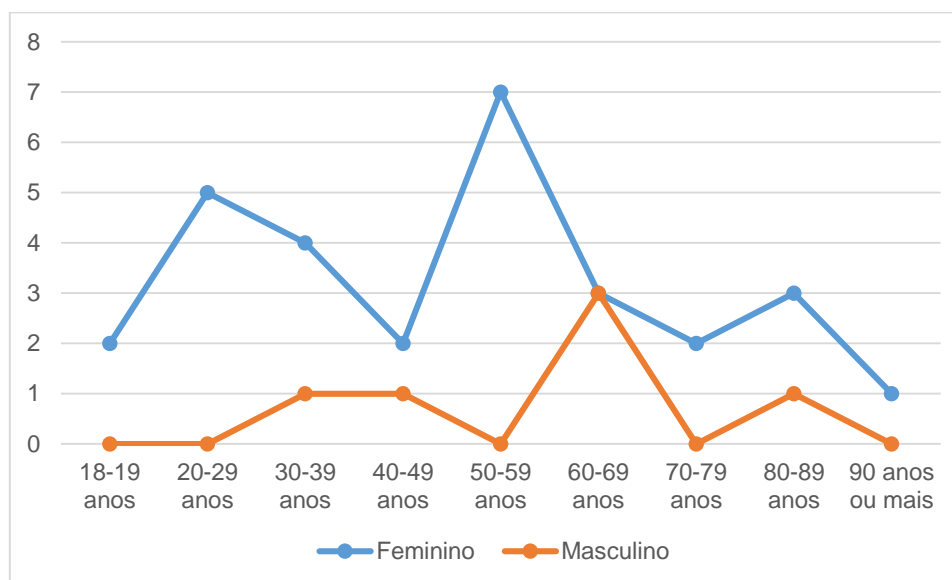
4.1.4 *Klebsiella pneumoniae*

A prevalência de *Klebsiella pneumoniae* nas uroculturas analisadas foi de 3,5% (n=34). Destas, 85,3% (n=29) eram de pacientes do sexo feminino e 14,7% (n=5) do sexo masculino (Tabela 10). Considerando a idade, 61,7% (n=21) possuíam idade inferior a 60 anos. A divisão por sexo e faixa etária pode ser observada no Gráfico 13.

Tabela 10 – Distribuição de uroculturas positivas para *Klebsiella pneumoniae* conforme sexo

Sexo	Frequência % (n)
Feminino	85,3 (29)
Masculino	14,7 (5)
Total	100 (34)

Gráfico 13 – Incidência de *Klebsiella pneumoniae* por sexo e faixa etária



Em relação à sensibilidade bacteriana aos antibióticos, foi observado 82,3% (n=28) de sensibilidade à amoxicilina + clavulanato, 5,88% (n=2) à ampicilina, 88,2% (n=30) ao aztreonam, 85,3% (n=29) à ceftriaxona, 82,3% (n=28) ao ciprofloxacino, 89,3% (n=29) à gentamicina, 97% (n=33) à imipenem, 88,2% (n=30) ao levofloxacino, 79,4% (n=27)

à nitrofurantoina, 76,4% (n=26) ao norfloxacino e 70,5% (n=24) ao sulfametoxazol + trimetropina, como consta na Tabela 11.

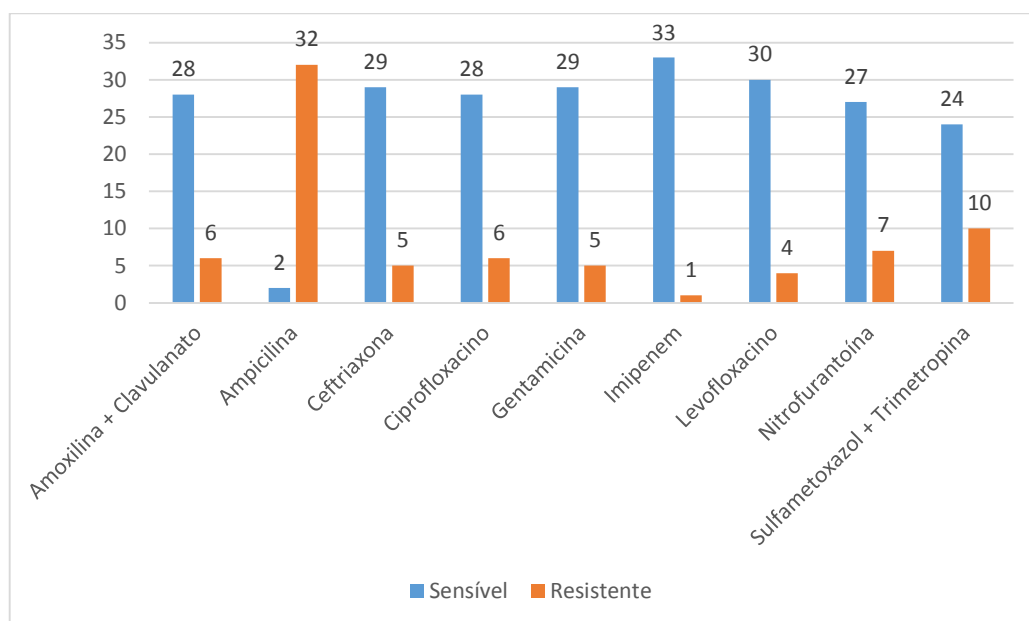
Em relação à resistência bacteriana e falha terapêutica aos antibióticos na totalidade de antibiogramas analisados positivos para *Klebsiella pneumoniae*, foi observado 17,7% (n=6) de resistência à amoxicilina + clavulanato, 94,12% (n=32) à ampicilina, 11,8% (n=4) ao aztreonam, 14,7% (n=29) à ceftriaxona, 17,7% (n=6) ao ciprofloxacino, 10,7% (n=5) à gentamicina, 3% (n=1) à imipenem, 11,8% (n=4) ao levofloxacino, 20,6% (n=7) à nitrofurantoina, 23,6% (n=8) ao norfloxacino e 29,5% (n=10) ao sulfametoxazol + trimetropina (Tabela 11).

Tabela 11 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por *Klebsiella pneumoniae*

Antibióticos	Sensibilidade % (n)	Resistência % (n)
Amoxicilina + Clavulanato	82,3 (28)	17,7 (6)
Ampicilina	5,88 (2)	94,12 (32)
Aztreonam	88,2 (30)	11,8 (4)
Ceftriaxona	85,3 (29)	14,7 (5)
Ciprofloxacino	82,3 (28)	17,17 (6)
Gentamicina	89,3 (29)	10,7 (5)
Imipenem	97 (33)	3 (1)
Levofloxacino	88,2 (30)	11,8 (4)
Nitrofurantoina	79,4 (27)	20,6 (7)
Norfloxacino	76,4 (26)	23,6 (8)
Sulfametoxazol + Trimetropina	70,5 (24)	29,5 (10)

A sensibilidade e a resistência de *Klebsiella pneumoniae* aos principais antimicrobianos utilizados no manejo clínico ambulatorial de infecções urinárias comunitárias atualmente podem ser observados no Gráfico 14.

Gráfico 14 - Sensibilidade e resistência por *Klebsiella pneumoniae* aos principais antimicrobianos utilizados ambulatorialmente para tratamento infecção urinária comunitária



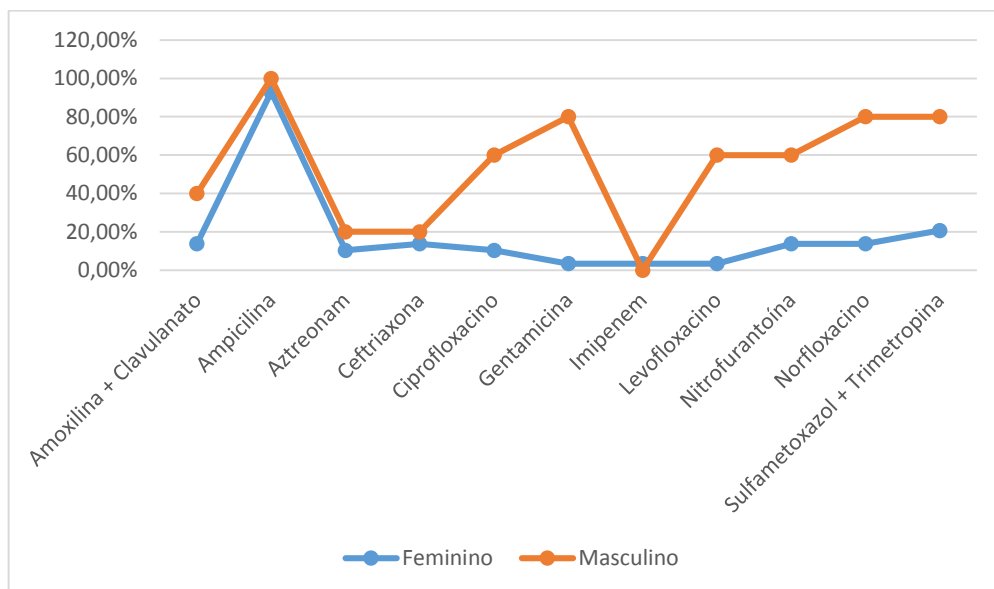
Foram encontrados 4 (11,76%) microorganismos produtores de ESBL e um (2,9%) microorganismo produtor de AmpC. Das bactérias produtoras de ESBL, 75% (n=3) eram em antibiograma de paciente do sexo feminino e 75% (n=3) possuíam 60 anos ou mais. Já o microorganismo produtor de AmpC foi encontrado no exame de uma paciente do sexo feminino com 75 anos. Ademais, 20,58% (n=7) foram classificados como *Klebsiella pneumoniae* multirresistente, sendo 57% (n=4) do sexo masculino e 71,4 (n=5) com idade igual ou superior a 60 anos.

Dividindo por sexo, à resistência bacteriana e falha terapêutica por *Klebsiella pneumoniae* no sexo masculino, foram observados 100% (n=5) de resistência para ampicilina, seguido de 80% (n=4) para gentamicina, para norfloxacino e para sulfametoxazol + trimetropina, 60% (n=3) para levofloxacino, para nitrofurantoína e para ciprofloxacino, 40% (n=2) para amoxicilina + clavulanato, 20% (n=1) para aztreonam e para ceftriaxona. Não foram encontradas amostras resistentes para imipenem (Gráfico 15).

Já no sexo feminino, a resistência bacteriana e falha terapêutica por *Klebsiella pneumoniae* foi de 93% (n=27) para ampicilina, 20,7% (n=6) sulfametoxazol + trimetropina, 13,8% (n=4) para amoxicilina + clavulanato, para ceftriaxona, para nitrofurantoína e para noflorxacino, 10,3% (n=3) para aztreonam e para ciprofloxacino,

3,44% (n=1) para gentamicina, para imipenem e para levofloxacino como visualizado no Gráfico 15.

Gráfico 15 – Resistência (%) por *Klebsiella pneumoniae* aos antimicrobianos dividido por sexo



4.1.5 *Staphylococcus saprophyticus*

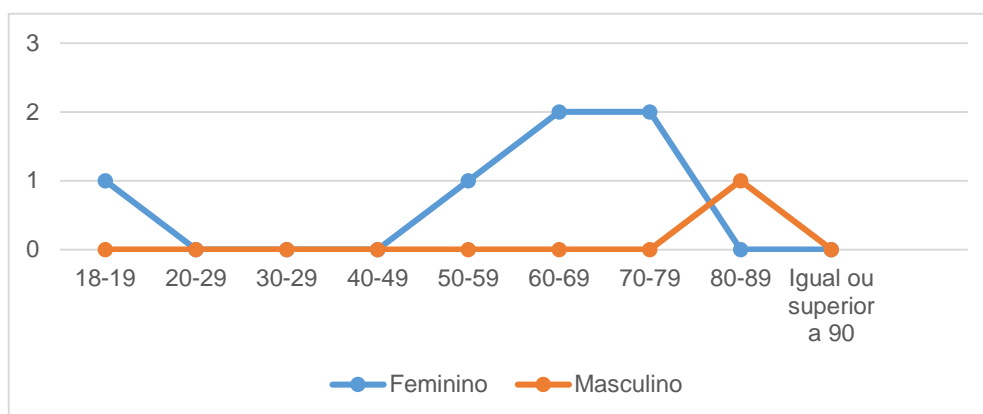
Do total de uroculturas analisadas, foram encontradas 0,8% (n=8) uroculturas positivas para *Staphylococcus saprophyticus*. Destes, todos eram amostras de pacientes do sexo feminino com idade inferior a 60 anos, estando 75% (n=6) na faixa etária entre 20 e 29 anos, 12,5% (n=1) entre 18 e 19 anos e 12,5% (n=1) entre 30 e 39 anos.

Do total de antibiogramas referentes a *Staphylococcus saprophyticus*, foi encontrado resistência somente à ampicilina, com 25% (n=2) de resistência. Não foi encontrada nenhuma amostra com multirresistência.

4.1.6 *Citrobacter sp.*

A fração correspondente a uroculturas positivas para *Citrobacter sp.* foi de 0,7% (n=7) do total de uroculturas analisadas. Destas, 85,7% (n=6) eram de pacientes do sexo feminino e 71,4% (n=5) tinham idade igual ou superior a 60 anos (Gráfico 16).

Gráfico 16 - Incidência de *Citrobacter sp.* por sexo e faixa etária



Sobre a sensibilidade encontrada aos antibióticos nos antibiogramas referentes a *Citrobacter sp.*, 100% (n=7) foi sensível a amoxicilina + clavulanato, aztreonam, ceftriaxona, imipenem, levofloxacino e nitrofurantoína, 28,5%(n=2) foi sensível a ampicilina, 85,7% (n=6) foi sensível a ciprofloxacino, gentamicina e norfloxacino e 71,4% (n=5) foi sensível ao sulfametoxazol + trimetropina (Tabela 12).

Considerando a resistência dos microorganismos *Citrobacter sp.*, observou-se maior resistência à ampicilina, sendo esta de 71,4% (n=5), seguido de sulfametoxazol + trimetropina com 28,5% (n=2) e ciprofloxacino e nofloxacino com 14,3% (n=1). Os demais antibióticos avaliados não tiveram resistência (Tabela 12).

Tabela 12 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por *Citrobacter sp*

Antibióticos	Sensibilidade % (n)	Resistência % (n)
Amoxicilina + Clavulanato	100 (7)	0 (0)
Ampicilina	28,5 (2)	71,4 (5)
Aztreonan	100 (7)	0 (0)

Ceftriaxona	100 (7)	0 (0)
Ciprofloxacino	85,7 (6)	14,3 (1)
Gentamicina	100 (7)	0 (0)
Imipenem	100 (7)	0 (0)
Levofloxacino	100 (7)	0 (0)
Nitrofurantoína	100 (7)	0 (0)
Norfloxacino	85,7 (6)	14,3 (1)
Sulfametoxazol + Trimetropina	71,4 (5)	28,5 (2)

Foi encontrado apenas um (14,3%) microrganismo multirresistente. Este correspondente a infecção urinária de um paciente do sexo masculino com idade entre 80 e 89 anos.

4.1.7 *Enterococcus sp.*

A fração correspondente a uroculturas positivas para *Enterococcus sp.* foi de 0,7% (n=7) do total de uroculturas analisadas. Destas, 71,4% (n=5) eram de pacientes do sexo feminino e 71,4% (n=5) tinham inferior a 60 anos.

Considerando a sensibilidade encontrada nos antibiogramas referentes a *Enterococcus sp.* foram encontrados sensibilidade de 100% (n=7) para amoxicilina + clavulanato, gentamicina, imipenem, levofloxacino, nitrofurantoina, norfloxacino, ciprofloxacino e sulfametoxazol + trimetropina, 85,7%(n=6) para ampicilina, 42,8% (n=3) de sensibilidade para aztreonam e ceftriaxona (Tabela 13).

Tabela 13 – Sensibilidade aos antibióticos por *Enterococcus sp*

Antibióticos	Sensibilidade % (n)	Resistência % (n)
Amoxicilina + Clavulanato	100 (7)	0 (0)
Ampicilina	85,7 (6)	14,3 (1)
Aztreonam	42,8 (3)	57,2 (4)
Ceftriaxona	42,8 (3)	57,2 (4)
Ciprofloxacino	100 (7)	0 (0)
Gentamicina	100 (7)	0 (0)
Imipenem	100 (7)	0 (0)
Levofloxacino	100 (7)	0 (0)
Nitrofurantoína	100 (7)	0 (0)
Norfloxacino	85,7 (6)	14,3 (1)
Sulfametoxazol + Trimetropina	100 (7)	0 (0)

Não foram encontrados microrganismos multirresistentes na amostra de *Enterococcus sp.*

4.1.8 *Pseudomonas aeruginosa*

Do total de uroculturas analisadas, 0,61% (n=6) foram correspondentes a *Pseudomonas aeruginosa*. Deste número, 50%(n=3) pertence a pacientes do sexo feminino e 50% (n=3) a pacientes do masculino. Conforme a idade, 83,3% (n=5) desses pacientes possuíam idade superior ou igual a 60 anos.

O perfil de sensibilidade aos antibióticos por *Pseudomonas aeruginosa* demonstrou 66,6% (n=4) de sensibilidade ao aztreonam, 50% (n=3) ao ciprofloxacino e 83,3% (n=5) à gentamicina e ao imipenem (Tabela 14). Foram encontrados 50% (n=3) antibiogramas correspondentes a *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente, sendo todos do sexo masculino e com idade superior a 60 anos.

Tabela 14 – Sensibilidade aos antibióticos por *Pseudomonas aeruginosa*

Antibióticos	Sensibilidade % (n)
Aztreonam	66,6 (4)
Ciprofloxacino	50 (3)
Gentamicina	83,3 (5)
Imipenem	83,3 (5)

4.1.9 *Proteus vulgaris*

Foram encontrados, do conjunto de uroculturas analisadas, 0,5% (n=5) amostras correspondentes a *Proteus vulgaris*. Todas essas amostras correspondiam à pacientes do sexo feminino, sendo 80% (n=4) menores de 60 anos.

O perfil de sensibilidade aos antibióticos por *Proteus vulgaris* apresentou 100% (n=5) de sensibilidade à amoxicilina + clavulanato, ao aztreonam, ao imipenem, ao ciprofloxacino, ao levofloxacino e à nitrofurantoína. 80% (n=4) de sensibilidade à ceftriaxona, à gentamicina e ao norfloxacino, 40% (n=2) de sensibilidade ao sulfametoxazol + trimetropina e nenhuma sensibilidade à ampicilina (Tabela 15).

Por outro lado, considerando a resistência antimicrobiana associada a *Proteus vulgaris*, pode-se perceber que o microorganismo foi 100% (n=5) resistente à ampicilina. Logo após vem a sulfametoxazol + trimetropina com 60% (n=3) de resistência. Ceftriaxona, gentamicina e norfloxacino apresentaram 20% (n=1) de resistência cada. Não foram encontradas resistências aos demais antibióticos por *Proteus vulgaris* (Tabela 15).

Tabela 15 – Sensibilidade e resistência aos antibióticos por *Proteus vulgaris*

Antibióticos	Sensibilidade % (n)	Resistência % (n)
Amoxicilina + Clavulanato	100 (5)	0 (0)
Ampicilina	0 (0)	100 (5)
Aztreonam	100 (5)	0 (0)
Ceftriaxona	80 (4)	20 (1)
Ciprofloxacino	100 (5)	0 (0)
Gentamicina	80 (4)	20 (1)
Imipenem	100 (5)	0 (0)
Levofloxacino	100 (5)	0 (0)
Nitrofurantoína	100 (5)	0 (0)
Norfloxacino	80 (4)	20 (1)
Sulfametoxazol + Trimetropina	40 (2)	60 (3)

Foi encontrada uma (20%) amostra de *Proteus vulgaris* multirresistente, esta correspondente a uma paciente do sexo feminino, com idade igual ou superior a 60 anos.

4.1.10 *Morganella morganii*

Da totalidade de uroculturas analisadas, 0,3% (n=3) foram correspondentes a *Morganella morganii*. Destes 66,6% (n=2) referentes a pacientes do sexo feminino e 33,3% (n=1) ao sexo masculino. Todos (100%) eram correspondentes a pacientes com idade igual ou superior a 60 anos.

O perfil de sensibilidade aos antibióticos por *Morganella morganii* apresentou 66,6% (n=2) de sensibilidade à amoxicilina + clavulanato, ciprofloxacino, levofloxacino, norfloxacino e sulfametoxazol + trimetropina, 33,3% (n=1) de sensibilidade à ampicilina e 100% (n=3) de sensibilidade ao aztreonam, ceftriaxona, gentamicina, imipenem e nitrofurantoína (Tabela 16).

Considerando a resistência aos antimicrobianos para *Morganella morganii*, o de maior resistência foi ampicilina representando 67% (n=2), seguido de amoxicilina + clavulanato, ciprofloxacino, levofloxacino, norfloxacino e sulfametoxazol + trimetropina representando 33,3% (n=1) cada. Não foram observadas resistências para os demais antimicrobianos, como consta na Tabela 16.

Tabela 16 – Sensibilidade aos antibióticos por *Morganella morganii*

Antibióticos	Sensibilidade % (n)	Resistência % (n)
Amoxicilina + Clavulanato	66,6 (2)	33,3 (1)
Ampicilina	33 (1)	67 (2)
Aztreonam	100 (3)	0 (0)
Ceftriaxona	100 (3)	0 (0)
Ciprofloxacino	66,6 (2)	33,3 (1)
Gentamicina	100 (3)	0 (0)
Imipenem	100 (3)	0 (0)
Levofloxacino	66,6 (2)	33,3 (1)
Nitrofurantoína	100 (3)	0 (0)
Norfloxacino	66,6 (2)	33,3 (1)
Sulfametoxazol + Trimetropina	66,6 (2)	33,3 (1)

Foi encontrada uma (33%) amostra de *Morganella morganii* multirresistente, esta correspondente ao paciente do sexo masculino com idade igual ou superior a 60 anos.

4.1.11 *Micrococcus sp.*

Da reunião de amostras analisadas, 0,2% (n=2) foi correspondente ao *Micrococcus sp.* Destas, 50% (n=1) foi correspondente ao sexo feminino e 50% (n=1) ao sexo masculino. O paciente do sexo masculino possui idade igual ou superior a 60 anos e do sexo feminino idade inferior a 60 anos.

O perfil de sensibilidade aos antibióticos para *Micrococcus sp.* foi de 100% (n=2) para amoxicilina + clavulanato, ampicilina, ciprofloxacino, levofloxacino e sulfametoxazol + trimetropina, 50% (n=1) para ceftriaxona, gentamicina, imipenem, nitrofurantoína. Não foram encontradas amostras de *Micrococcus sp.* com sensibilidade para aztreonam e norfloxacino. Não foi encontrado microorganismo multirresistente.

4.1.12 *Streptococcus sp.*

Da amostra total, 0,2% (n=2) foi referente à *Streptococcus sp.*. Estas amostras foram correspondentes a exames de duas (100%) pacientes do sexo feminino, com idade superior a 60 anos. Foi encontrado sensibilidade de 100% (n=2) à amoxicilina + clavulanato, aztreonam, ceftriaxona, ciprofloxacino, gentamicina, imipenem, levofloxacino, nitrofurantoína, norfloxacino e sulfametoxazol + trimetropina. Não foi encontrado microorganismo multirresistente.

4.1.13 *Enterobacter gergoviae*

Um exame do total analisado (0,1%) foi referente à *Enterobacter gergoviae*. Esta amostra é equivalente ao exame de um paciente do sexo masculino com idade inferior a 60 anos. Foi encontrado sensibilidade à amoxicilina + clavulanato, aztreonam, ceftriaxona, ciprofloxacino, gentamicina, imipenem, levofloxacino, norfloxacino e sulfametoxazol + trimetropina. Não foi encontrado microorganismo multirresistente.

4.1.14 *Klebsiella oxytoca*

Uma amostra do total (0,1%) foi referente à *Klebsiella oxytoca*. Esta amostra corresponde ao exame de uma paciente do sexo feminino com idade inferior a 60 anos. Foi encontrado sensibilidade à aztreonam, ceftriaxona, ciprofloxacino, gentamicina, imipenem, levofloxacino, nitrofurantoína, norfloxacino e sulfametoxazol + trimetropina. Não foi encontrado microorganismo multirresistente.

4.1.15 *Hafnia alvei*

Do total, uma amostra (0,1%) foi referente à *Hafnia alvei*. Esta amostra corresponde ao exame de uma paciente do sexo feminino com idade superior a 60 anos. Foi encontrado sensibilidade à amoxicilina + clavulanato, ampicilina, aztreonam, ceftriaxona, ciprofloxacino, gentamicina, imipenem, levofloxacino, nitrofurantoína, norfloxacino e sulfametoxazol + trimetropina. Não foi encontrado microorganismo multirresistente.

5. DISCUSSÃO

A partir desse estudo foi possível observar um padrão de microorganismos presentes em uroculturas positivas em pacientes com ITU da comunidade na cidade de Santa Maria - RS. Assim como já esperado, o número de exames referentes ao sexo feminino (n=876) foi cerca de nove vezes maior ao número de exames referentes a pacientes do sexo masculino (n=96). A idade mais prevalente de infecção urinária no sexo feminino foi entre os 20 e os 29 anos e no sexo masculino entre os 60 e 89 anos. Assim, pode-se concluir que a infecção do trato urinário da comunidade é mais prevalente em mulheres e com idade inferior a 60 anos.

5.1 SEXO FEMININO

Já em relação aos antibiogramas das pacientes do sexo feminino, pode-se observar que a prevalência de infecção urinária ocorre com idade inferior aos 60 anos, possuindo 98,5% (n=857) dos microorganismos responsáveis pelas ITUs são pertencentes ao grupo dos BGN fermentadores da glicose.

O principal microorganismo encontrado nos antibiogramas correspondentes foi *E.coli* representando 69% (n=605), seguido de *Proteus mirabilis* representando 14% (n=122) e *Enterobacter aerogenes* representando 9,8% (n=86) do total.

Considerando à resistência global feminina nos antibiogramas analisados, 61,6% (n=540) foi resistente à ampicilina, 35,15% (n=308) foi resistente ao sulfametoxazol + trimetropina, todos os demais antibióticos tiveram uma resistência menor a 10%.

Já avaliando a sensibilidade aos antimicrobianos, o antimicrobiano mais sensível foi imipenem com 99% (n=866) de sensibilidade, seguido de aztreonam com 96,8% (n=848) de sensibilidade, 96,6% (n=846) de sensibilidade a amoxicilina + clavulanato, 96% (n=841) de sensibilidade ao levofloxacino, 95,8% (n=839) de sensibilidade à ceftriaxona, 95% (n=832) de sensibilidade ao ciprofloxacino, 95% (n=831) de sensibilidade à gentamicina, 89% (n=780) de sensibilidade ao norfloxacino, 84% (n=739) de sensibilidade à nitrofurantoína. Os demais antibióticos tiveram sensibilidade inferior a 65%.

Em relação à multirresistência antibacteriana, do total de antibiogramas correspondentes ao sexo feminino (n=876), 4,8% (n=42) foi resistente à pelo menos quatro classes dos onze antibióticos testados. Foram encontrados dezesseis (1,82%) antibiogramas de pacientes femininos com produção de ESBL, dessas 12 (75%) referentes à *E.coli*, 3 (18,7%) referentes à *Klebsiella pneumoniae* e 1 (6,25%) referente ao *Enterobacter aerogenes*.

5.2 SEXO MASCULINO

Pode-se analisar que a idade prevalente se infecção urinária no sexo masculino ocorre após os 60 anos de idade, possuindo 94,7% (n=91) dos microorganismos responsáveis pelas ITUs são pertencentes ao grupo dos BGN fermentadores da glicose.

O principal microorganismo encontrado nos antibiogramas correspondentes foi *E.coli* representando 55% (n=53), seguido de *Enterobacter aerogenes* representando 16,6% (n=16) e *Proteus mirabilis* representando 13,5% (n=13) do total.

Considerando à resistência global masculina nos antibiogramas analisados, 81,25% (n=78) foi resistente à ampicilina, 48% (n=46) foi resistente ao sulfametoxazol + trimetropina, 28% (n=27) foi resistente à norfloxacino, 21,8% (n=21) foi resistente ao ciprofloxacino e 15,6% (n=15) foi resistente ao aztreonam. Os demais sete antimicrobianos apresentaram resistência inferior a 15%.

Já avaliando a sensibilidade aos antimicrobianos, o antimicrobiano mais sensível foi imipenem com 99% (n=95) de sensibilidade, seguido de nitrofurantoína com 88,5% (n=85) de sensibilidade e gentamicina, levofloxacino e ceftriaxona com sensibilidade de 87,5% (n=84) cada.

Em relação à multirresistência antibacteriana, do total de antibiogramas correspondentes ao sexo masculino (n=96), 18,75% (n=18) foi resistente à pelo menos quatro classes dos onze antibióticos testados. Foram encontrados seis (6,25%) antibiogramas de pacientes masculinos com produção de ESBL, dessas 3 (50%) referentes à *Klebsiella pneumoniae*, 2 (33,3%) referentes à *E.coli* e 1 (16,6%) referente ao *Enterobacter aerogenes*.

5.3 FAIXA ETÁRIA

Em relação à faixa etária, 34,6% (n=336) do total analisado possuíam idade igual ou superior a 60 anos e 65,4% (n=636) possuíam idade inferior a 60 anos.

Considerando apenas a amostra correspondente a pacientes com 60 anos ou mais, Os principais microorganismos nestas amostras foram *E.coli* com 65,5% (n=230), seguido de *Proteus mirabilis* com 11,6% (n=39) e *Enterobacter aerogenes* com 10,1% (n=34).

As amostras correspondentes a *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus sp.* e *Hafnia alvei* foram responsáveis por ITU apenas em pessoas com 60 anos ou mais.

Em se tratando de multirresistência, 11,3% (n=38) dos pacientes com idade igual ou superior a 60 anos foram infectados por microorganismos multirresistentes. Já em relação à produção de ESBL, 5% (n=17) dos pacientes com idade igual ou superior a 60 anos foram infectados por microorganismos produtores de ESBL.

Já os pacientes com idade inferior a 60 anos, 67,2% (n=428) foram infectados por *E.coli*, seguido de 15% (n=96) por *P. mirabilis* e 6% (n=38) por *E. aerogenes*.

Os microorganismos *Klebsiella oxytoca*, *Staphylococcus saprophyticus* e *Enterobacter gergoviae* foram encontrados apenas em amostras correspondentes a pacientes com idade inferior a 60 anos.

Em relação à multirresistência, 3,45% (n=22) microorganismos multirresistentes foram encontrados em amostras correspondentes a pacientes com idade inferior a 60 anos. Já em relação a produção de ESBL, 1,41% (n=9) microorganismos produtores de ESBL foram encontrados em amostras correspondentes a pacientes com idade inferior a 60 anos.

5.4 MULTIRRESISTÊNCIA

Foram encontrados no total 60 (6,17%) microorganismos resistentes na amostra total. Os representantes dessa amostra são *E.coli*, *P. mirabilis*, *E. aerogenes*, *K. pneumoniae*, *Citrobacter sp.*, *P. aeruginosa*, *P. vulgaris* e *M. morgani*.

O microorganismo que apresentou maior taxa de multirresistentes foi *Pseudomonas aeruginosa* tendo 50% (n=3) de sua amostra multirresistente, seguido de *Klebsiella pneumoniae*, com 20,58% (n=7) de sua amostra multirresistente.

Em relação ao sexo, 70% (n=42) foram correspondentes ao sexo feminino, 30% (n=18) ao sexo masculino. Já em relação à idade, 63,3% (n=38) possuíam idade igual ou superior a 60 anos e 36,7% (n=22) possuíam idade inferior a 60 anos.

5.5 ESBL

Do total de antibiogramas analisados, 2,67% (n=26) amostras foram correspondentes a microorganismos produtores de ESBL. Os representantes desses microorganismos encontrados foram *E.coli*, *E. aerogenes* e *K. pneumoniae*, sendo o último o de maior taxa, tendo 11,76% (n=4) de sua amostra multirresistente.

Destas vinte e seis amostras produtoras de ESBL, 61,5% (n=16) eram do sexo feminino, 38,5% (n=10) do sexo masculino. Em relação à idade, 65,4% (n=17) possuíam idade igual ou superior a 60 anos.

5.6 ANTIBIÓTICOS

Avaliando a sensibilidade aos antibacterianos para cada microorganismo, podemos avaliar a resistência e sensibilidade aos antimicrobianos no geral da amostra.

Considerando a sensibilidade, o antibiótico que apresentou maior sensibilidade aos microorganismos dentro da amostra global de infecções comunitárias na cidade de Santa Maria – RS foi o imipenem (99%), seguido do aztreonam (96%), gentamicina (95,3%), ceftriaxona (95,2%), amoxicilina + clavulanato (95,1%), levofloxacino (95%), ciprofloxacino (93,4%), nitrofuratoína (92%), norfloxacino (87,7%), sulfametoxazol + trimetropina (63,3%) e, então, ampicilina (35,8%), como consta na Tabela 17.

Tabela 17 – Sensibilidade aos antibióticos global

Antibióticos	Sensibilidade % (n)	Resistência % (n)
Amoxicilina + Clavulanato	95,1 (926)	5,14 (50)
Ampicilina	35,8 (348)	64,2 (624)
Aztreonan	96 (933)	4 (39)
Ceftriaxona	95,2 (926)	4,7 (46)
Ciprofloxacino	93,4 (908)	6,6 (64)
Gentamicina	95,3 (927)	4,6 (45)
Imipenem	99,7 (969)	0,3 (3)
Levofloxacino	95 (924)	5 (48)
Nitrofurantoína	92 (897)	7,7 (75)
Norfloxacino	87,7 (853)	12 (119)
Sulfametoxazol + Trimetropina	63,3 (615)	36,7 (357)

6. CONCLUSÃO

Deste modo, conclui-se com este estudo que a prevalência de bactérias causadoras de infecções do trato urinário da comunidade na cidade de Santa Maria é mais prevalente em mulheres e em pessoas com idade inferior a 60 anos. Há uma grande prevalência de bacilos gram-negativos fermentadores da glicose, as enterobactérias, representando 97,4% do total de uroculturas positivas analisadas. Os principais microorganismos encontrados foram *E.coli*, *Proteus mirabilis* e *Enterobacter aerogenes*.

Para o sexo masculino, as drogas antimicrobianas de maior resistência foram ampicilina, sulfametoxazol + trimetropina e norfloxacino, não sendo assim uma boa escolha para tratamento empírico. Já para o sexo feminino, as principais drogas antibacterianas de maior resistência foi ampicilina e sulfametoxazol + trimetropina. Assim, fica claro que o perfil microbiológico antibacteriano para infecção do trato urinário da comunidade na cidade de Santa Maria possui alta resistência à ampicilina e sulfametoxazol + trimetropina, somando juntas 66,7% do total de resistência encontrado (n=1470).

Globalmente, pode-se observar sensibilidade de 99% (n=969) para imipenem, porém esta é uma droga que deve ser reservada para situações mais graves e refratárias. Aztreonam, gentamicina, ceftriaxona, amoxicilina + clavulanato, levofloxacino, ciprofloxacino, nitrofuratoína e norfloxacino possuem sensibilidade superior a 85% no total da amostra.

A resistência global aos antibióticos foi encontrada principalmente à ampicilina e sulfametoxazol + trimetropina, com resistência de 64,2% (n=624) e 36,7% (n=357), respectivamente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BADER, S. M.; LOEB, M.; BROOKS, A.A. *An update on the management of urinary tract infections in the era of antimicrobial resistance. Postgraduate medicine* vol. 129,2 (2017): 242-258. October 2016.
- BARBER, E.A.; NORTON, P.J.; SPIVAK, M.A.; MULVEY, A.M. *Urinary tract infections: current and emerging management strategies. Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 57(5), 719–724. May, 2013.
- GAJDÁCS, M.; BURIÁN, K.; TERHES, G. *Resistance Levels and Epidemiology of Non-Fermenting Gram-Negative Bacteria in Urinary Tract Infections of Inpatients and Outpatients (RENFUTI): A 10-Year Epidemiological Snapshot. Antibiotics (Basel, Switzerland)* vol. 8,3 143. September, 2019.
- GANESH, R.; SHRESTHA, D.; BHATTACHAN, B.; RAI, G. *Epidemiology of urinary tract infection and antimicrobial resistance in a pediatric hospital in Nepal. Ganesh et al. BMC Infectious Diseases* 19(1) . May, 2019.
- GUPTA, K.; HOOTON, T.M.; NABER K.G., et al. *“International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases.” Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America* vol. 52,5. March, 2011.
- HOBAN, D.J.; LASCOLS, C.; NICOLLE, L.E., et al. *Antimicrobial susceptibility of Enterobacteriaceae, including molecular characterization of extended-spectrum β -lactamase-producing species, in urinary tract isolates from hospitalized patients in North America and Europe: results from the SMART study 2009–2010. Diagnostic microbiology and infectious disease* vol. 74,1 (2012): 62-7. July, 2012.
- HYLE, E.P.; LIPWORTH, A.D.; ZAOUTIS, T.E.; NACHAMKIN, I.; FISHMAN, N.O.; BILKER, W.B., et al. *Risk factors for increasing multidrug re-sistance among extended-spectrum beta-lactamase-producing Escherichia coli and Klebsiella species. Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America* vol. 40,9 (2005): 1317-24. May, 2005.
- JOHANSEN, T.E.; BOTTO, H.; CEK, M., et al. *Critical review of current definitions of urinary tract infections and proposal of an EAU/ESIU classification system. International journal of antimicrobial agents* vol. 38. Suppl (2011): 64-70. December, 2011.
- KANG, C.; PARK, J. et al. *Clinical Practice Guidelines for the Antibiotic Treatment of Community-Acquired Urinary Tract Infections. Infection & chemotherapy* vol. 50,1 (2018): 67-100. March 2018.
- KHAWCHAROENPORN, T.; VASOO, S.; SINGH, K. *Urinary tract infections due to multidrug-resistant Enterobacteriaceae: prevalence and risk factors in a Chicago emergency department. Emergency medicine international* vol. 2013 (2013): 258517. October, 2013.

KILLGORE, K.M.; MARCH, K.L.; GUGLIELMO, B. *Risk factors for community-acquired ciprofloxacin-resistant Escherichia coli urinary tract infection. Annals of Pharmacotherapy*, vol. 38, no. 7–8, pp. 1148–1152. July, 2004.

KOKSAL, E.; TULEK, N.; SONMEZER, M.G.; *et al.* *Investigation of risk factors for community-acquired urinary tract infections caused by extended-spectrum beta-lactamase Escherichia coli and Klebsiella species. Investigative and clinical urology* vol. 60,1, Turkey. January 2019.

LAGO, A.; FUENTEFRIA, S. R.; FUENTEFRIA, D. B. Enterobactérias produtoras de ESBL em Passo Fundo, estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, v. 43, n. 4, p. 430-434. Agosto, 2010.

LITTLE, P.; MOORE, M. V.; TURNER, S.; RUMBSKY, K.; WARNER, G.; LOWES, J. A.; *et al.* *Effectiveness of five different approaches in management of urinary tract infection: randomised controlled trial. BMJ* 2010; 340:c199. February, 2010.

LIVERMORE D.M., WOODFORD N. *The beta-lactamase threat in Enterobactériaceae, Pseudomonas and Acinetobacter. Trends in microbiology* vol. 14,9 (2006): 413-20. September, 2006.

MEIER, S.; WEBER, R.; ZBINDEN, R.; RUEF, C.; HASSE, B. *Extended-spectrum β -lactamase-producing Gram-negative pathogens in community-acquired urinary tract infections: an increasing challenge for antimicrobial therapy. Infection* vol. 39,4 (2011): 333-40. June, 2011.

NICOLLE, M.D; LINDSAY, D. *Epidemiology of urinary tract infections. Clinical Microbiology Newsletter*, Volume 24, Issue 18, 15, Pages 135-140. September, 2002.

PEREIRA, J.L.; VOLCÃO, L. M.; KLAFKE, G. B.; VIEIRA, R. S., GONÇALVES, C. V., *et al.* *Antimicrobial Resistance and Molecular Characterization of Extended-Spectrum β -Lactamases of Escherichia coli and Klebsiella spp. Isolates from Urinary Tract Infections in Southern Brazil. Microbial drug resistance (Larchmont, N.Y.)* vol. 25,2 (2019): 173-181. August 2018.

RODRIGUES, F.B.J.; BARROSO, A.P.D. Etiologia e sensibilidade bacteriana em infecções do trato urinário. *Revista Portuguesa de Saúde Pública* 29(2):123–131. Julho 2011.

SALOMÃO, R. *Infectologia: Bases clínicas e tratamento* / Reinaldo Salomão - 1. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

SCHITO, C.G.; KURTT, G.; BOTTO, H.N.; PALOU, J.; MAZZEI, T., *et al.* *The ARESC study: an international survey on the antimicrobial resistance of pathogens involved in uncomplicated urinary tract infections. International journal of antimicrobial agents* vol. 34,5 (2009): 407-13. June, 2009.

YAHNG, B.; YANG, F.; WANG, S.; WANG, Q.; LIU, Z. *et al.* *Analysis of the spectrum and antibiotic resistance of uropathogens in outpatients at a tertiary hospital, Journal of Chemotherapy*, 30:3, 145-149. January, 2018.