

AVALIAÇÃO DO PERFIL MICROBIOLÓGICO EM CULTURAS DE URINA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 EM UM LABORATÓRIO PARTICULAR DA ZONA DA MATA MINEIRA E UMA INTERVENÇÃO SOCIOEDUCATIVA

EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL PROFILE IN URINE CULTURES DURING THE COVID-19 PANDEMY IN A PRIVATE LABORATORY IN THE MATA MINEIRA ZONE AND A SOCIO-EDUCATIONAL INTERVENTION

EVALUACIÓN DEL PERFIL MICROBIOLÓGICO EN CULTIVOS DE ORINA DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN UN LABORATORIO PRIVADO DE LA ZONA MATA MINEIRA Y UNA INTERVENCIÓN SOCIOEDUCATIVA

**Kendria Furtado Couto¹, Pedro Henrique de Jesus Barbosa¹, Rafaela Pregioni Machado¹,
Fernanda Rodrigues Nascimento²**

1) Graduando em Ciências Biológicas; Faculdade do Futuro, kendriacouto12@gmail;
pedrobio.2021@gmail.com; pregionirafaela@gmail.com

2) Farmacêutica, Mestre e Doutora em Bioquímica Aplicada, Faculdade do Futuro,
nandafb.rodrigues@yahoo.com

CONTATO

Fernanda Rodrigues Nascimento, Antonio Miranda Sette, 155, Coqueiro, Manhuaçu- MG.
CEP: 3900-370, (31) 7508-5200, nandafb.rodrigues@yahoo.com

AVALIAÇÃO DO PERFIL MICROBIOLÓGICO EM CULTURAS DE URINA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 EM UM LABORATÓRIO PARTICULAR DA ZONA DA MATA MINEIRA E UMA INTERVENÇÃO SOCIOEDUCATIVA

EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL PROFILE IN URINE CULTURES DURING THE COVID-19 PANDEMY IN A PRIVATE LABORATORY IN THE MATA MINEIRA ZONE AND A SOCIO-EDUCATIONAL INTERVENTION

EVALUACIÓN DEL PERFIL MICROBIOLÓGICO EN CULTIVOS DE ORINA DURANTE LA PANDEMIA COVID-19 EN UN LABORATORIO PRIVADO DE LA ZONA MATA MINEIRA Y UNA INTERVENCIÓN SOCIOEDUCATIVA

Resumo

Objetivo: conhecer o perfil de resistência bacteriana encontrado em uroculturas e antibiogramas nos anos de 2019, antes da pandemia e 2020, pós pandemia em um laboratório de análises clínicas particular em uma cidade da zona da mata mineira e aplicar uma proposta socioeducativa como forma de alertar a população sobre esta problemática. **Método:** realizou-se uma coleta de dados no laboratório da cidade de Manhuaçu-MG no período de janeiro a outubro dos anos 2019 e 2020, foi feito também um compilado desses resultados em planilhas e tabelas para uma melhor organização e análise desses dados. Foi realizada uma palestra em uma escola pública para a turma do 8º ano do ensino fundamental na cidade de Manhuaçu-MG em que o objetivo foi falar sobre a infecção do trato urinário e a importância do uso correto de antibióticos. Nessa palestra foram utilizados materiais didáticos confeccionados manualmente para uma melhor demonstração e entendimento do assunto. **Resultados:** ao analisar os dados coletados, foi constatado que nos exames de urocultura a bactéria *Escherichia coli* foi a que se destacou com prevalência para casos positivos de infecção no trato urinário nos anos de 2019 e 2020. Notou-se também alterações no perfil microbiológico antes e durante a pandemia, percebendo-se as bactérias mais resistentes durante a pandemia do que antes. Nos resultados de antibiograma observou-se que algumas dessas bactérias são resistentes e outras sensíveis a antibióticos, se forem resistentes, pode ter ocorrido o uso indiscriminado desses antibióticos

gerando uma resistência dessas bactérias, evoluindo então para uma infecção mais grave. Houve também alteração no perfil microbiológico, no ano de 2019 a resistência era menor a um determinado antibiótico e no ano de 2020 foi maior, alterou-se também na variação desses antibióticos de um ano para o outro. Na palestra os alunos demonstraram interesse no tema abordado e reconheceram que é importante conhecer o corpo e as infecções existentes que podem progredir e se tornar um problema grave. **Conclusão:** Concluímos que a medicação correta dos antibióticos é de extrema importância juntamente com a realização de estudos sobre esse tema que mostra a realidade para a população. E realizar projetos nas escolas ou apresentar palestras envolvendo a área da saúde gera interesse positivo nos alunos em aprenderem e assim poder transmitir para familiares e amigos aquilo que aprendeu.

Abstract

Objective: to know the bacterial resistance profile found in urine cultures and antibiograms in 2019, before the pandemic and 2020, post pandemic in a private clinical analysis laboratory in a city in the Minas Gerais Forest area and apply a socio-educational proposal to alert the population about this issue. **Method:** data collection was carried out in the laboratory of the city of Manhuaçu-MG from January to October of 2019 and 2020, and a compilation of these results was also made in spreadsheets and tables for a better organization and analysis of these data. A lecture was given at a public school for the 8th grade of elementary school in the city of Manhuaçu-MG, in which the objective was to talk about urinary tract infection and the importance of the correct use of antibiotics. In this lecture, didactic materials made manually were used for a better demonstration and understanding of the subject. **Results:** when analyzing the collected data, it was found that in the urine culture tests, the *Escherichia coli* bacterium was the one that stood out with prevalence for positive cases of urinary tract infection in the years 2019 and 2020. In the results of the antibiogram, it was observed that some of these bacteria are resistant, others are sensitive to antibiotics, and if they are resistant, there may be an indiscriminate use of these antibiotics, thus generating an infection. In the lecture, the students showed interest in the topic addressed and recognized that it is important to know the body and the existing infections that can progress and become a serious problem. **Conclusion:** We conclude that the way to make the correct antibiotic medication is extremely important along with the carrying out of studies on this topic, which shows the reality for the population. And carrying out projects in schools or presenting lectures involving the health area generates

positive interest in students in learning and thus being able to transmit what they have learned to family and friends.

Resumen

Objetivo: conocer el perfil de resistencia bacteriana encontrado en urocultivos y antibiogramas en 2019, antes de la pandemia y 2020, post pandemia en un laboratorio de análisis clínico privado en una ciudad del área forestal de Minas Gerais y aplicar una propuesta socioeducativa como vía. para alertar a la población sobre este tema. **Método:** la recolección de datos se realizó en el laboratorio de la ciudad de Manhuaçu-MG de enero a octubre de 2019 y 2020, y también se realizó una recopilación de estos resultados en hojas de cálculo y tablas para una mejor organización y análisis de estos datos. Se dio una conferencia en una escuela pública para el octavo grado de la escuela primaria en la ciudad de Manhuaçu-MG, en la que el objetivo fue hablar sobre la infección del tracto urinario y la importancia del uso correcto de antibióticos. En esta conferencia se utilizaron materiales didácticos elaborados manualmente para una mejor demostración y comprensión del tema. **Resultados:** al analizar los datos recolectados, se encontró que en las pruebas de urocultivo, la bacteria *Escherichia coli* fue la que se destacó con prevalencia de casos positivos de infección del tracto urinario en los años 2019 y 2020. En los resultados del antibiograma se observó que algunas de estas bacterias son resistentes, otras son sensibles a los antibióticos, y si son resistentes puede haber un uso indiscriminado de estos antibióticos, generando así una infección. En la charla, los alumnos mostraron interés por el tema abordado y reconocieron que es importante conocer el organismo y las infecciones existentes que pueden progresar y convertirse en un problema grave. **Conclusión:** Concluimos que la forma de hacer la medicación antibiótica correcta es de suma importancia junto con la realización de estudios sobre este tema, lo que muestra la realidad para la población. Y la realización de proyectos en las escuelas o la presentación de conferencias que involucren al área de la salud genera un interés positivo en los estudiantes por aprender y así poder transmitir lo aprendido a familiares y amigos.

1 INTRODUÇÃO

A infecção do trato urinário (ITU) é uma doença caracterizada pela presença de microrganismos no trato urinário. Este é estéril, possuindo microbiota apenas na uretra distal feminina e masculina. Os patógenos que se destacam como responsáveis por este tipo de infecção são as bactérias (Madigan, 2016).

Bactérias são células pequenas e estruturalmente simples, elas podem ser encontradas sozinhas ou em associação com outras células. Além disso, são organismos que possuem abundância e diversidade de espécies devido a alta variedade morfológica e fisiológica. Conseqüentemente, as bactérias têm a capacidade de interagir umas com as outras de várias maneiras, o que pode ajudar na sua expansão, podendo ser benéfica, neutra ou prejudicial (Madigan, 2016).

Os patógenos responsáveis pela ITU atacam facilmente o sistema urinário desde a bexiga até o rim, gerando níveis de infecções diferentes (SOARES, 2006). Quando a bexiga é atacada pode causar cistite, geralmente causada pela bactéria *Escherichia coli*, presente na microbiota intestinal e importante para a digestão (VARELA, 2015). Pode infectar a uretra ocasionando uretrite, e quando acomete os rins pode gerar pielonefrite. As ITU podem se manifestar de várias maneiras, podem ser sintomáticas, como necessidade de urinar com frequência, quantidade menor de urina liberada a cada micção até mesmo dor durante a micção, ou ser assintomática (VARELA, 2015)

As ITU, têm em sua maior parte, uma origem bacteriana e seu tratamento adequado requer o conhecimento do perfil bacteriológico atualizado e as resistências e sensibilidades frente aos antimicrobianos habituais (VARELA, 2015).

O uso de antibióticos surgiu em 1928 com a descoberta da penicilina pelo biólogo e médico inglês Alexander Fleming. Ele observou que as colônias que estavam ao lado do fungo, posteriormente chamado de *Penicillium notatum*, não cresciam e os microrganismos eram inibidos, processo chamado de antibiose. Com isso, pela primeira vez foi possível combater bactérias que causavam muitas infecções e tinham uma alta taxa de mortalidade naquela época (GARCIA & COMARELLA, 2018).

A descoberta dos antibióticos levou a uma redução da mortalidade da população por infecções bacterianas. Contudo, o uso dos antibióticos cresceu de forma inadequada e

indiscriminada resultando no aumento da resistência bacteriana e conseqüentemente, tornando ineficazes diversos tratamentos (GARCIA & COMARELLA, 2018).

O SARS-CoV-2, vírus que ocasiona a COVID-19 foi descoberto na cidade chinesa Wuhan, província de Hubei, em dezembro de 2019, propagando-se para todo o mundo. Por se tratar de um vírus novo, os estudos sobre o Coronavírus estão sendo cada dia mais frequentes. Sabendo dos sintomas já conhecidos como tosse seca, falta de ar, cansaço, perda do paladar, febre, aumentou também, em alguns casos, a frequência urinária, desencadeada pela cistite, pode indicar uma nova reação ao vírus, variando de organismo para organismo (Portal Hospitais Brasil, 2020). Pacientes infectados vírus SARS-CoV-2 podem desencadear uma inflamação sistêmica, inclusive na bexiga, provocando uma cistite viral. Desta maneira, o agente infeccioso compromete o revestimento celular do sistema urinário provocando sintomas irritativos. Nestes casos, o principal sintoma é o aumento da frequência urinária, e isto deve ser acompanhado e monitorado porque há relatos de ocorrência de sepse urinária (Garcia, 2017).

No cenário atual a preocupação da OMS é a crescente tendência do uso de antibióticos neste período de pandemia de COVID-19. A organização menciona que "as evidências mostram que apenas uma pequena proporção de pacientes com COVID-19 precisam de antibióticos para tratar infecções bacterianas subseqüentes" e orienta que não seja utilizado antibioticoterapia nos pacientes infectados pelo vírus, exceto em situação adversa e necessária (OPAS, 2020). No entanto, vemos no Brasil exemplos que contrariam esta recomendação. Um exemplo disso é a distribuição do Kit-COVID como tratamento precoce da doença. O kit-COVID é composto por antibióticos, antiparasitários e antivirais do tipo ivermectina, cloroquina, hidroxicloroquina, azitromicina e nitratoxanida.

A Azitromicina é um antibiótico usado em grande escala no mundo para o combate das bactérias gram-negativas, principalmente *Haemophilus influenzae*. Esse medicamento tem a capacidade de inibição da síntese proteica, sendo especialmente efetivo também contra bactérias atípicas como o *Mycoplasma pneumoniae*, que é um importante agente de infecções respiratórias e um dos principais agentes da pneumonia comunitária em crianças. Por conta dessa capacidade, a azitromicina tem sido usada no tratamento da COVID-19, isoladamente ou juntamente com a cloroquina ou hidroxicloroquina, com o objetivo de evitar que se desenvolvam pneumonias secundárias a partir de bactérias oportunistas.

A resistência bacteriana já é considerada uma preocupação por propiciar o surgimento de bactérias multirresistentes. No cenário pandêmico, onde os antibióticos estão sendo usados

para o combate de uma doença viral, estudos mostram que algumas bactérias já criaram mecanismos de resistência a diversos antibióticos, tornando difícil o tratamento de infecções simples.

Uma das formas de trabalhar essa problemática é levar essas informações, de forma clara, para a população e combater as “Fakes News”. A escola tem um papel fundamental na construção da sociedade com a missão de informar e instruir os alunos acerca do que é certo para poderem ser cidadãos bem instruídos. A educação e a saúde são campos que se complementam. Trabalhar informações corretas sobre saúde para os educandos é de extrema importância. Os professores da área da Biologia, que já trabalham conteúdos relacionados à saúde, muitas vezes, encontram dificuldades em abordar um tema complexo de forma didática e lúdica. Portanto, a criação de material didático pode ser uma boa estratégia de descomplicar alguns temas. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo conhecer o perfil de resistência bacteriana de uroculturas e antibiogramas nos anos de 2019, antes da pandemia e 2020, pós pandemia, em um laboratório de análises clínicas particular em uma cidade da zona da mata mineira e aplicar uma proposta socioeducativa como forma de alertar a população sobre esta problemática

2. MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa científica de coleta e análise de dados com o objetivo de comparar os resultados de uroculturas e teste de resistência bacteriana, realizados durante o mês de janeiro a outubro de 2019 e janeiro a outubro de 2020, dando ênfase no perfil microbiológico das infecções urinárias. A pesquisa foi realizada no banco de dados de um grande laboratório de análises clínicas situado na cidade de Manhuaçu-MG. Após a autorização do estabelecimento onde ocorreu o estudo e a autorização do CEP da Universidade Federal de Viçosa (nº 4.976.474), a coleta de dados foi executada.

Para a pesquisa foram incluídos somente exames de urocultura positiva acompanhada de um antibiograma. Foi analisado os exames de indivíduos de ambos os gêneros, desde que tivessem a idade acima de 18 anos. Foi montada uma planilha para a organização da coleta dos dados, onde se tinham idade, sexo, bactéria isolada no exame e os antibióticos resistentes. O período da coleta foi de janeiro de 2019 a outubro de 2019 e de janeiro a outubro de 2020, a fim de realizar uma comparação, mostrando possível alteração durante a pandemia deste perfil microbiológico e seu perfil de resistência. A exposição dos dados ocorreu em tabelas e gráficos com resultados absolutos e, em nenhum momento, foi mostrado o nome do laboratório e/ou dos pacientes cujos dados foram utilizados.

Para trazer uma solução para o projeto foi pensado e executado uma proposta de intervenção socioeducativa, logo após a coleta e análise dos dados obtidos. Foi trabalhado o tema “Antibióticos: da criação a sua resistência”, em uma escola pública na cidade de Manhuaçu-MG. A intervenção educativa teve o objetivo de levar a informação sobre esse

problema para o aluno. Foi confeccionado material didático para ser ministrado nesta palestra de uma forma que chamasse a atenção dos alunos para um tema tão importante.

3 RESULTADOS

3.1- AMOSTRAS POSITIVAS DE 2019 E 2020:

No ano de 2019, no período de janeiro a outubro foram realizados 3.301 exames de urocultura no laboratório, dentre estas, foram consideradas 415 como positivas (13%) e 2.886 negativas (87%) para infecção do trato urinário (Figura 1). No ano de 2020 foi feita a coleta de janeiro a outubro, sendo realizado um total de 2.499 amostras coletadas de urocultura. Na figura 2 observamos que dentre as 2.499 amostras coletadas no banco de dados, 2.162 foram negativas e 377 apresentaram resultados positivos.

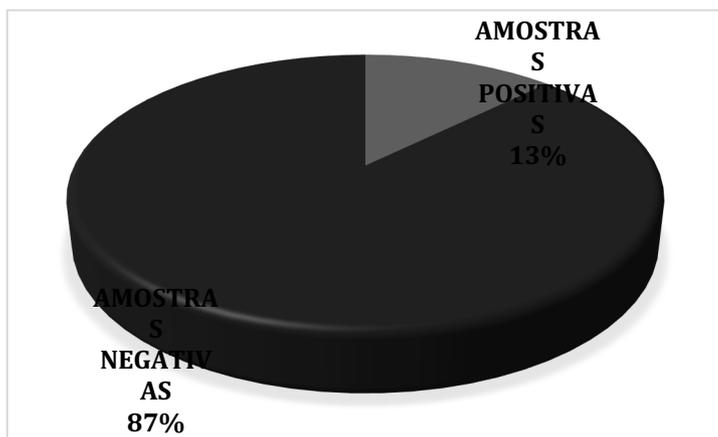


Figura 1 Frequências de uroculturas realizadas no laboratório no ano de 2019.

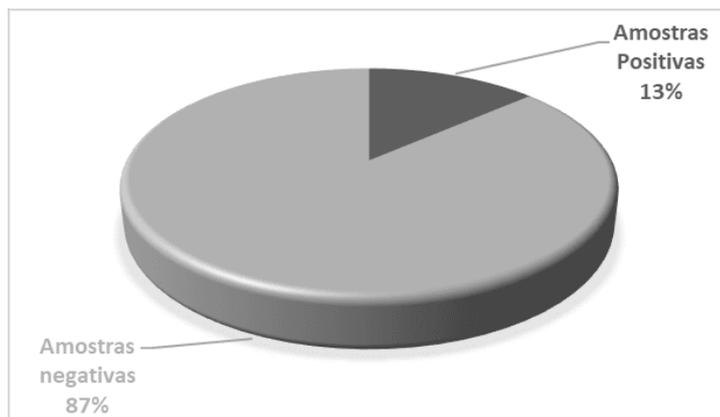


Figura 2 Frequências de uroculturas realizadas no laboratório no ano de 2020.

3.2- AMOSTRAS POSITIVAS POR GÊNERO:

Para as amostras positivas de 2019, podemos observar na Figura 3, que das 415 amostras que testaram positivas para ITU, 349 (84%) foram de pacientes do gênero feminino. Já para o gênero masculino, tivemos um resultado de 66 (16%) amostras positivas.

Fazendo as análises das amostras positivas, no mês de janeiro a outubro de 2020 podemos observar (Figura 2) que dentro das amostras positivas analisadas, 332 (88%) se

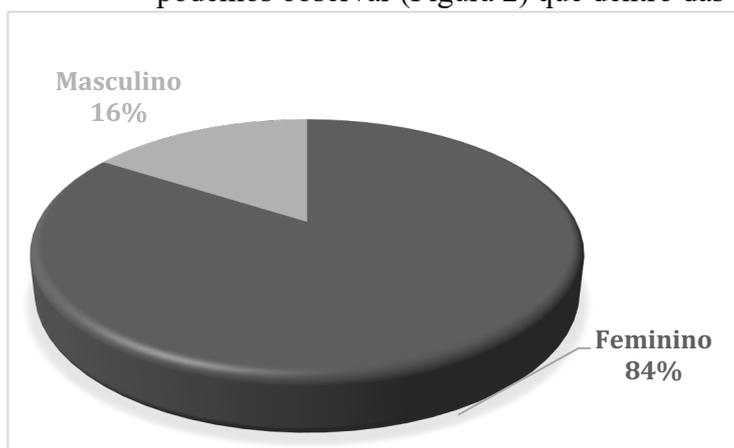


Figura 3- Distribuição de gêneros que testaram positivos para ITU durante o ano de 2019.

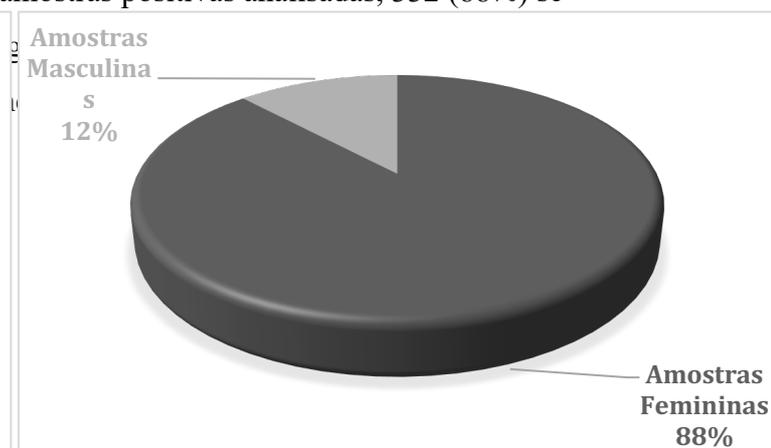


Figura 4- Distribuição de gêneros que testaram positivos para ITU durante o ano de 2020.

3.3- DISTRIBUIÇÃO DE AMOSTRAS POSITIVAS POR FAIXA ETÁRIA.

Faixa etária	n	%
18-30	3	5%
31-50	6	11%
51-70	26	46%
71-90	22	37%
Acima de 90	1	1%
Total	58	100%

Tabela 1. Distribuição por idade de pacientes do gênero masculino acometidos com infecção urinária no ano de 2019.

Quanto à faixa etária, observada na Tabela 1, foi analisada nos exames uma prevalência de adultos e idosos do gênero masculino de 51 a 70 anos com um total de 46%, sendo essa faixa etária a mais acometida também pela COVID-19. Seguido por idosos de 71 a 90 anos com um total de 37%.

FAIXA ETÁRIA	N	%
18-30	3	6%
31-50	21	48%
51-70	11	23%
71-90	11	23%
Acima de 90	0	0%
Total	46	100%

Tabela 2- Distribuição de faixa etária dos pacientes do gênero masculino que testaram positivo para ITU no ano de 2020.

Para o gênero masculino, foram analisadas 45 amostras. Dentro destas amostras analisadas, a faixa etária de destaque foi a idade de 31-50, que tiveram 21(48%) pacientes atendidos com ITU, logo abaixo temos a faixa de 51-70 e 71-90 com um total de 11(23%) cada faixa de pacientes atendidos com ITU dentro do laboratório.

Faixa etária	n	%
18-30	53	16%
31-50	104	32%
51-70	85	26%
71-90	71	22%
Acima de 90	9	4%
Total	322	100%

Tabela 3- Distribuição de idade de pacientes acometidos com infecção urinária do gênero feminino do ano de 2019.

Na Tabela 3, do ano de 2019 apresentada acima, podemos observar a prevalência de mulheres adultas de meia idade que são mais acometidas com ITU, com um total de 32%, seguido de mulheres idosas com um total 22%.

FAIXA ETÁRIA	N	%
18-30	53	16%
31-50	96	29%
51-70	102	31%
71-90	68	20%
Acima de 90	13	4%
Total	332	100%

Tabela 4- Distribuição de faixa etária dos pacientes do gênero feminino que testaram positivo para ITU no ano de 2020.

Quanto à faixa etária das amostras analisadas de janeiro a outubro de 2020, no gênero feminino nós tivemos destaque na meia idade de 51-70 anos com o total de 102 (31%) pacientes e seguido por idade de 31-50 anos, com um total de 96 (29%) pacientes.

3.4- PRESENÇA DE MICRORGANISMOS:

Analisando a presença de microrganismos isolados no ano de 2019 (Tabela 5), nota-se prevalência da bactéria *Escherichia coli*, com a porcentagem de 62%, mostrando predominância dentre as outras bactérias, seguidas por *Enterobacter spp.* (10%), *Klebsiella spp.* (9%), *Proteus spp.* (7%). Observou-se a ocorrência de microrganismos poucos incidentes, incluindo, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Morganella Morganii*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Microrganismos	% de cepas isoladas
<i>Escherichia coli</i>	62
<i>Enterobacter sp.</i>	10
<i>Klebsiella sp.</i>	9
<i>Proteus sp.</i>	7
<i>Staphylococcus sp.</i>	4
<i>Streptococcus sp.</i>	2
<i>Enterococcus sp.</i>	2
<i>Morganella morganii.</i>	2
<i>Staphylococcus saprophyticus.</i>	1
<i>Pseudomonas aeruginosa.</i>	1

Tabela 5- Microrganismos isolados de uroculturas realizados no laboratório em 2019.

Com a análise dos microrganismos que foram isolados no mês de janeiro a outubro do ano de 2020, temos um total de 377 microrganismos isolados. Na Tabela 6, podemos notar os principais microrganismos que foram encontrados nas amostras positivas realizadas no laboratório.

Microrganismos	% de cepas isoladas
<i>Escherichia coli</i>	74
<i>Klebsiella sp.</i>	8
<i>Staphylococcus sp.</i>	5
<i>Enterobacter sp.</i>	5
<i>Streptococcus sp.</i>	2
<i>Proteus sp.</i>	2
<i>Enterococcus sp.</i>	1
<i>Morganella morganii.</i>	1
<i>Providencia sp.</i>	1
<i>Pseudomonas aeruginosa.</i>	1
Total	100%

Tabela 6- Microrganismos isolados de uroculturas realizadas no laboratório em 2020.

Na tabela 6, podemos notar o destaque para a bactéria *Escherichia coli*, com um total de 276 (73,00%) dos microrganismos isolados, seguido pela bactéria *Klebsiella spp.* que foi encontrada em 35 (9,28%) amostras coletadas. As demais bactérias mostraram um número baixo de isolamentos nas coletas de uroculturas positivas. Para o tratamento de ITU é utilizado a aplicação de antibióticos que é escolhido após o teste de suscetibilidade de antimicrobianos nos microrganismos.

3.5- GRÁFICOS DE RESISTÊNCIA ANTIBACTERIANA:

3.5.1- *Escherichia coli*.

Como forma de tratamento para ITU, a utilização de antibióticos é sempre de grande sucesso, porém com o uso indiscriminado desses antibióticos os microrganismos começaram a criar mecanismos de resistências que fazem as bactérias terem estratégias para inibir o efeito dessas substâncias. Na Figura 3 é demonstrado no ano de 2019 a relação de *Escherichia coli* juntamente com o percentual de resistência aos antimicrobianos usados nos antibiogramas executados no laboratório.

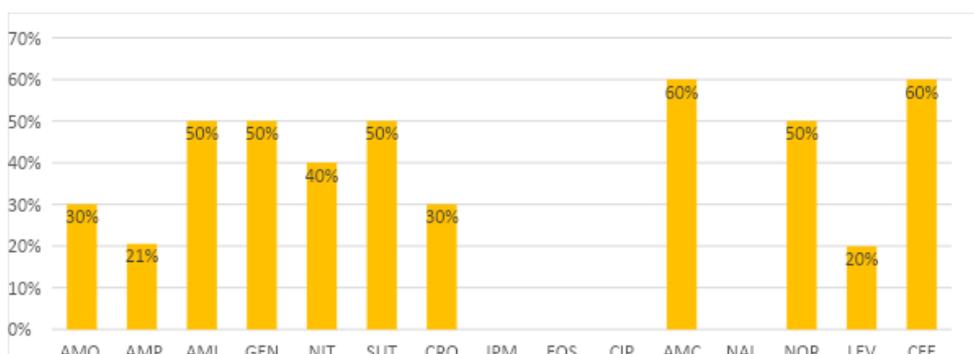


Figura 3- Percentual de resistência de *Escherichia coli* isolados no ano de 2019- Amoxicilina (AMO); Ampicilina (AMP); Amicacina (AMI); Gentamicina (GEN); Nitrofurantoína (NIT); Sulfazotrim (Sulfametoxazol/Trimetoprim) (SUT); Ceftriaxona (CRO); Imipenem (IPM); Fosfomicina (FOS); Ciprofloxacina (CIP); Amoxicilina/Ácido Clavulânico (AMC); ofuranto Ácido Nalidíxico (NAL); Norfloxacina (NOR); Levofloxacina (LEV); Cefalexina (CFE); ofuranto

Pode-se verificar que entre as 255 amostras de *Escherichia coli* isoladas durante o ano de 2019, o antibiótico que demonstrou uma maior porcentagem de resistência foi a Cefalexina (CFE), e Amoxicilina Ácido Clavulânico (AMC) com 60%, seguindo com 50%, Amicacina (AMI), Gentamicina (GEN), Sulfazotrim (SUT), Norfloxacina (NOR) e os menores foram Nitrofurantoína (NIT), Ceftriaxona (CRO), Ampicilina (AMP), Levofloxacina (LEV), com respectivamente 40%, 30%, 21%, 20% de resistência aos antibióticos expostos, já os antibióticos Imipenem (IPM), Fosfomicina (FOS), Ciprofloxacina (CIP), não apresentaram nenhuma resistência para *Escherichia coli* isolada no laboratório.

Na Figura 4 no ano de 2020, podemos descrever a porcentagem de resistência da bactéria *Escherichia coli*, em frente aos antibióticos que foram utilizados no laboratório

para o antibiograma, podemos observar que os antibióticos LEV, CFE, NOR, FOS, AMP e AMO, mostraram alta taxa de resistência, acima de 60% para a bactéria, respectivamente com 77%, 72%, 72%, 71%, 65% e 60%. Os demais antibióticos não demonstraram alta taxa de resistência sendo o menor o IMP com apenas 2% de atividade de resistência.

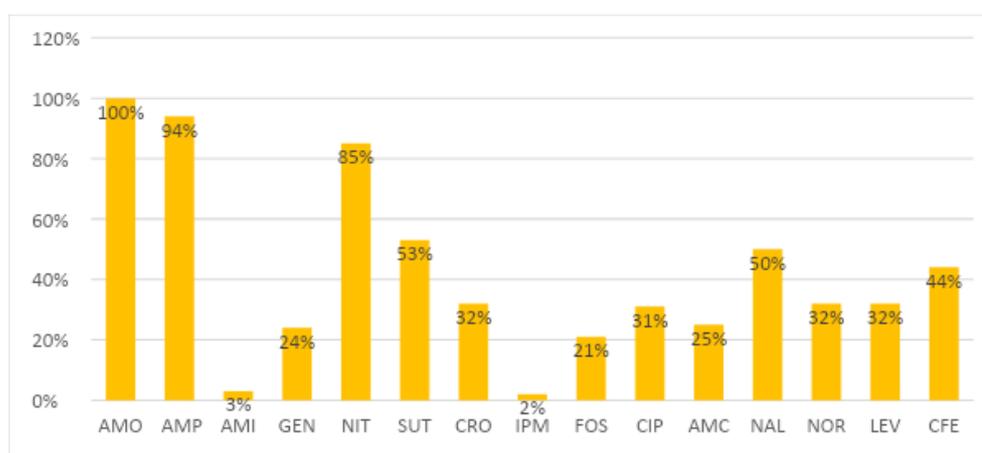


Figura 4- Percentual de resistência de *Escherichia coli* isolados no de 2020. Amoxicilina (AMO); Ampicilina (AMP); Amicacina (AMI); Gentamicina (GEN); Nitrofurantoína (NIT); Sulfazotrim (Sulfametoxazol/Trimetoprim) (SUT); Ceftriaxona (CRO); Imipenem (IPM); Fosfomicina (FOS); Ciprofloxacina (CIP); Amoxicilina/Ácido Clavulânico (AMC); Ácido Nalidíxico (NAL); Norfloxacina (NOR); Levofloxacina (LEV); Cefalexina (CFE);

3.5.2- *Enterobacter spp.*

Em relação a *Enterobacter spp.*, podemos verificar na Figura 5, o percentual de resistência aos antibióticos isolados no ano de 2019. O agente infeccioso mostrou uma baixa resistência em relação aos antibióticos testados, sendo o Norfloxacina (NOR) com maior destaque de 86%. Levofloxacina (LEV), Cefalexina (CFE) mostrou 0% de resistência.

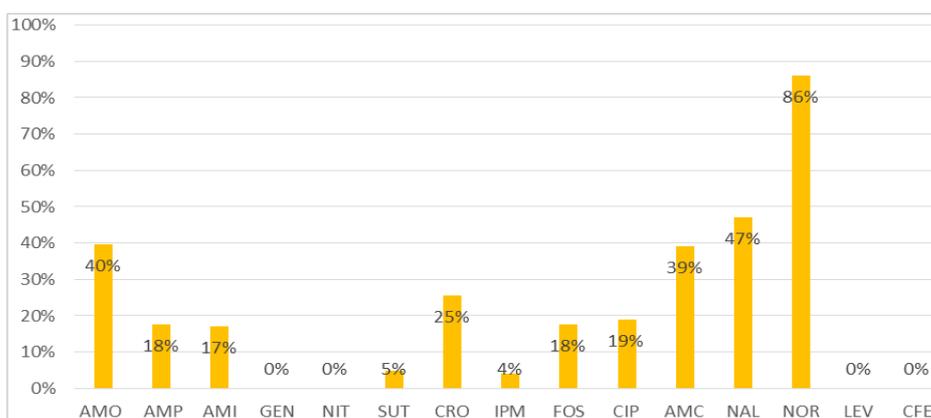


Figura 5- Percentual de resistência de *Enterobacter spp* isolados no ano de 2019-

Na Figura 6, observamos o perfil de resistência da bactéria *Enterobacter spp.* Isolados durante o ano de 2020. Analisando o gráfico, percebemos que os antibióticos AMO, AMP foram os antibióticos que demonstraram alta taxa de resistência com 91% e 94%, os demais antibióticos não mostraram alta taxa de resistência, sendo assim, todos estão abaixo de 50%.

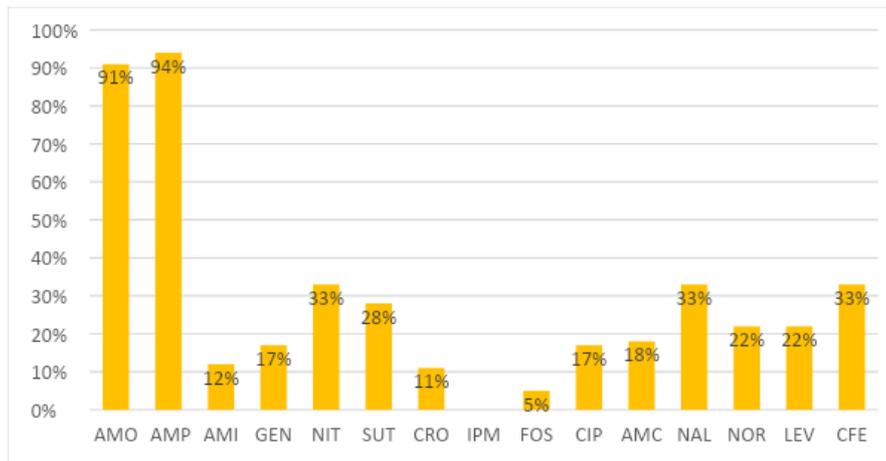


Figura 6-Percentual de resistência a *Enterobacter spp.* isolados no ano de 2020. Amoxicilina (AMO); Ampicilina (AMP); Amicacina (AMI); Gentamicina (GEN); Nitrofurantoína (NIT); Sulfazotrim (Sulfametoxazol/Trimetoprim) (SUT); Ceftriaxona (CRO); Imipenem (IPM); Fosfomicina (FOS); Ciprofloxacina (CIP); Amoxicilina/Ácido Clavulânico (AMC); Ácido Nalidíxico (NAL); Norfloxacin (NOR); Levofloxacin (LEV); Cefalexina (CFE);

3.5.3- *Klebsiella spp.*

A bactéria Gram-negativa *Klebsiella spp.* mostrou-se presente nas amostras de 2019 que foram coletadas. Na Figura 7 podemos notar que as bactérias demonstraram uma baixa resistência aos antibióticos testados, no ano de 2019.

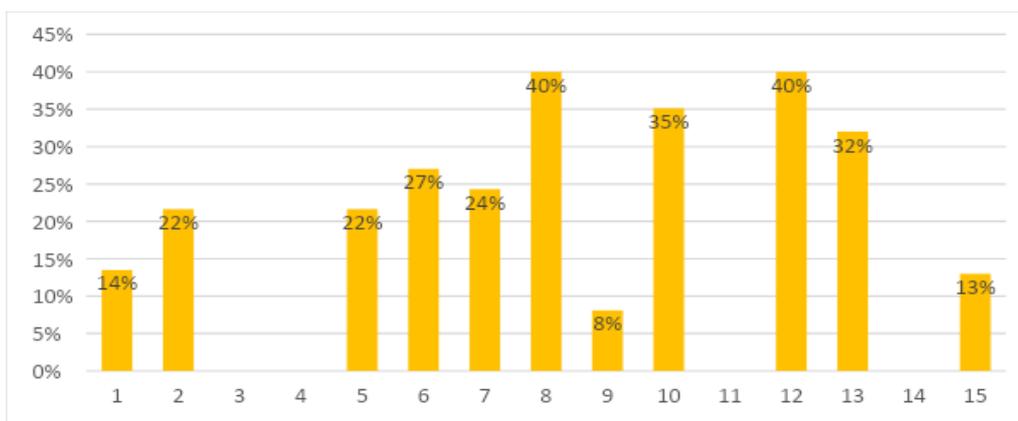


Figura 7- Percentual de resistência de *Klebsiella spp.* isolados no ano de 2019- -Amoxicilina (AMO); Ampicilina (AMP); Amicacina (AMI); Gentamicina (GEN); Nitrofurantoína (NIT); Sulfazotrim (Sulfametoxazol/Trimetoprim) (SUT); Ceftriaxona (CRO); Imipenem (IPM); Fosfomicina (FOS);

Ciprofloxacina (CIP); Amoxicilina/Ácido Clavulânico (AMC); Ácido Nalidíxico (NAL); Norfloxacina (NOR); Levofloxacina (LEV); Cefalexina (CFE);

Klebsiella spp na Figura 8 no ano de 2020, mostra que os antibióticos AMO e AMP, foram destaques em taxas de resistências, dentro dos microrganismos isolados durante os meses analisados de 2020, esses antibióticos apresentaram respectivamente 100% e 94% de resistência. O antibiótico NIT ficou em segundo lugar com 85% de resistência, os demais antibióticos demonstraram taxas abaixo de 60% atividade de resistência.

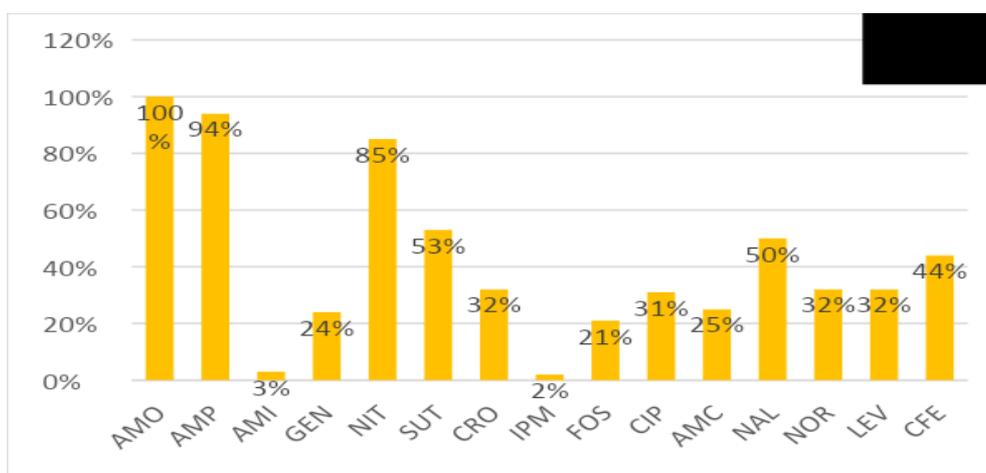


Figura 8- Percentual de resistência da bactéria *Klebsiella spp.* isolados em 2020. Amoxicilina (AMO); Ampicilina (AMP); Amicacina (AMI); Gentamicina (GEN); Nitrofurantoína (NIT); Sulfazotrim (Sulfametoxazol/Trimetoprim) (SUT); Ceftriaxona (CRO); Imipenem (IPM); Fosfomicina (FOS); Ciprofloxacina (CIP); Amoxicilina/Ácido Clavulânico (AMC); Ácido Nalidíxico (NAL); Norfloxacina (NOR); Levofloxacina (LEV); Cefalexina (CFE);

3.3. PROPOSTA SOCIOEDUCATIVA.

A palestra “Antibióticos: criação à resistência” foi aplicada na parte da manhã em uma escola pública de Manhuaçu-MG, para a turma do 8º ano onde eles já tinham o conhecimento prévio sobre o assunto doenças bacterianas. Para auxiliar nas palestras e ter um interesse legal para os alunos foram criados 3 materiais didáticos e utilizados bonecos anatômicos que estavam disponíveis no laboratório da escola trabalhada para complementar o conteúdo ministrado na palestra. O primeiro material criado, foi utilizado biscoito para fazer uma célula bacteriana, onde mostrou para os alunos as principais estruturas que formam uma célula bacteriana. No segundo modelo didático, foi criado com EVA colorido e isopor, um quadro onde você podia explicar para o aluno como acontecia o processo de resistência aos antibióticos. As diferentes tonalidades de cores representam o grau de sensibilidade da bactéria no antibiótico, os círculos amarelos

mostram a sensibilidade ao antibiótico que pode ser usado, a cor verde-clara mostra o intermediário já o verde escuro mostra o resistente. O material foi utilizado para os alunos compreenderem melhor qual o efeito do uso indiscriminado dos antibióticos e como isso como cometer resistência a eles e se tornar um problema grande de saúde.

O terceiro material montado foi um jogo interativo de “mito e verdade” que tinha como objetivo trazer para o aluno algumas questões de infecção urinária e saúde, que são espalhados pela internet. Depois da palestrante lançar aquela afirmativa os alunos discutiam entre si para saber o que eles achavam, se era mentira ou verdade. Essa interação foi de extrema importância para os alunos entenderem a importância de pesquisarem e buscarem fontes confiáveis sobre assuntos de extrema importância. Durante a palestra foi abordado o tema de infecção urinária, como uma das doenças que são tratadas com o uso do antibiótico, e para ajudar os alunos a entenderem por que infecção urinária é mais acometida em mulheres, foram utilizados bonecos anatômicos que mostravam o sistema urinário, tanto masculino quanto feminino. Para finalizar a apresentação no dia, foi entregue para os alunos um folder impresso com algumas informações sobre como é importante evitar o uso indiscriminado de antibióticos, a fim de evitar um problema grave. Os alunos ficaram bem interessados com os materiais e o tema para palestra, no final teve algumas curiosidades que os alunos tiveram sobre o tema e algumas perguntas.

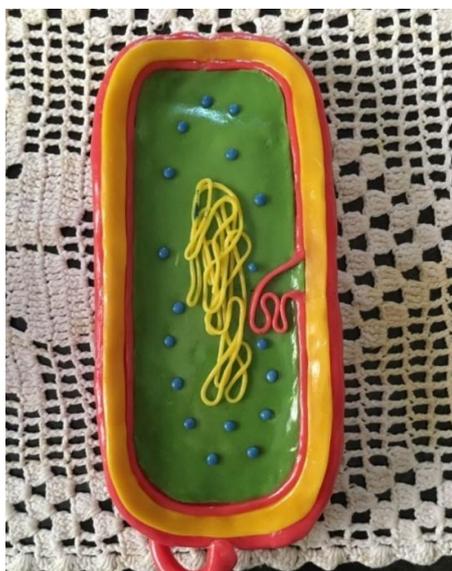
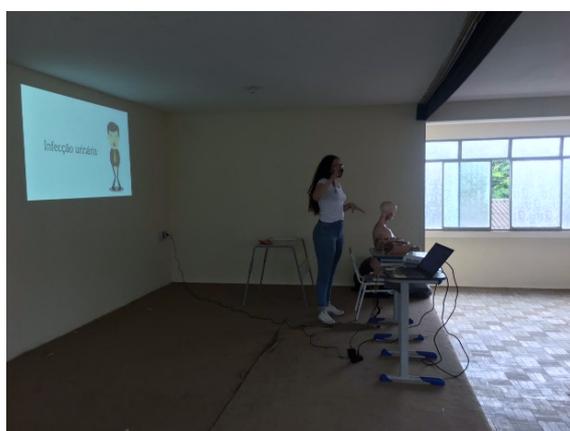
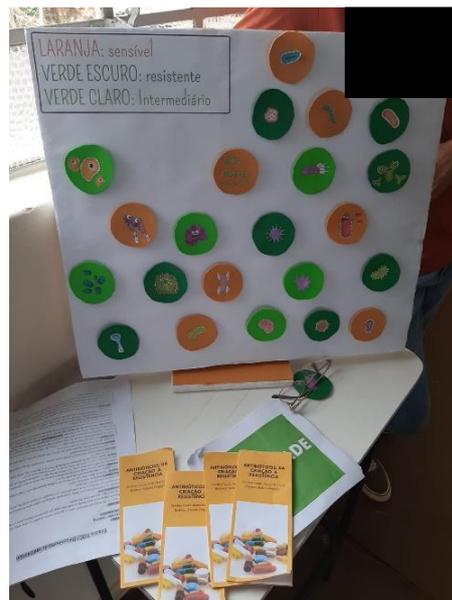


Figura 9- Material didático- Morfologia bacteriana. Material criado com biscuit, representando as principais estruturas de uma célula procarionte.



A

B

Figura 10- Aplicação da palestra "Antibióticos da criação a resistência" (A) Palestrante explicando com os bonecos anatômicos sobre infecção urinária e a diferença do sistema urinário de Homens e Mulheres (B) Palestrante explicando sobre Antibiograma e a importância do exame para detecção de infecção urinária e sobre como sabemos identificar uma bactéria resistente. (C) Palestrantes aplicando o modelo didático e mostrando sobre os mecanismos de resistência bacteriana.

C

4. DISCUSSÃO

4.1. Infecção urinária.

A infecção urinária afeta os órgãos do trato urinário, podendo afetar diferentes partes como a uretra, bexiga ou o rim e no caso do homem a próstata ou os testículos podem se associar a esta infecção (Sepúlveda et al., 2020). A maioria das infecções são causadas por bactérias tais quais pudemos observar em nossos resultados, analisando também que a maior parte das infecções urinárias são provocadas pela bactéria *Escherichia coli*, e com prevalência em mulheres. Isso se dá pela posição do ânus que está próximo a vagina, facilitando a transferência da bactéria *Escherichia coli* que já é uma bactéria comum em nosso organismo, para a região vaginal. (Cezarino et al., 2018).

4.2. Urocultura e Antibiograma.

Para analisarmos a etiologia das bactérias causadoras da infecção no trato urinário, usamos o método de urocultura que quando o resultado é positivo é realizado o teste de antibiograma (Lemos et al., 2021). O antibiograma, solicitado por um médico, é um exame laboratorial com o objetivo de identificar o microrganismo causador da infecção no trato urinário. (Lemos et al., 2021). Dentro do antibiograma também podemos observar o perfil de sensibilidade e resistência das bactérias aos antibióticos, sendo sensíveis, aquelas em que os antibióticos geram um resultado eficaz, com capacidade de aniquilar a bactéria causadora da infecção, e resistentes, aquelas bactérias que geraram uma resistência a determinado antibiótico, fazendo com que o antibiótico não cause um efeito positivo e eficaz no paciente. (Oliveira et al., 2021).

4.3. Resultados.

Discutindo os resultados das tabelas e gráficos, podemos observar que no período de janeiro a outubro de 2019 foram realizadas 3.301 amostras de urocultura no laboratório, dentre estas foram consideradas 415 positivas (13%) e 2.886 negativas (87%). Podemos observar uma grande demanda de exames de urocultura no ano de 2019, isso se dá pela importância dele.

A urocultura é um exame indicado para o diagnóstico de infecções urinárias (Pinheiro et al., 2010) e é extremamente comum na população, porém pode trazer graves sequelas se não tratada (Hanson et al., 2004) portanto, deve-se conscientizar cada vez mais a realização deste exame.

Já os resultados de janeiro a outubro de 2020 foram de 2499 amostras totais, sendo 377(13,5%) positivas e 2162(86,5%) negativas. O número de exames totais de urocultura no ano de 2020 baixaram, isso pode estar relacionado ao período de Pandemia da COVID-19 que começamos a enfrentar no ano de 2020.

O site Medicina Diagnóstica, 2020, realizou um estudo sobre como a COVID-19 afetou a gestão de medicina diagnóstica, relatando que a pandemia trouxe várias transformações nesse cenário pandêmico. Nesse estudo, o chefe do Centro de Imagem do Hospital São Lucas Copacabana, Rômulo Varella, deu um depoimento dizendo que em março, logo que a quarentena se estabeleceu, houve uma grande queda, por volta de 50%, tanto de exames, procedimentos de emergência, quanto também de internações e atendimentos no ambiente hospitalar e que apenas em setembro ocorreu um retorno com uma quantidade próxima registrada antes da pandemia.

Com base nesse estudo, podemos ter a ideia de que o mesmo tenha ocorrido com os laboratórios clínicos, fazendo com que a demanda de exames diminuísse. Mas, apesar da redução no número total de culturas positivas no ano de 2020, os resultados prevaleceram de um ano para outro, sendo ano de 2019: 13% e 2020: 13,5%.

4.3.1. Prevalência de resultados positivos.

Iremos agora, discorrer sobre as amostras positivas que apresentaram um resultado significativo à nossa pesquisa.

No ano de 2019 podemos observar que as mulheres apresentaram maior resultado positivo que homens, com 84% de prevalência, ocorrendo da mesma forma no ano de 2020, onde as mulheres prevaleceram com 88,1% das amostras positivas. Não há um acaso nessa prevalência do sexo feminino quanto os resultados expressados, isso se explica pelo fato da mulher ter a anatomia do corpo com um canal urinário mais curto, o que facilita a contaminação com as bactérias mais do que homens (Cezarino et al., 2018). As mulheres têm uma posição anatômica da uretra diferente dos homens, sendo um espaço bem mais curto, fazendo com que o espaço em que as bactérias precisam percorrer até chegar à bexiga seja menor (Cezarino et al., 2018). Pelo fato de a uretra feminina está localizada na vagina, contribui para que as infecções urinárias ocorrem mais em mulheres, por se tratar de um ambiente mais úmido, sendo assim, mais propício a infecções (Cezarino et al., 2018). Essas infecções são mais raras em homens, porém eles também são acometidos por elas (Sepúlveda et al., 2020).

No ano de 2019 podemos observar que a faixa etária masculina mais acometida por infecções urinárias são os idosos, com a porcentagem de 83% dos idosos de 51 a 90 anos, e os de 2020 ocorrendo um decréscimo, ficando com um 46% de 51 a 90 anos. No estudo de Srougi, 2005, ele relata que as infecções urinárias em homens adultos jovens, são muito raras, e quando chegam a ocorrer podem estar associadas a anomalias urinárias estruturais, porém ele relata que após os 60 anos existe um aumento progressivo de incidências de infecções urinárias, podendo atingir entre 3 e 4% em média dos homens e que pode estar relacionada com o quadro de hiperplasia prostática (HPB).

O motivo pelo qual a infecção urinária em homens ocorre em mais idosos pode estar relacionado a patologias que podem propiciar infecções urinárias, como o prostatismo (qualquer distúrbio da próstata), incontinência urinária e o *Diabetes Mellitus*, doença que aumenta a morbidade dos idosos. (Moura et al., 2009). O *Diabetes Mellitus* não está diretamente relacionado à infecção urinária, mas pode ser coeficiente de risco independente para a gravidade das infecções em geral. (Moura et al., 2009).

4.4. *Escherichia coli*.

Analisando a presença de microrganismos isolados na Tabela 3 do ano de 2019, nota-se prevalência da bactéria *Escherichia coli*, com a porcentagem de 62%, e 2020 com 74%, sendo ela a mais prevalente dentre as outras bactérias analisadas nas tabelas. Entre as bactérias que causam infecções no trato urinário, a *Escherichia coli* é a que apresenta maior incidência (Luján et al., 2011). Na pesquisa de Oliveira, 2021, ela retrata as bactérias mais encontradas em infecções do trato urinário, e a *Escherichia coli* tem a porcentagem de 66,97% de prevalência às outras bactérias, sendo esta a mais acometida.

A *Escherichia coli*, é uma bactéria que vive dentro dos intestinos de mamíferos, sempre que eliminamos fezes, juntamente eliminando a *E. coli*. A maioria das cepas de *E.coli* são inofensivas quando restritas ao intestino, as doenças podem surgir quando a bactéria entra em contato com outros órgãos do nosso corpo, como por exemplo, a bexiga, como retrata esta pesquisa (Pinheiro et al., 2021). A maioria das infecções urinárias são causadas pela *Escherichia coli* pela proximidade da uretra com o ânus, acometendo assim mais mulheres, por terem a uretra bem mais próxima que os homens, sendo as mulheres esse espaço em média de 4 à 5 cm e homens podendo ter em média de 20 cm. (Santos et al.,2021).

O uso de antibióticos para solucionar as infecções urinárias é de grande sucesso, porém se ocorrer um uso indiscriminado deste, pode gerar uma resistência das bactérias aos antibióticos. Dentre os dados observados nos gráficos de microrganismos isolados de 2019 e 2020, podemos observar que a maior resistência em 2019 foi com o antibiótico cefalexina que apresentou 60% de resistência à bactéria *Escherichia coli*, e em 2020 o antibiótico Levofloxacino apresentou a maior resistência à *E.coli* com 77%. O antibiótico levofloxacino é da classe das quinolonas, que são pertencentes à classe de medicações anti microbianas, sendo esta a classe mais prescrita para infecções urinárias. Dentro dessa classe também encontramos os antibióticos: ciprofloxacino e norfloxacino. (Rang et al., 2016) (Tavares et al., 2014).

Em grau de comparação, a *E. coli*, no ano de 2020 apresentou 72% de resistência à cefalexina, podendo se notar um aumento de 12% de resistência e no ano de 2019 a *Escherichia coli* apresentou apenas 20% de resistência ao antibiótico Levofloxacino, tendo um grande aumento de 57%. Também podemos observar uma mudança no perfil de resistência da *E.coli* de um ano para outro, apresentando em 2019 62% de resistência e em 2020 74%, tendo um aumento de 12% em sua resistência.

Franco, 2010, mostra em seu artigo de resistência antimicrobiana, uma tabela com 24 antibióticos diferentes mostrando a porcentagem de resistência à *E. coli*, dentre elas a cefalexina, apresentando 47,1%, sendo assim, um número também significativo ao se tratar de resistência antimicrobiana.

A cefalexina é um medicamento indicado para tratamento de infecções urinárias, portanto, devem ser feitos exames de urocultura juntamente com o antibiograma para saber se a cefalexina é ou não resistente à bactéria resultante, caso o resultado seja resistente, isso significa que as concentrações antimicrobianas que a substância pode alcançar no sangue são insuficientes para serem impossibilitadas e que outra forma de tratamento deverá ser escolhida. (Mathias et al., 2020).

Depois de analisar artigos diferentes sobre a resistência da *Escherichia coli* ao antibiótico Levofloxacino, nota-se que no artigo de Anderson Schmidt, 2015, a resistência é de apenas 5,73%, trazendo a percepção de que a resistência é diferente por se tratar de locais diferentes, essas bactérias podem ter sofrido intempéries diferentes aos do local onde vivemos.

4.5. *Enterobacter* sp.

A *Enterobacter sp.*, em 2019 apresentou mais resistência ao antibiótico Norfloxacina, com 86% de resistência, e no ano de 2020, resultou em 94% de resistência ao antibiótico Ampicilina.

Em grau de comparação, no ano de 2020 a bactéria *Enterobacter sp.* apresentou 22% de resistência ao antibiótico Norfloxacina, diminuindo 64% de sua resistência. No ano de 2019, ocorreu uma resistência da bactéria ao antibiótico Ampicilina de 18%, aumentando assim, em 76% sua resistência no ano de 2020.

No artigo de Santana, 2012, traz como informação as frequências relativas da resistência em pacientes hospitalizados, sendo a resistência de Norfloxacina de frequência superior a 40%, contendo uma resistência menor ao resultado encontrado no presente estudo por terem como motivo principal locais diferentes, podendo cada uma reagir conforme o ambiente em que vive.

Já a Ampicilina, Stella, 2020, em seu artigo relata uma resistência da bactéria *Enterobacter sp.* ao antibiótico de 53%, analisado em gestantes, podendo chegar um pouco mais próximo do nosso resultado de resistência no ano de 2020, comprovando assim um certo grau de resistência da bactéria ao antibiótico.

Um motivo plausível para o aumento de resistência antimicrobiana em 2020, é o uso indiscriminado de antibióticos, podendo incluir o “kit covid” que é composto por alguns antibióticos e que foi confirmada sua ineficácia para o tratamento da COVID-19. (Lucas et al., 2021). A OMS (Organização Mundial de Saúde) se preocupa com o uso indiscriminado de antibióticos após o começo da pandemia, podendo ocorrer um aumento na resistência antimicrobiana. De acordo com a OMS, apenas uma pequena parcela de pacientes da COVID-19 precisa fazer o uso dos antibióticos para tratar infecções bacterianas subsequentes. (Schueler et al., 2020).

4.6. *Klebsiella sp.*

Em 2019 podemos observar uma baixa resistência na bactéria *Klebsiella sp.* Sua maior resistência é ao antibiótico Ácido Nalidíxico, onde ocorreu 40% de resistência à bactéria. Já no ano de 2020 esta bactéria teve 100% de resistência à Amoxicilina, sendo sua maior resistência no ano. Em grau de comparação, em 2020 tivemos uma resistência do Ácido Nalidíxico à bactéria, de 50%, aumentando em 10% sua resistência comparada ao ano anterior. Em 2019 podemos observar uma resistência de 14% da Amoxicilina à *Klebsiella sp.*, podendo observar um aumento de 86% de resistência ao antibiótico.

Santos, 2021, em seu artigo relata a resistência antimicrobiana de *Klebsiella sp.* ao Ácido Nalidíxico de 30%, não fugindo muito dos nossos resultados em 2019 e 2020.

O aumento da resistência do ano de 2019 a 2020 se explica pelo mesmo motivo do ponto 6.6.

“Nem três dias, nem um dia por semana, nem dia nenhum. Consumir medicamentos sem eficácia comprovada pela ciência pode causar prejuízos para o corpo” (Gianetti, 2021)

4.7. Resistência antimicrobiana.

Que os antibióticos são medicamentos usados para tratar as infecções bacterianas já sabemos, mas como surge a resistência aos antibióticos? Como citado, se utilizado de forma errada, o antibiótico pode impulsionar a evolução de superbactérias. Quando os antibióticos são mal administrados, eles eliminarão apenas bactérias que são mais sensíveis aos medicamentos, as mais resistentes, como resultado da seleção natural, irão permanecer no corpo do indivíduo que está infectado. (Lemos et al., 2020). Os antibióticos fazem algumas bactérias se tornarem resistentes, é resultado de uma mudança genética de tais organismos. Sabendo de como as bactérias podem criar sua resistência, a melhor forma de preveni-la é incentivando o uso responsável de antibióticos além de adotar condutas de prevenção. (Lemos et al., 2020).

4.8. Importância da intervenção socioeducativa.

Há uma grande importância em passar informações corretas à população, principalmente quando se trata de saúde. Atualmente, a resistência dos antibióticos a bactérias é considerada um problema sério na área da saúde. (Souza et al., 2016). Quando usado de forma incorreta, as bactérias podem desenvolver defesas aos agentes antibacterianos, conseqüentemente, aparecendo uma resistência. (Souza et al., 2016). Durante a consulta, a falta de informação ou ausência de qualquer orientação quanto ao uso do medicamento faz com que o paciente abandone o tratamento antes do tempo certo, ou faça o uso de maneira errada. (Guimarães et al., 2010). Diante deste tema, sabemos que é de extrema importância o uso racional de antibióticos para o nosso próprio bem-estar, bem como, passar informações importantes sobre o uso indiscriminado de antibióticos e resistência bacteriana. (Souza et al., 2016).

“Imagina o que acontece no seu organismo se você tomar uma dose. Agora imagina se você tomar uma superdose. A diferença entre o veneno e o medicamento é a dose” (Pianetti,2021)

5. CONCLUSÃO

Através da análise dos resultados de exames coletados, podemos concluir que, as infecções do trato urinário ocorrem com mais frequência em mulheres por conta da anatomia de seu corpo, que possui o canal urinário mais curto, facilitando assim a entrada de bactérias causadoras dessas infecções. Existem bactérias que são mais frequentes em causar a ITU, sendo uma delas a *Escherichia coli*, em que houve uma prevalência de 62% de casos positivos para esta bactéria no ano de 2019 e 73% de casos positivos no ano de 2020. Sendo assim, a *Escherichia coli* é a bactéria que mais se apresenta na grande maioria dos casos de infecção urinária. Essas bactérias também apresentam resistência e sensibilidade a alguns antibióticos, como foi visto nos resultados de antibiograma dos exames coletados. No ano de 2019 os microrganismos encontrados demonstraram uma maior resistência aos antibióticos CFE, AMC, NOR, NAL, AMO, AMP e IPM e no ano de 2020 essa resistência se deu aos antibióticos CFE, AMO, AMP, NIT, NAL e SUT. Podemos ver que ao comparar o ano de 2019 e 2020 para alguns antibióticos houve a mesma resistência e para outros, os que não havia muita resistência no ano de 2019 em 2020 houve uma mudança significativa nessa resistência.

Com isso, vale ressaltar o uso correto dos antibióticos prescritos pelo médico ao consultá-lo, pois a resistência se dá com o tempo, e ao tomar a medicação no tempo certo determinado há uma grande chance dessa resistência não aumentar ou evoluir para uma grande infecção. Durante a palestra que foi realizada com os alunos da escola pública da cidade de Manhuaçu - MG em que o assunto principal era falar sobre a infecção urinária e a importância do uso de antibióticos, o interesse demonstrado pelos alunos em querer aprender e tirar dúvidas sobre o assunto resultou em uma boa participação, sendo essa a expectativa para realizar essa palestra com os alunos. Dos resultados de microrganismos encontrados e da resistência deles aos variados tipos de antibióticos, percebe-se o descuido da população com a saúde e o uso indiscriminado dos antibióticos, que em determinado período pode ser prejudicial e acometer problemas à saúde.

Por fim, a nossa sugestão é que a população, principalmente em escolas, seja informada sobre os riscos que o mau uso da medicação pode ocasionar a saúde, o que se deve fazer

logo que recebe o diagnóstico positivo de tais infecções e como seguir com o tratamento correto para que a morte ou inibição das bactérias seja definitiva.

6. REFERÊNCIAS

BARNETT, Ben J.; STEPHENS, David S. Urinary tract infection: an overview. **The American journal of the medical sciences**, v. 314, n. 4, p. 245-249, 1997.

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

CEZARINO , Bruno. **Por que infecções urinárias são mais comuns em mulheres ?**. [S. l.], 13 dez. 2018. Disponível em: <https://cuidadospelavida.com.br/cuidados-e-bem-estar/infeccao-urinaria/infecoes-urinarias-comuns-mulheres>. Acesso em: 23 nov. 2021.

DEL PELOSO, Pedro Fernandez. **Uso racional dos antibióticos e infecção urinária de origem comunitária**. [S. l.], 19 ago. 2015. Disponível em: <https://www.labnetwork.com.br/especiais/uso-racional-dos-antibioticos-e-infeccao-urinaria-de-origem-comunitaria/>. Acesso em: 25 nov. 2021.

MOURA , Silvia Müller. Estudos das infecções urinárias e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos em idosos. **Academia de Ciência e Tecnologia** , [S. l.], p. 1-15, 5 dez. 2009.

OLIVEIRA , Mariane Silva *et al.* Principais bactérias encontradas em uroculturas de pacientes com Infecções de Trato Urinário (ITU) e seu perfil de resistência frente aos antimicrobianos. **Research Society and Development**, Piauí ,Brasil, v. 10, p. 1-15, 13 jun. 2021.

PINHEIRO, Pedro. **Diarreia pela bactéria Escherichia coli (E.coli)**. [S. l.], 6 jul. 2021. Disponível em: <https://www.mdsau.de.com/gastroenterologia/diarreia-escherichia-coli/#:~:text=A%20maioria%20das%20infec%C3%A7%C3%B5es%20urin%C3%A1rias,digestivo%20para%20o%20trato%20urin%C3%A1rio>. Acesso em: 24 nov. 2021.

Resistência a antibióticos e COVID-19. [S. l.], 8 jun. 2020. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1823-resistencia-a-antibioticos-e-covid-19>. Acesso em: 26 nov. 2021.

RESISTÊNCIA aos Antibióticos: como funciona o mecanismo bacteriano ?. [S. l.], 23 maio 2019. Disponível em: <https://www.dbmolecular.com.br/artigo/resistencia-aos-antibioticos>. Acesso em: 25 nov. 2021.

SANTANA , Tatiana Cristina Fonseca Soares *et al.* Prevalência e resistência bactéria aos agentes antimicrobianos de primeira escolha nas infecções do trato urinário no município de São Luís-MA. **Revista de Patologia Tropical**, [S. l.], p. 1-10, 19 nov. 2012.

SANTOS , Ana Carolina Emiliano *et al.* Investigação e suscetibilidade bacteriana de infecções do trato urinário em pacientes de ambos os sexos. **Revista Recifaqui** , [S. l.], p. 1-15, 8 set. 2021.

SANTOS, Felipe Andrade *et al.* Prevalência de infecções urinárias de idosos e o perfil de resistência aos antimicrobianos. **Cieh** , [S. l.], p. 1- 12, 17 jun. 2020.

SEPÚLVEDA, Luís. Infecção urinária. [S. l.], 17 nov. 2020. Disponível em: <https://www.saudebemestar.pt/pt/clinica/urologia/infeccao-urinaria/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

STELLA, Ariel Eurides *et al.* Padrões de resistência a antibióticos em enterobactérias isoladas de infecções do trato urinário em gestantes. **Research, Society and Development**, [S. l.], p. 1-13, 1 ago. 2020.

KIT covid: o que diz a ciência?. [S. l.], 29 mar. 2021. Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/kit-covid-o-que-diz-a-ciencia/>. Acesso em: 26 nov. 2021.

LEMOS, Marcela. **Resistência bacteriana: o que é, porque acontece e como evitar.** [S. l.], 20 nov. 2020. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/resistencia-bacteriana/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

LEMOS, Marcela. **O que é a urocultura com antibiograma, como é feita e para que serve.** [S. l.], 29 out. 2021. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/urocultura-com-antibiograma/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

LEMOS, Marcela. **Urocultura: o que é, para que serve e resultados.** [S. l.], 15 abr. 2021. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/exame-de-urocultura/>. Acesso em: 23 nov. 2021.

LUCAS, Luciano. **Ministério da Saúde confirma ineficácia do "kit covid" no tratamento contra Covid-19.** [S. l.], 23 jul. 2021. Disponível em: <https://pebmed.com.br/ministerio-da-saude-confirma-ineficacia-do-kit-covid-no-tratamento-contracovid-19/>. Acesso em: 26 nov. 2021.

LUJÁN , Daniel Angel *et al.* Resistência a Antibióticos de Cepas Escherichia coli Isoladas de Infecções do Trato Urinário Adquiridas na Comunidade - Cidade de Lima, Peru. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde** , [S. l.], p. 1-4, 30 set. 2011.

MATHIAS , Francielle Tatiana. **Cefalexina, para o que é indicado e para o que serve?** [S. l.], 23 mar. 2020. Disponível em: https://consultaremedios.com.br/cefalexina/bula?__cf_chlaptchaTk__=QMIXLFswAhfhF5_VMSlty9v48jzKIb.kW2MRb3wP8l8-1637854624-0-gaNycGzNCOU. Acesso em: 25 nov. 2021.

GARCIA, J.V.A.S & COMARELLA, L. O Uso Indiscriminado De Antibióticos E As Resistências Bacterianas. *Cad. Sau. e Des* [internet]. 2018 13(7). Disponível em: <https://www.uninter.com/cadernosuninter/index.php/saudeedesarvolvimento/article/view/1038>

LOPES, H. V.; TAVARES, W. Projeto Diretrizes-Associação Médica Brasileira (AMB) e Conselho Federal de Medicina (CFM); Sociedade Brasileira de Infectologia e Sociedade Brasileira de Urologia. **Infecções do Trato Urinário: Diagnóstico**, 2004.

MADIGAN, M. T. et al. **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016

SILVA, I.M. Antibióticos beta-lactâmicos e as 'superbactérias'. [internet] 2017]; Dissertação de mestrado. Curso de Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas; Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Disponível em: <http://hdl.handle.net/10437/8903>

Soares, Leandro Antonio, Catalina Yumi Masuda Nishi, and Hamilton Lima Wagner. "Isolamento das bactérias causadoras de infecções urinárias e seu perfil de resistência aos antimicrobianos." *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade* 2.6 (2006): 84-92.

SOARES. Leandro Antônio. Isolamento das bactérias causadoras de infecções urinárias e seu perfil de resistência aos antimicrobianos. Rio de Janeiro. 06 de jul/set de 2006. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/d8a8/89e055e5effa329e1df19baa411509e139cf.pdf>

Unimed.O risco do uso indiscriminado do antibiótico. Disponível em: <https://www.unimed.coop.br/web/maceio/noticias/o-risco-do-uso-indiscriminado-do-antibiotivo#:~:text=O%20principal%20risco%20da%20utiliza%C3%A7%C3%A3o,tratamento%20com%20antibi%C3%B3ticos%20mais%20fortes.>

VARELLA, Dráuzio. Cistite: Infecção urinária. *In*: VARELLA, Drauzio. Cistite: Infecção. 21. 12. ed. Site: BVS, 2018. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/dicas-em-saude/2044-cistite#:~:text=Cistite%20%C3%A9%20uma%20infec%C3%A7%C3%A3o%20e,ou%20os%20rins%20\(pielonefrite\).](https://bvsmms.saude.gov.br/dicas-em-saude/2044-cistite#:~:text=Cistite%20%C3%A9%20uma%20infec%C3%A7%C3%A3o%20e,ou%20os%20rins%20(pielonefrite).) Acesso em: 19 mar. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015. Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. Worldwide country situation analysis: response to antimicrobial resistance. WHO, 2015. [internet].2015. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/163468/9789241564946_eng.pdf?sequence=1.](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/163468/9789241564946_eng.pdf?sequence=1)