

**CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE TANCREDO DE ALMEIDA NEVES -
UNIPTAN**

MEDICINA

Àgda Milene Ferreira
Maria Fernanda Drumond Barbosa

**PERFIL DA RESISTÊNCIA MICROBIANA NA SANTA CASA DA
MISERICÓRDIA EM SÃO JOÃO DEL REI-MG.**

SÃO JOÃO DEL REI, 04 DE DEZEMBRO, 2023

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar a nossa sincera gratidão a todos que contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Primeiramente, gostaríamos de agradecer a Cássia Luana de Faria Castro, nossa orientadora, por sua orientação valiosa, paciência e apoio constante ao longo deste processo. Sua experiência e insights foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradecemos também a professora Janaína cujas aulas enriqueceram nosso conhecimento e inspiraram nosso interesse pelo tema abordado.

À Anderson e Alysson agradecemos por todo apoio, paciência e cuidado ao nos receber em seu local de trabalho.

Aos professores da disciplina, agradecemos por toda assistência recebida nesse período.

À nossa família e amigos, agradecemos pelo incentivo, compreensão e apoio emocional durante todo o período de elaboração do TCC. Suas palavras de encorajamento foram essenciais para superar os desafios.

Às instituições e pessoas que colaboraram fornecendo dados, materiais ou informações relevantes para nossa pesquisa, expressamos nosso reconhecimento. Sua generosidade contribuiu significativamente para a qualidade deste trabalho.

Por fim, agradecemos a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste projeto acadêmico. Este TCC não seria possível sem a colaboração e suporte de cada um de vocês.

Muito obrigada!

Àgda Milene Ferreira
Maria Fernanda Drumond Barbosa

**PERFIL DA RESISTÊNCIA MICROBIANA NA SANTA CASA DA
MISERICÓRDIA EM SÃO JOÃO DEL REI-MG.**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado
para obtenção do grau de médico no Curso de
Medicina do Centro Universitário Presidente
Tancredo de Almeida Neves, UNIPTAN.

Orientadora: Cássia Luana de Faria Castro

SÃO JOÃO DEL REI, 04 DE DEZEMBRO, 2023

Àgda Milene Ferreira
Maria Fernanda Drumond Barbosa

PERFIL DA RESISTÊNCIA MICROBIANA NA SANTA CASA DA MISERICÓRDIA EM SÃO JOÃO DEL REI-MG

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado
para obtenção do grau de médico no Curso de
Medicina do Centro Universitário Presidente
Tancredo de Almeida Neves, UNIPTAN.

Orientador: Cássia Luana de Faria Castro

São João Del Rei, dia 04 de Dezembro, 2023.

BANCA EXAMINADORA

Cássia Luana de Faria Castro - (UNIPTAN)

Pedro Arruda Júnior - (UNIPTAN)

Douglas Roberto Guimarães Silva - (UNIPTAN)

Larissa Mirelle de Oliveira Pereira - (UNIPTAN)

RESUMO

O aumento do número de casos de infecções por bactérias multirresistentes nas últimas décadas tem se mostrado como um grande desafio na área da saúde, dentre os fatores associados à esse cenário destaca-se o uso irracional de antimicrobianos. Nesse sentido, é importante estabelecer estratégias que enfatizem a detecção, prevenção e redução da resistência microbiana nos serviços de saúde do país. Assim, o presente trabalho objetiva levantar o perfil de resistência bacteriana na Santa Casa da Misericórdia de São João Del Rei, Minas Gerais, por entender que este pode ser um passo inicial para o conhecimento da situação da resistência bacteriana no município. A coleta dos dados foi baseada na análise de culturas, antibiogramas, prontuários e relatórios elaborados pelo Serviço de Infecção Hospitalar da unidade supracitada no período de 2017 a 2022. Os resultados encontrados possibilitaram conhecer o perfil bacteriano e de resistência do município no período avaliado. Permitindo concluir que o conhecimento à cerca das infecções ocorrentes e do perfil de resistência do município podem contribuir para um melhor manejo dos quadros infecciosos, responsáveis por significativa morbimortalidade.

Palavras-chave: resistência, bactérias multirresistentes, infecção, uso irracional de antimicrobianos.

ABSTRACT

The increase in the number of cases of infections caused by multidrug-resistant bacteria in recent decades has proven to be a major challenge in the health sector. Among the factors associated with this scenario, the irrational use of antimicrobials stands out. In this sense, it is important to establish strategies that emphasize the detection, prevention and reduction of microbial resistance in the country's health services. Thus, the present work aims to survey the profile of bacterial resistance in Santa Casa da Misericórdia de São João Del Rei, Minas Gerais, understanding that this can be an initial step towards understanding the situation of bacterial resistance in the city. Data collection was based on the analysis of cultures, antibiograms, medical records and reports prepared by the Hospital Infection Service of the aforementioned unit from 2017 to 2022. The results found made it possible to know the bacterial and resistance profile of the city in the period evaluated. Allowing us to conclude that knowledge about the infections that occur and the resistance profile of the city can contribute to better management of infectious conditions, responsible for significant morbidity and mortality.

Keywords: resistance, multidrug-resistant bacteria, infection, irrational use of antimicrobials.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Distribuição das amostras biológicas coletadas em pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de 2017-2022.

Figura 2. Distribuição das amostras biológicas coletadas em pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de A. 2017 e B. 2018.

Figura 3. Distribuição das amostras biológicas coletadas em pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de A. 2019 e B. 2020.

Figura 4. Distribuição das amostras biológicas coletadas em pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de A. 2021 e B. 2022.

Figura 5. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 260 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2017. *Staphylococcus aureus*** - cepa resistente à meticilina (MRSA).

Figura 6. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 290 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2018.

Figura 7. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 274 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2019.

Figura 8. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 294 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2020. *Staphylococcus aureus*** - cepa resistente à meticilina (MRSA).

Figura 9. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 496 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2021. *Staphylococcus aureus*** - cepa resistente à meticilina (MRSA).

Figura 10. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 368 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2022.

Figura 11. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir de 248 amostras de sangue positivas, no período entre 2017-2022.

Figura 12. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir de 720 amostras de urina positivas, no período entre 2017-2022.

Figura 13. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir de 1014 amostras de secreção traqueal positivas, no período entre 2017-2022.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2017.

Tabela 2. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2018.

Tabela 3. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2019.

Tabela 4. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2020.

Tabela 5. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2021.

Tabela 6. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2022.

Tabela 7. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2017 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG.

Tabela 8. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2018 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG.

Tabela 9. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2019 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG.

Tabela 10. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2020 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG.

Tabela 11. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2021 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG.

Tabela 12. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2022 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG.

SUMÁRIO

RESUMO.....	12
1 INTRODUÇÃO	13
2 MATERIAIS E MÉTODOS	16
3 RESULTADOS	17
4 DISCUSSÃO	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS	35

PERFIL DA RESISTÊNCIA MICROBIANA NA SANTA CASA DA MISERICÓRDIA EM SÃO JOÃO DEL REI-MG.

Cássia Luana de Faria Castro*
Agda Millene Ferreira†
Maria Fernanda Drumond
Barbosa§

RESUMO

O aumento do número de casos de infecções por bactérias multirresistentes nas últimas décadas tem se mostrado como um grande desafio na área da saúde, dentre os fatores associados à esse cenário destaca-se o uso irracional de antimicrobianos. Nesse sentido, é importante estabelecer estratégias que enfatizem a detecção, prevenção e redução da resistência microbiana nos serviços de saúde do país. Assim, o presente trabalho objetiva levantar o perfil de resistência bacteriana na Santa Casa da Misericórdia de São João Del Rei, Minas Gerais, por entender que este pode ser um passo inicial para o conhecimento da situação da resistência bacteriana no município. A coleta dos dados foi baseada na análise de culturas, antibiogramas, prontuários e relatórios elaborados pelo Serviço de Infecção Hospitalar da unidade supracitada no período de 2017 a 2022. Os resultados encontrados possibilitaram conhecer o perfil bacteriano e de resistência do município no período avaliado. Permitindo concluir que o conhecimento à cerca das infecções ocorrentes e do perfil de resistência do município podem contribuir para um melhor manejo dos quadros infecciosos, responsáveis por significativa morbimortalidade.

Palavras-chave: resistência, bactérias multirresistentes, infecção, uso irracional de antimicrobianos.

ABSTRACT

The increase in the number of cases of infections caused by multidrug-resistant bacteria in recent decades has proven to be a major challenge in the health sector. Among the factors associated with this scenario, the irrational use of antimicrobials stands out. In this sense, it is important to establish strategies that emphasize the detection, prevention and reduction of microbial resistance in the country's health services. Thus, the present work aims to survey the profile of bacterial resistance in Santa Casa da Misericórdia de São João Del Rei, Minas Gerais, understanding that this can be an initial step towards understanding the situation of bacterial resistance in the city. Data collection was based on the analysis of cultures, antibiograms, medical records and reports prepared by the Hospital Infection Service of the aforementioned unit from 2017 to 2022. The results found made it possible to know the bacterial and resistance profile of the city in the period evaluated. Allowing us to conclude that knowledge about the infections that occur and the resistance profile of the city can contribute to better management of infectious conditions, responsible for significant morbidity and mortality.

Keywords: resistance, multidrug-resistant bacteria, infection, irrational use of antimicrobials.

* Professora do curso de Medicina do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN. E-mail:

† Graduanda do curso de Medicina do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN.

§ Graduanda curso de Medicina do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN.

1 INTRODUÇÃO

O aumento do número de casos de infecções por bactérias multirresistentes tem ocasionado uma enorme preocupação para os funcionários da área da saúde e para os hospitais do Brasil e do mundo (1). Uma vez que estes microrganismos apresentam resistência há no mínimo duas classes de antimicrobianos. As opções de tratamento para os pacientes que apresentam infecção por tais patógenos tornam-se reduzidas, podendo assim aumentar o tempo de hospitalização, as complicações e o número de óbitos (2).

Toda infecção resulta da aderência, invasão e evasão das defesas imunológicas por um agente biológico, que coloniza os tecidos do hospedeiro. A doença ocorre devido às lesões que esse agente causa aos tecidos e órgãos, levando à disfunção fisiológica. Caso o hospedeiro não possua mecanismos de defesa e proteção, os patógenos estabelecem-se, buscando nutrientes e condições favoráveis. O processo de manifestação da doença, evidenciado por sinais e sintomas, segue estágios (incubação, prodrômico, transmissibilidade e convalescência) moldados pela biologia do patógeno e sua relação com o hospedeiro (3).

O termo infecção, segundo portaria n. 2616 de 12 de maio de 1998, pode ser caracterizado como Infecção Comunitária, aquela diagnosticada ou em processo de incubação na admissão do paciente, não tendo relação com internação anterior e Infecção Hospitalar como aquela adquirida posteriormente a admissão do paciente estando associada com a internação ou procedimentos hospitalares (4). Em relação a este último cenário, é importante destacar que pacientes admitidos em hospitais, seja por quadros de imunodepressão, por idade avançada ou doenças crônicas, ou ainda por politraumatismo, são susceptíveis a adquirirem algum processo infeccioso, visto os procedimentos invasivos aos quais são submetidos neste ambiente que é altamente colonizado por patógenos (5).

No Brasil, cerca de 15% dos pacientes hospitalizados e aproximadamente 35% daqueles admitidos em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adquirem infecção hospitalar, sendo esta a quarta causa de mortalidade (6). As infecções hospitalares frequentemente surgem devido a deficiências nos procedimentos de biossegurança, como o uso inadequado de equipamentos de proteção individual, falhas na higienização das mãos, técnicas de assepsia insuficientes e uma monitorização microbiológica ineficaz. Além disso, a falta de atenção farmacêutica adequada também desempenha um papel significativo, especialmente quando os pacientes não recebem orientações abrangentes sobre o uso correto de antibióticos, incluindo dosagens, duração do tratamento, armazenamento e outras informações relevantes para sua patologia (7).

Os antimicrobianos são fármacos de origem natural ou sintética podendo atuar de diferentes maneiras, interferindo em processos metabólicos ou em estruturas do microrganismo, o que os torna

capazes de inibir a multiplicação bacteriana ou lesar irreversivelmente as bactérias induzindo a morte desses organismos, sendo classificados como bacteriostático e bactericidas respectivamente (8).

O antibiótico ideal deveria apresentar características seletivas como uma ação bactericida de rápida atuação e um espectro de ação estreito que não prejudicasse a microbiota do hospedeiro. Além disso, teria baixa toxicidade e altos níveis terapêuticos, minimizando reações adversas. Seria versátil em suas vias de administração, demonstraria eficiente distribuição no foco da infecção e não interferiria nas defesas imunológicas do hospedeiro. Idealmente, não promoveria resistência bacteriana e manteria uma relação custo/eficácia favorável. No entanto, é importante ressaltar que a obtenção de todas essas características é complexa já que a interação entre os antibióticos e as bactérias, que não segue uma relação linear (9).

A resistência microbiana configura um desafio de interesse público, diretamente ligado aos sistemas de saúde globalmente. A resistência bacteriana demanda uma abordagem multidisciplinar, contemplando diversos pontos estratégicos de intervenção. Isso abrange a compreensão das doenças infecciosas, os métodos farmacoterapêuticos atuais, bem como fatores ambientais, políticos e socioeconômicos relevantes. Dada a natureza dinâmica da evolução biológica, ainda não é viável criar uma solução definitiva para a resistência microbiana (3,9)

A resistência bacteriana pode ser classificada em intrínseca ou natural e adquirida e está relacionada a uma ampla gama de fatores, sendo que o uso irracional de antimicrobianos ocupa lugar de destaque nesse contexto, uma vez que favorece o aparecimento de cepas resistentes (10). A resistência intrínseca é gênero e, muitas vezes, espécie-específica, já a adquirida pode se manifestar em apenas algumas cepas de uma mesma espécie bacteriana e é decorrente de mutação ou desrepressão em algum gene cromossomal ou plasmidial ou da aquisição de novo material genético, principalmente por conjugação ou transformação (11).

Normalmente a resistência bacteriana aos antibióticos ocorre em consequência de: a) sistema de expulsão ativo para o antimicrobiano. Ele funciona como uma espécie de bomba expulsora utilizada pelas bactérias para eliminar produtos residuais ou tóxicos, podendo eliminar muitos destes agentes antibacterianos; b) mudança na permeabilidade da membrana celular com perda ou modificação dos canais de entrada (porinas), impossibilitando a entrada do antibiótico na célula; c) capacidade de degradar ou inativar o antibiótico; d) alteração do alvo de um antibiótico de modo que o novo alvo não seja afetado ou e) produção de enzimas inativadoras de antibióticos, como a beta-lactamase (12,13).

O uso de antibióticos em pacientes hospitalizados, especialmente aqueles que requerem ventilação mecânica ou apresentam suspeita de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), tem aumentado significativamente, com o objetivo de prevenir ou tratar possíveis infecções

concomitantes pelo novo coronavírus (14). Nesse sentido, além do mau uso de antimicrobianos, os programas inadequados ou inexistentes de prevenção e controle de infecções potencializam os mecanismos de resistência bacteriana a antimicrobianos (10). No contexto do uso irracional dos antibacterianos, é importante destacar que vários estudos demonstram que a pandemia da COVID-19 acelerou a atual crise mundial de resistência aos antimicrobianos, já que informações sem respaldo científico foram divulgadas garantindo a eficácia desses fármacos na prevenção e no tratamento da COVID-19, impulsionando o uso indiscriminado seja por parte da comunidade médica, seja pela população leiga que faz uso da auto-medicação (16).

Entre as classes de antibióticos, as fluoroquinolonas são as mais frequentemente relatadas em uso por pacientes infectados pelo novo coronavírus, seguidas por cefalosporinas e macrolídeos, com destaque para a azitromicina. Embora as fluoroquinolonas, cefalosporinas e macrolídeos ofereçam ampla cobertura pulmonar para infecções pneumocócicas, gram-negativas e bacterianas atípicas, sua prescrição indiscriminada pode ter implicações sérias no futuro. Contudo, a prescrição ampla e excessiva desses antibióticos é possivelmente impulsionada pela ansiedade e a falta de tratamentos antivirais com eficácia confirmada (15).

Diante disto, evidências indicam que apenas 15% dos pacientes gravemente afetados com COVID-19 desenvolvem coinfeção bacteriana, precisando assim, da utilização de antibióticos. Mas o fármaco, foi amplamente prescritos em aproximadamente 75% dos casos de internação por COVID-19, mesmo sem a presença de infecção bacteriana concomitante (16). Por esse motivo, em 2021 foi realizada uma pesquisa pelo Laboratório de Pesquisa em Infecção Hospitalar do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) indicando que no ano de 2021, foram recebidos mais que o triplo de amostras de bactérias resistentes a antibióticos em relação ao que foi analisado no ano de 2019 (17).

Assim, diante do risco atual da falta de insumos para o tratamento das infecções bacterianas, a identificação e o levantamento do perfil de sensibilidade das bactérias isoladas em culturas de pacientes hospitalizados torna-se crucial para a escolha racional da terapêutica para se conseguir um melhor desfecho clínico.

Dessa forma, o presente trabalho tem o objetivo de levantar o perfil de resistência bacteriana na Santa Casa da Misericórdia de São João del Rei, Minas Gerais, por entender que este pode ser um passo inicial para o conhecimento da complexa situação da resistência bacteriana no município.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de um estudo observacional de abordagem quantitativa do tipo retrospectivo. Para a elaboração da pesquisa, foram analisados relatórios elaborados pelo Serviço de Infecção Hospitalar da Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG, no período de janeiro de 2017 à dezembro de 2022.

Os critérios de elegibilidade para compor a amostra foram os seguintes: relatórios elaborados pelo Serviço de Infecção Hospitalar da Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de janeiro de 2017 à dezembro de 2022, para coleta de informações a busca ativa. Notificação passiva das infecções ocorridas na instituição e laudos expelidos pelo laboratório conveniado com a instituição, sendo possível reunir informações suficientes para elaborar o perfil bacteriológico das infecções hospitalares que acometem a unidade.

Critério de exclusão: foram excluídos prontuários que apresentaram campos fundamentais incompletos como resultados dos antibiogramas.

Este trabalho fundamentou-se nos princípios éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob CAAE 67023622.3.0000.9667.

3 RESULTADOS

Dentre as 1982 amostras analisadas, referentes a culturas realizadas entre os anos de 2017 e 2022, foram isolados microrganismos provenientes de sangue (12,5%), urina (36,3%) e secreção traqueal (51,2%) (Figura 1).

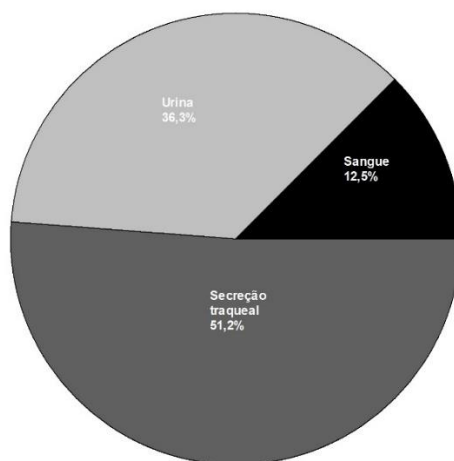


Figura 1. Distribuição das amostras biológicas coletadas em pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de 2017-2022.

Em 2017, foram isolados microrganismos provenientes de sangue (13,1%), urina (46,9%) e secreção traqueal (40%) (Figura 2. A.). Em 2018, foram isolados microrganismos provenientes de sangue (17,2%), urina (49%) e secreção traqueal (33,8%) (Figura 2. B.).

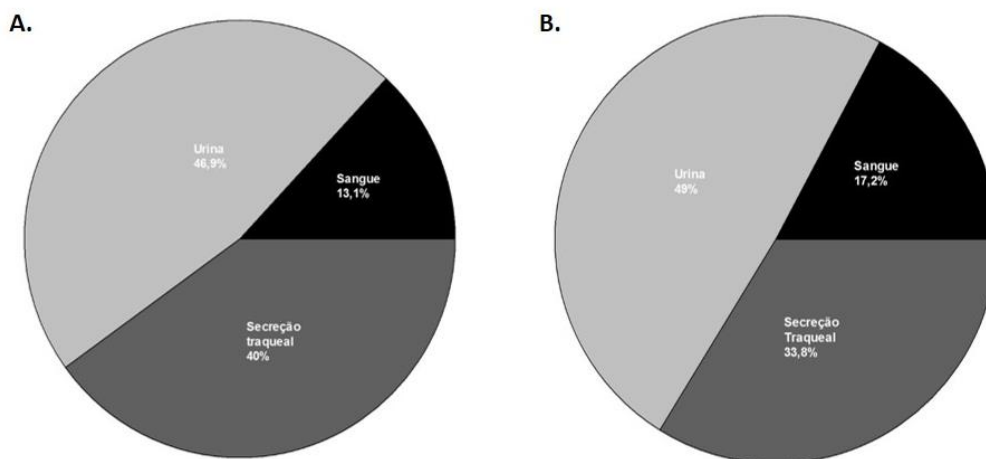


Figura 2. Distribuição das amostras biológicas coletadas em pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de A. 2017 e B. 2018.

Em 2019, foram isolados microrganismos provenientes de sangue (9,9%), urina (33,9%) e secreção traqueal (56,2%) (Figura 3. A.). Em 2020, foram isolados microrganismos provenientes de sangue (9,9%), urina (53,4%) e secreção traqueal (36,7%) (Figura 3. B.).

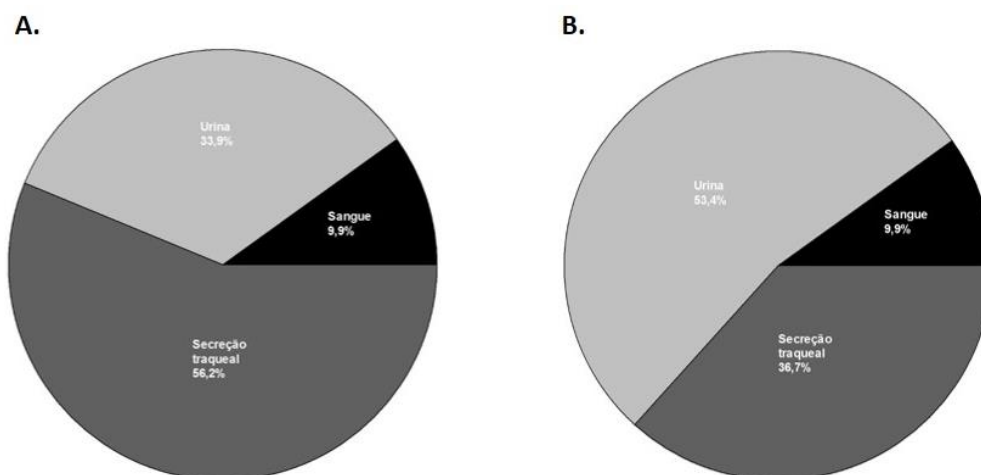


Figura 3. Distribuição das amostras biológicas coletadas em pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de A. 2019 e B. 2020.

Em 2021, foram isolados microrganismos provenientes de sangue (14,3%), urina (20,2%) e secreção traqueal (65,5%) (Figura 4. A.). Em 2022, foram isolados microrganismos provenientes de sangue (10,1%), urina (28,8%) e secreção traqueal (61,1%) (Figura 4.B.).

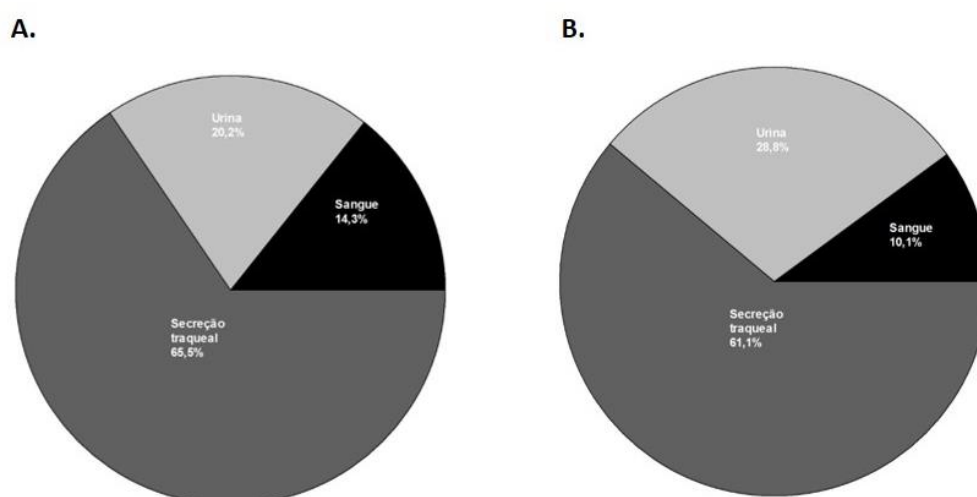


Figura 4. Distribuição das amostras biológicas coletadas em pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de A. 2021 e B. 2022.

Considerando as 260 amostras analisadas, do ano de 2017, os principais microrganismos identificados foram *Escherichia coli* (19,2%), seguida por *Klebsiella sp.* (15,4%), *Staphylococcus sp.* (13,1%) e *Pseudomonas sp.* (12,3%). Neste ano, 10,4% dos microrganismos isolados foram *Staphylococcus aureus* (MRSA), cepas resistentes à meticilina (Figura 5.).

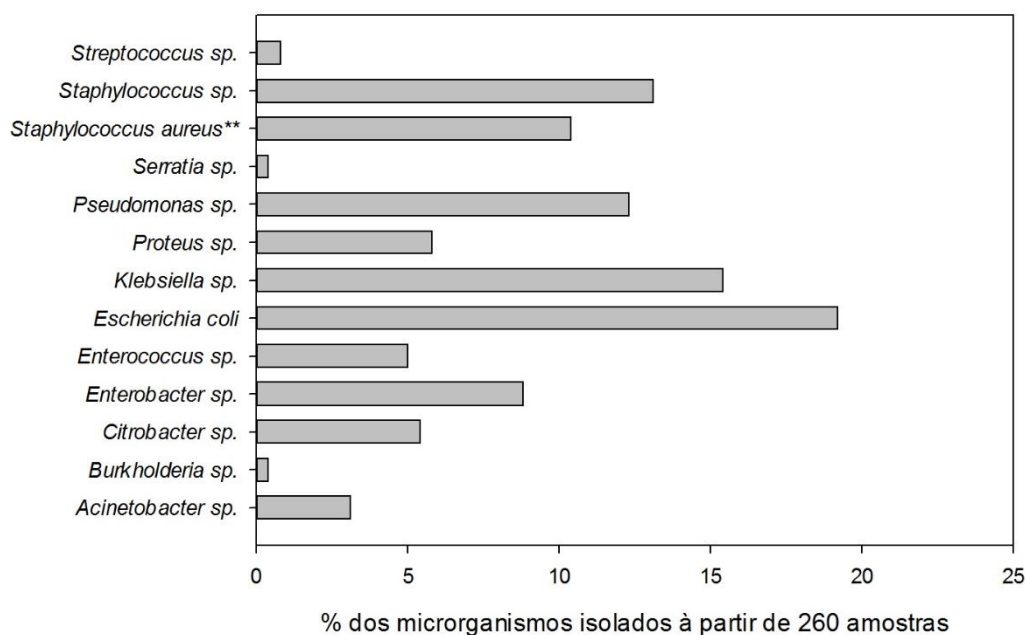


Figura 5. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 260 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2017. *Staphylococcus aureus*** - cepa resistente à meticilina (MRSA).

Neste ano (2017), em amostras de sangue, os microrganismos mais encontrados foram *Staphylococcus sp.* (52,9%), enquanto que nas amostras de urina, *Escherichia coli* (38,5%), já nas amostras de secreção traqueal os microrganismos mais isolados foram *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA) (22,1%) (tabela 1).

Tabela 1. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2017.

Microrganismos	Sangue	Urina	Secreção traqueal
<i>Acinetobacter sp.</i>	0	1	7
<i>Burkholderia sp.</i>	0	1	0
<i>Citrobacter sp.</i>	1	7	6
<i>Enterobacter sp.</i>	3	13	7
<i>Enterococcus sp.</i>	1	9	3
<i>Escherichia coli</i>	2	47	1
<i>Klebsiella sp.</i>	1	18	21
<i>Proteus sp.</i>	1	10	4
<i>Pseudomonas sp.</i>	2	10	20
<i>Serratia sp.</i>	0	0	1
<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	3	1	23
<i>Staphylococcus sp.</i>	18	5	11
<i>Streptococcus sp.</i>	2	0	0

Considerando as 290 amostras analisadas, do ano de 2018, os principais microrganismos identificados foram *Klebsiella sp.* (23,1%), seguida por *Escherichia coli* (22,7%), *Enterobacter sp.* (17,6%) e *Pseudomonas sp.* (14,5%) (Figura 6.).

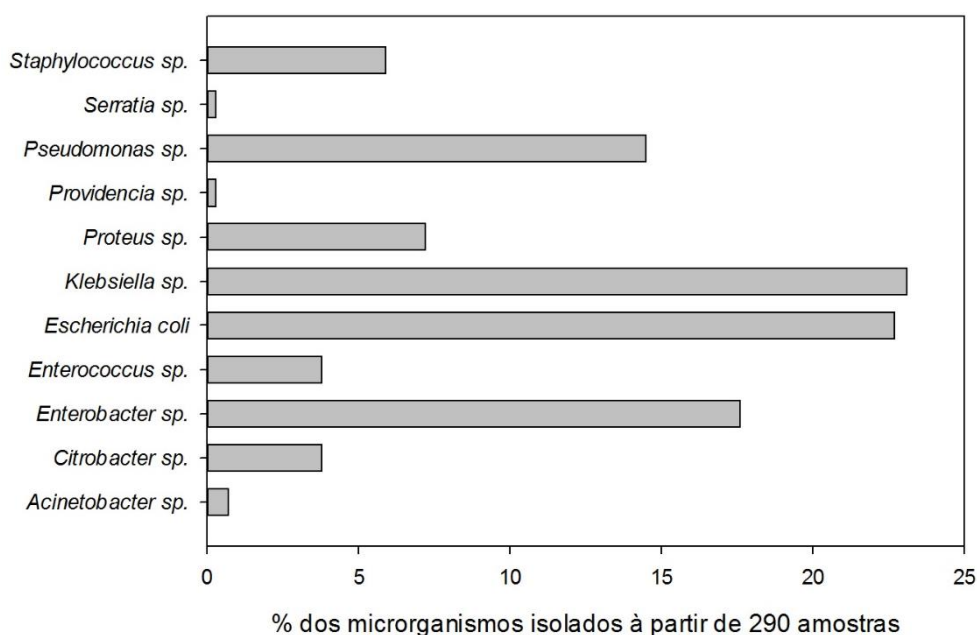


Figura 6. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 290 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2018.

Neste ano (2018), em amostras de sangue, os microrganismos mais encontrados foram

Escherichia coli (20%) e *Klebsiella sp.* (20%), enquanto que nas amostras de urina, *Escherichia coli* (38%), já nas amostras de secreção traqueal os microrganismos mais isolados foram *Klebsiella sp.* (34,7%) (tabela 2).

Tabela 2. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2018.

Microrganismos	Sangue	Urina	Secreção traqueal
<i>Acinetobacter sp.</i>	0	1	1
<i>Citrobacter sp.</i>	2	4	5
<i>Enterobacter sp.</i>	15	24	12
<i>Enterococcus sp.</i>	4	2	5
<i>Escherichia coli</i>	10	54	2
<i>Klebsiella sp.</i>	10	23	34
<i>Proteus sp.</i>	3	15	3
<i>Providencia sp.</i>	1	0	0
<i>Pseudomonas sp.</i>	3	16	23
<i>Serratia sp.</i>	0	0	1
<i>Staphylococcus sp.</i>	2	3	12

Considerando as 274 amostras analisadas, do ano de 2019, os principais microrganismos identificados foram *Enterobacter sp.* (24,8%), seguida por *Klebsiella sp.* (16,8%), *Staphylococcus sp.* (16,8%), e *Enterococcus sp.* (15,7%) (Figura 7.).

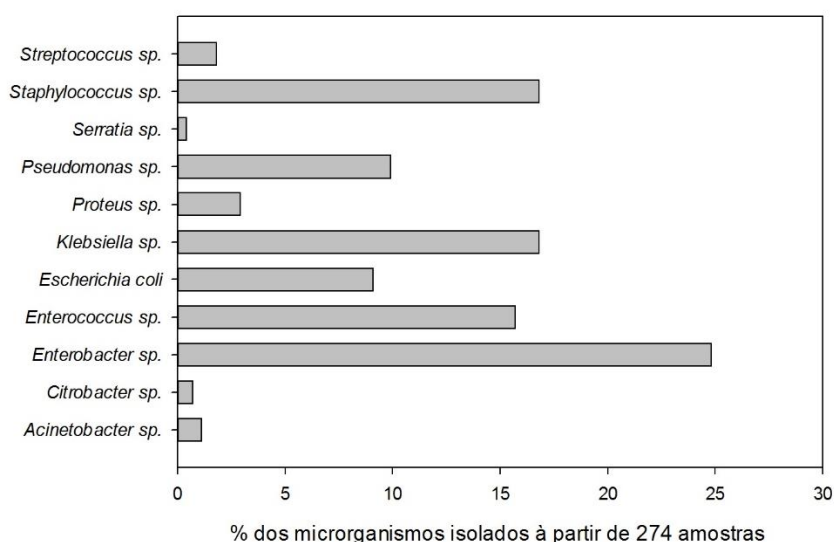


Figura 7. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 274 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2019.

Neste ano (2019), em amostras de sangue, os microrganismos mais encontrados foram

Staphylococcus sp. (70,4%), enquanto que nas amostras de urina, *Enterococcus sp.* (39,8%), já nas amostras de secreção traqueal os microrganismos mais isolados foram *Enterobacter sp.* (35,7%) (tabela 3).

Tabela 3. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2019.

Microrganismos	Sangue	Urina	Secreção traqueal
<i>Acinetobacter sp.</i>	0	0	3
<i>Citrobacter sp.</i>	0	0	2
<i>Enterobacter sp.</i>	0	13	55
<i>Enterococcus sp.</i>	4	37	2
<i>Escherichia coli</i>	2	22	1
<i>Klebsiella sp.</i>	1	0	45
<i>Proteus sp.</i>	0	5	3
<i>Pseudomonas sp.</i>	0	7	20
<i>Serratia sp.</i>	0	0	1
<i>Staphylococcus sp.</i>	19	7	20
<i>Streptococcus sp.</i>	1	2	2

Considerando as 294 amostras analisadas, do ano de 2020, os principais microrganismos identificados foram *Enterobacter sp.* (20,4%), seguida por *Klebsiella sp.* (19,4%), *Escherichia coli* (18%), e *Enterococcus sp.* (17,7%). Neste ano, 3,1% dos microrganismos isolados foram *Staphylococcus aureus* (MRSA), cepas resistentes à meticilina (Figura 8.).

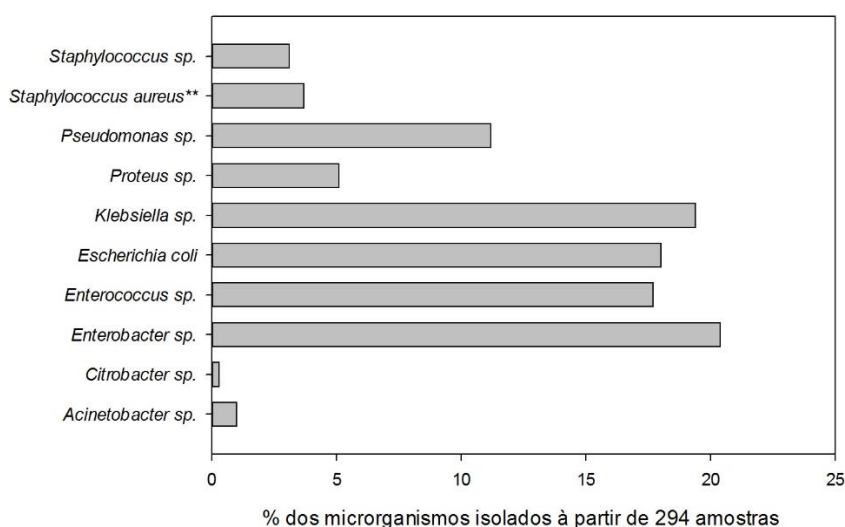


Figura 8. Porcentagem dos microrganismos isolados a partir das 294 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2020. *Staphylococcus aureus*** - cepa resistente à meticilina (MRSA).

Neste ano (2020), em amostras de sangue, os microrganismos mais encontrados foram *Enterobacter sp.* (27,6%), enquanto que nas amostras de urina, *Escherichia coli* (32,5%), já nas amostras de secreção traqueal os microrganismos mais isolados foram *Klebsiella sp.* (38,8%) (tabela 4).

Tabela 4. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2020.

Microrganismos	Sangue	Urina	Secreção traqueal
<i>Acinetobacter sp.</i>	0	0	3
<i>Citrobacter sp.</i>	0	0	1
<i>Enterobacter sp.</i>	8	24	28
<i>Enterococcus sp.</i>	5	45	2
<i>Escherichia coli</i>	2	51	0
<i>Klebsiella sp.</i>	4	11	42
<i>Proteus sp.</i>	0	12	3
<i>Pseudomonas sp.</i>	1	14	18
<i>Staphylococcus sp.</i>	3	0	8
<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	6	0	3

Considerando as 496 amostras analisadas, do ano de 2021, os principais microrganismos identificados foram *Klebsiella sp.* (26%), seguida por *Staphylococcus sp.* (24,6%), *Enterobacter sp.* (24%), e *Escherichia coli* (7,1%). Neste ano, 0,2% dos microrganismos isolados foram *Staphylococcus aureus* (MRSA), cepas resistentes à meticilina (Figura 9.).

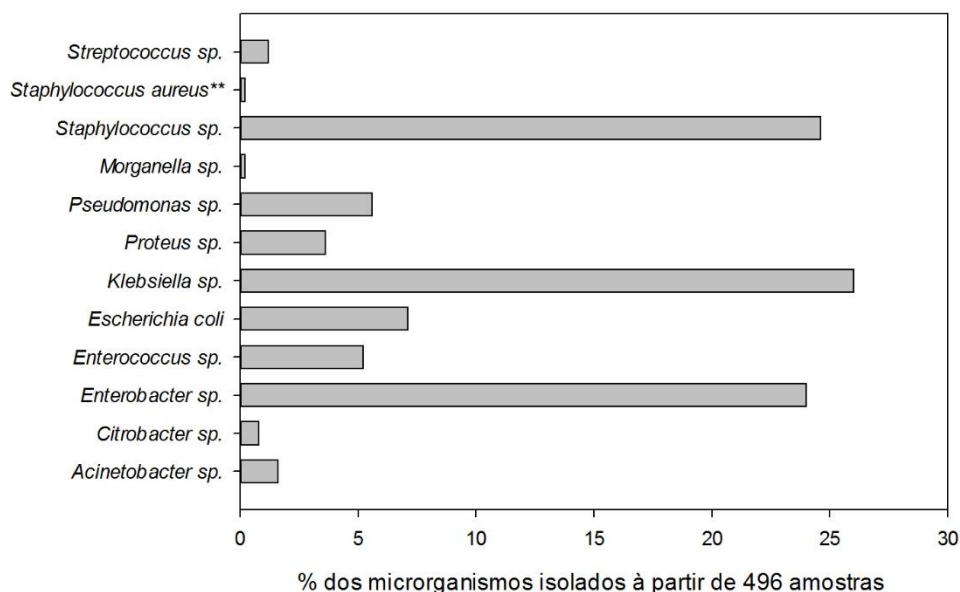


Figura 9. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 496 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2021. *Staphylococcus aureus*** - cepa resistente à meticilina (MRSA).

Neste ano (2021), em amostras de sangue, os microrganismos mais encontrados foram *Staphylococcus sp.* (73,2%), enquanto que nas amostras de urina, *Escherichia coli* (29%), já nas amostras de secreção traqueal os microrganismos mais isolados foram *Klebsiella sp.* (36%) (tabela 5).

Tabela 5. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2021.

Microrganismos	Sangue	Urina	Secreção traqueal
<i>Acinetobacter sp.</i>	0	0	8
<i>Citrobacter sp.</i>	0	3	1
<i>Enterobacter sp.</i>	7	26	86
<i>Enterococcus sp.</i>	3	22	1
<i>Escherichia coli</i>	2	29	4
<i>Klebsiella sp.</i>	6	6	117
<i>Proteus sp.</i>	0	6	12
<i>Pseudomonas sp.</i>	0	3	25
<i>Morganella sp.</i>	0	1	0
<i>Staphylococcus sp.</i>	52	4	66
<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	1	0	0
<i>Streptococcus sp.</i>	1	0	5

Considerando as 368 amostras analisadas, do ano de 2022, os principais microrganismos identificados foram *Staphylococcus sp.* (34,5%), seguida por *Enterobacter sp.* (17,4%), *Enterococcus sp.* (15,2%) e *Klebsiella sp.* (12,8%) (Figura 10.).

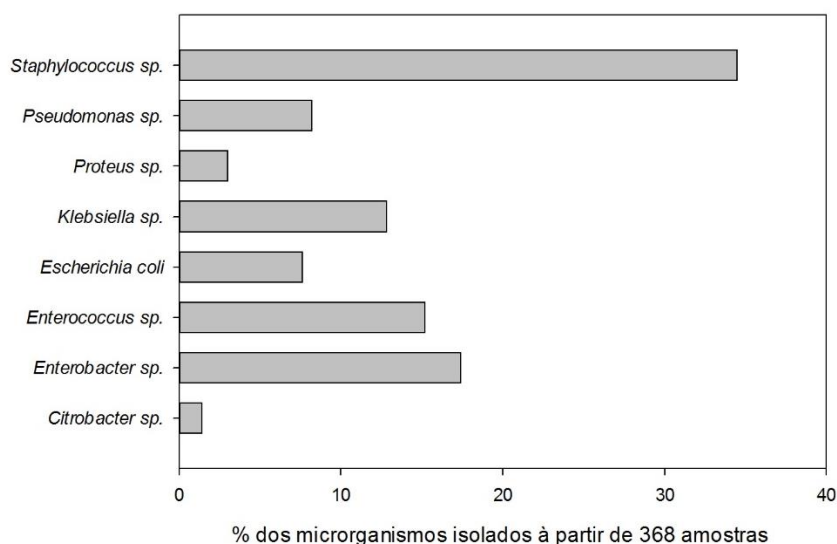


Figura 10. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir das 368 amostras biológicas positivas, provenientes de pacientes internados na Santa Casa de Misericórdia de SJDR-MG, no período de jan-dez/2022.

Neste ano (2022), em amostras de sangue, os microrganismos mais encontrados foram *Staphylococcus sp.* (81,1%), enquanto que nas amostras de urina, *Enterococcus sp.* (41,5%), já nas amostras de secreção traqueal os microrganismos mais isolados foram *Staphylococcus sp.* (42,2%) (tabela 6).

Tabela 6. Microrganismos isolados dos materiais biológicos no período de jan-dez/2022.

Microrganismos	Sangue	Urina	Secreção traqueal
<i>Citrobacter sp.</i>	0	1	4
<i>Enterobacter sp.</i>	2	12	50
<i>Enterococcus sp.</i>	2	44	10
<i>Escherichia coli</i>	0	28	0
<i>Klebsiella sp.</i>	2	12	33
<i>Proteus sp.</i>	0	5	6
<i>Pseudomonas sp.</i>	1	2	27
<i>Staphylococcus sp.</i>	30	2	95

Ao analisar as 248 culturas de sangue positivas, ao longo dos 6 anos estudados, foi possível constatar que os principais microrganismos isolados do sangue, durante esse período, foram *Staphylococcus sp.* (50%), *Enterococcus sp.* (14,1%), *Klebsiella sp.* (9,7%) e *Enterobacter sp.* (7,7%). Ao longo desses anos, foi também observada a presença de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA) (4,0%) (Figura 11.).

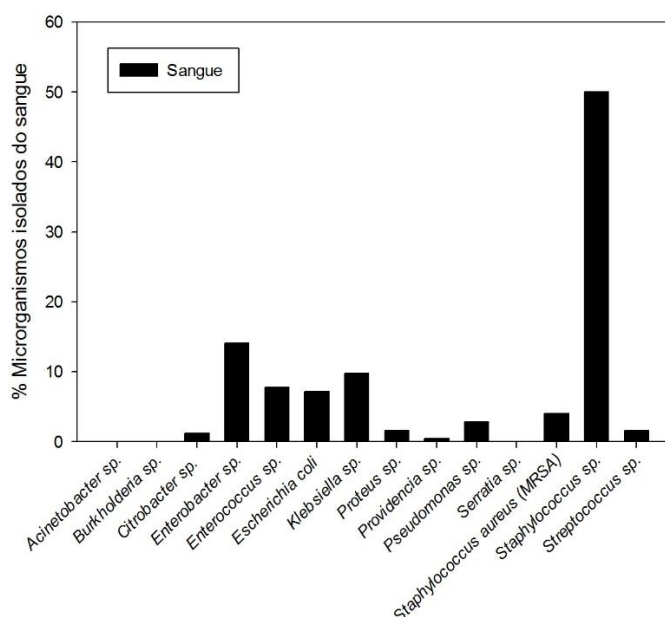


Figura 11. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir de 248 amostras de sangue positivas, no período entre 2017-2022.

Ao analisar as 720 culturas de urina positivas, ao longo dos 6 anos estudados, foi possível constatar que os principais microrganismos isolados da urina, durante esse período, foram *Escherichia coli* (32,2%), *Enterococcus sp.* (22,1%), *Enterobacter sp.* (15,5%) e *Klebsiella sp.* (9,7%). Ao longo desses anos, foi também observada a presença de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à metilicina (MRSA) (0,1%) (Figura 12.).

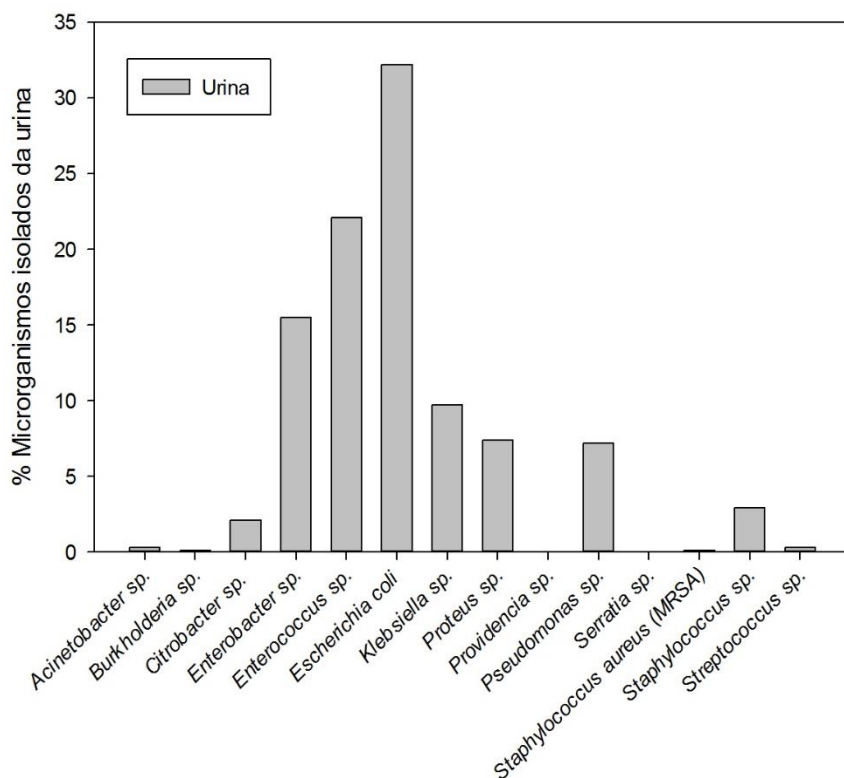


Figura 12. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir de 720 amostras de urina positivas, no período entre 2017-2022.

Ao analisar as 1014 culturas de secreção traqueal positivas, ao longo dos 6 anos estudados, foi possível constatar que os principais microrganismos isolados da secreção traqueal, durante esse período, foram *Klebsiella sp.* (28,8%), *Enterobacter sp.* (23,5%), *Staphylococcus sp.* (20,9%) e *Pseudomonas sp.* (13,1%). Ao longo desses anos, foi também observada a presença de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à metilicina (MRSA) (2,6%) (Figura 13.).

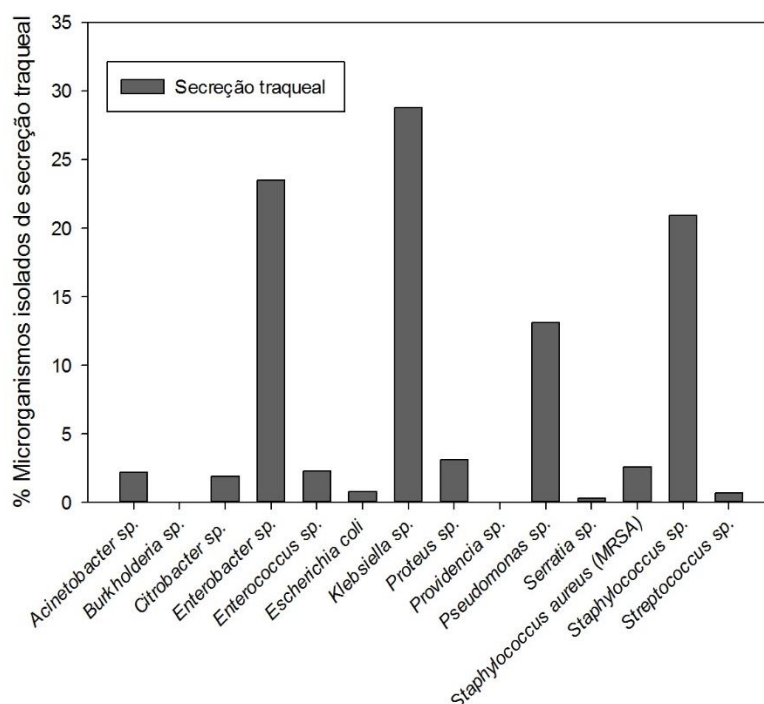


Figura 13. Porcentagem dos microrganismos isolados à partir de 1014 amostras de secreção traqueal positivas, no período entre 2017-2022.

Ao longo dos 6 anos considerados por esta pesquisa, 1226 antibiogramas foram analisados. Em 2017, dos 258 antibiogramas, foi possível observar em relação à ceftriaxona, 122 casos de resistência (47%) e 134 de sensibilidade (52%), em relação à ciprofloxacino, 110 casos de resistência (43%) e 105 de sensibilidade (39%) e em relação à levofloxacino, 108 casos de resistência (42%) e 100 de sensibilidade (39%) (tabela 7).

Tabela 7. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2017 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG

Antibióticos	Resistentes	Sensíveis	Não testados
Amicacina	24 (9%)	232 (90%)	2 (1%)
Gentamicina	43 (17%)	215 (83%)	0 (0%)
Levofloxacino	108 (42%)	100 (39%)	50 (19%)
Ciprofloxacino	110 (43%)	105 (41%)	43 (17%)
Cefepime	83 (32%)	172 (67%)	3 (1%)
Imipenem	14 (5%)	159 (62%)	85 (33%)
Ceftriaxona	122 (47%)	134 (52%)	2 (1%)
Meropenem	36 (14%)	211 (82%)	11 (4%)
Ceftazidima	79 (31%)	149 (58%)	30 (12%)

Em 2018, dos 108 antibiogramas, foi possível observar em relação à ceftriaxona, 59 casos de resistência (55%) e 49 de sensibilidade (45%), em relação à ciprofloxacino, 29 casos de resistência (27%) e 29 de sensibilidade (27%) (tabela 7).

Tabela 8. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2018 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG

Antibióticos	Resistentes	Sensíveis	Não testados
Amicacina	4 (4%)	98 (91%)	6 (5%)
Gentamicina	30 (28%)	78 (72%)	0 (0%)
Levofloxacino	45 (42%)	54 (50%)	9 (8%)
Ciprofloxacino	29 (27%)	29 (27%)	50 (46%)
Cefepime	35 (32%)	72 (67%)	1 (1%)
Imipenem	8 (7%)	97(90%)	3 (3%)
Ceftriaxona	59 (55%)	49 (45%)	0 (0%)
Meropenen	11 (10%)	90 (84%)	7 (6%)
Ceftazidima	48 (44%)	57 (53%)	3 (3%)

Em 2019, dos 203 antibiogramas, foi possível observar em relação à ciprofloxacino, 100 casos de resistência (49%) e 71 de sensibilidade (35%), em relação à ceftriaxona, 99 casos de resistência (49%) e 81 de sensibilidade (40%), em relação à ceftazidima, 89 casos de resistência (45%) e 88 de sensibilidade (44%) (tabela 9).

Tabela 9. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2019 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG

Antibióticos	Resistentes	Sensíveis	Não testados
Amicacina	24 (12%)	175 (86%)	4 (2%)
Gentamicina	62 (31%)	129 (64%)	12 (5%)
Levofloxacino	90 (44%)	98 (48%)	15 (8%)
Ciprofloxacino	100 (49%)	71 (35%)	32 (16%)
Cefepime	92 (46%)	103 (51%)	8 (3%)
Imipenem	43 (21%)	130 (64%)	30 (15%)
Ceftriaxona	99 (49%)	81 (40%)	23 (11%)
Meropenen	43 (21%)	154 (76%)	6 (3%)
Ceftazidima	89 (45%)	88 (44%)	25 (1%)

Em 2020, dos 147 antibiogramas, foi possível observar em relação à ciprofloxacino, 56 casos de resistência (38%) e 72 de sensibilidade (49%), sendo, dentre os antibióticos testados, a única taxa de sensibilidade abaixo de 50% (tabela 10).

Tabela 10. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2020 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG

Antibióticos	Resistentes	Sensíveis	Não testados
Amicacina	18 (12%)	126 (86%)	3 (2%)
Gentamicina	35 (24%)	115 (76%)	0 (0%)
Levofloxacino	57 (39%)	76 (52%)	14 (9%)
Ciprofloxacino	56 (38%)	72 (49%)	19 (13%)
Cefepime	37 (25%)	77 (52%)	33 (23%)
Imipenem	4 (3%)	52 (35%)	91 (62%)
Ceftriaxona	63 (43%)	81 (55%)	3 (2%)
Meropenen	38 (26%)	105 (72%)	3 (2%)
Ceftazidima	39 (27%)	89 (61%)	19 (12%)

Em 2021, dos 340 antibiogramas, foi possível observar em relação à Ceftazidima, 214 casos de resistência (63%) e 118 de sensibilidade (35%), em relação à ciprofloxacino, 207 casos de resistência (61%) e 92 de sensibilidade (27%), em relação à cefepime, 196 casos de resistência (58%) e 140 de sensibilidade (41%), em relação à meropenem, 185 casos de resistência (54%) e 145 de sensibilidade (43%), em relação à levofloxacino, 182 casos de resistência (54%) e 158 de sensibilidade (46%) e em relação à Ceftriaxona, 178 casos de resistência (52%) e 96 de sensibilidade (28%) (tabela 11).

Tabela 11. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2021 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG

Antibióticos	Resistentes	Sensíveis	Não testados
Amicacina	41 (12%)	293 (86%)	6 (2%)
Gentamicina	40 (12%)	287 (84%)	13 (4%)
Levofloxacino	182 (54%)	158 (46%)	0 (0%)
Ciprofloxacino	207 (61%)	92 (27%)	41(12%)
Cefepime	196(58%)	140 (41%)	4 (1%)
Imipenem	52 (15%)	199 (59%)	89 (26%)
Ceftriaxona	178 (52%)	96 (28%)	66 (20%)
Meropenen	185 (54%)	145 (43%)	10 (3%)
Ceftazidima	214 (63%)	118 (35%)	8 (2%)

E por fim, em 2022, dos 170 antibiogramas, foi possível observar em relação à Ceftriaxona, 106 casos de resistência (62%) e 38 de resistência (22%), em relação à Ceftazidima, 100 casos de resistência (59%) e 59 de sensibilidade (35%), em relação à Ciprofloxacino, 91 casos de resistência (54%) e 77 de sensibilidade (45%), em relação à cefepime, 91 casos de resistência (54%) e 66 de resistência (39%) e em relação à levofloxacino, 89 casos de resistência (52%) e 76 de sensibilidade

(45%) (tabela 12).

Tabela 12. Perfil de resistência aos antibióticos no ano de 2022 na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG

Antibióticos	Resistentes	Sensíveis	Não testados
Amicacina	3 (2%)	161 (95%)	6 (3%)
Gentamicina	9 (5%)	152 (90%)	9 (5%)
Levofloxacino	89 (52%)	76(45%)	5 (3%)
Ciprofloxacino	91 (54%)	77 (45%)	2 (1%)
Cefepime	91 (54%)	66 (39%)	13 (7%)
Imipenem	21 (12%)	114 (67%)	35 (21%)
Ceftriaxona	106 (62%)	38 (22%)	26 (16%)
Meropenen	65 (38%)	102 (60%)	3 (2%)
Ceftazidima	100 (59%)	59 (35%)	11 (6%)

4 DISCUSSÃO

Evidenciou-se no presente estudo, dentre a variedade de amostras biológicas analisadas – sangue, urina e secreção traqueal, uma maior ocorrência de microrganismos isolados de secreção traqueal, ao longo dos seis anos avaliados. A preponderância do aspirado traqueal em relação à outras amostras biológicas já foi anteriormente demonstrada por outros autores, que discutiram a importância da análise de amostras provenientes do trato respiratório, em termos de morbimortalidade, uma vez que as pneumonias nosocomiais representam a segunda causa mais comum de infecção hospitalar com alta morbidade (18,19,20). Ademais, trabalhos anteriores mostram que além de minimizar o impacto na morbimortalidade relacionada à pneumonia, a vigilância das infecções nosocomiais, demonstram significativa importância na identificação e controle de cepas com multirresistência aos antimicrobianos (21). Dessa maneira, a análise da incidência de bactérias isoladas de secreção traqueal, contribui na vigilância da saúde.

A segunda amostra biológica com maior taxa de crescimento microbiano, observada durante o período entre 2017 e 2022, de pacientes internados na Santa Casa da Misericórdia de SJDR-MG, foi a urina. Alguns estudos apontam a urina como a amostra com maior frequência de positividade para crescimento de microrganismos (2). O trato urinário recebe significativa atenção por ser um sítio de infecção acometido tanto em pacientes hospitalizados como comunitários (22). Além disso, as infecções urinárias são indicadas, por alguns autores, como o segundo grupo de infecções que mais acomete a população, sendo o primeiro, as infecções respiratórias (23,24).

Ainda em relação ao sítio de infecção, não menos importante, as amostras de sangue ocuparam o terceiro lugar em positividade microbiana à partir das análises realizadas por este estudo. A presença de patógenos bacterianos em amostras sanguíneas reflete um processo infeccioso disseminado e a sua detecção é considerado um importante recurso para o diagnóstico de infecções da corrente sanguínea (25). É importante pontuar que as infecções da corrente sanguínea estão entre as mais frequentes no ambiente hospitalar e representam complicação em pacientes críticos, estando associadas a altas taxas de óbito e maior período de hospitalização (26). Outro ponto importante é que o isolamento de bactérias multirresistentes da corrente sanguínea tem aumentado, consideravelmente, ao longo do tempo (25).

O presente trabalho evidenciou a presença tanto de bactérias Gram-positivas quanto de bactérias Gram-negativas nas culturas positivas para crescimento microbiano, analisadas ao longo dos seis anos avaliados.

Os principais microrganismos identificados nas amostras de sangue foram: *Staphylococcus sp.*, *Enterococcus sp.*, *Klebsiella sp.* e *Enterobacter sp.*, tais dados corroboram a estudos anteriores que

demonstraram uma prevalência de cocos Gram-positivos em amostras de hemocultura (19, 27, 28, 29), ainda suportando esses resultados, trabalhos norte-americanos indicam um expressivo aumento de *Staphylococcus* coagulase negativa e de *Enterococcus spp* nos últimos anos, evidenciando um predomínio de Gram-positivos nas bacteremias (30, 31). A presença de alguns Gram-positivos em amostras de sangue chamam a atenção devido à conhecida resistência de algumas espécies a antimicrobianos, condição que contribui para o aumento da morbidade (27). Por outro lado, alguns estudos, diferentemente do observado nesta pesquisa, evidenciaram predominância de bastonetes Gram-negativos fermentadores e não fermentadores nas hemoculturas avaliadas (25, 32). No presente estudo, apesar de não predominantes, bastonetes Gram-negativos fermentadores, *Klebsiella sp.* e *Enterococcus sp.*, corresponderam a 9,7% e 14,1%, respectivamente, dos isolados. É importante ressaltar que, por mais que a literatura indique uma menor frequência de bacteremias por bastonetes Gram-negativos com o passar do tempo, esses casos demonstram uma mortalidade mais alta quando comparados às infecções por cocos-positivos (25).

As amostras de urina avaliadas, ao longo dos seis anos, apresentaram predominância de *Escherichia coli*, seguida de *Enterococcus sp.*, *Enterobacter sp.* e *Klebsiella sp.*, tais achados são suportados por estudos anteriores que evidenciam *Escherichia coli* como o agente principal causador de infecções do trato urinário, relacionando-se à aproximadamente 70% a 80% dos casos (33). Outro autores mostraram que *Escherichia coli* é o agente mais comum, seguida por ordem de frequência por: *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus spp*, *Staphylococcus saprophyticus* e *Streptococcus agalactiae* (34).

Já as amostras de secreção traqueal, analisadas por este estudo, evidenciaram a predominância de *Klebsiella sp.*, seguida de *Enterobacter sp.*, *Staphylococcus sp.* e *Pseudomonas sp.*. Estudos prévios apresentaram predominâncias similares, já foi demonstrado em isolados de amostras de secreção traqueal maior prevalência de *Pseudomonas aeruginosa* seguida por *Staphylococcus aureus* e *Klebsiella pneumoniae* (20). Em outros achados, autores relatam como as principais bactérias encontradas em culturas de secreção traqueal, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus mirabilis*, além de outras de menor importância (35). *Klebsiella pneumoniae*, agente encontrado com maior predominância nas culturas de secreção traqueal analisadas por este estudo, como outros membros da família das enterobactérias, é um patógeno oportunista que se manifesta significativamente nas infecções hospitalares, como infecções do trato urinário, pneumonias, septicemias e infecções de tecidos moles (36).

Em todas as amostras avaliadas por este estudo, sangue, urina e secreção traqueal, foram isoladas cepas de *Staphylococcus aureus* resistente à metilicina (MRSA), representando 10%, 1% e 26% dos isolados das amostras, respectivamente. Esse dado é bastante relevante, visto as cepas MRSA

configurarem um relevante problema clínico e epidemiológico, estando envolvidas em diversos tipos de infecções e sendo responsáveis pelo aumento da morbimortalidade dos pacientes (19).

Sobre o perfil de resistência aos antimicrobianos, foi possível observar importantes taxas de resistência para quinolonas (levofloxacino e ciprofloxacino), cefalosporinas (ceftriaxona, ceftazidima e cefepime) e carbapenêmico (meropenem) ao longo dos anos avaliados.

Alguns trabalhos demonstram alta frequência de resistência de bactérias Gram-negativas a quinolonas e cefalosporinas (37, 38, 39,40, 41). De maneira similar, esta pesquisa encontrou bactérias Gram-negativas (*Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.*, *Enterobacter sp.*) entre os principais microrganismos isolados das culturas positivas em todos os anos analisados. Sabe-se que com o aumento de resistência para cefalosporinas de 2ª e 3ª geração, a prescrição de quinolonas ficou cada vez mais comum, por ser um antibiótico de primeira escolha para o tratamento de infecções urinárias pelas enterobactérias, tal fato tem sido relacionado às elevadas taxas de resistência às quinolonas e aponta para a necessidade de maior cautela quanto à prescrição deste antibiótico (42). Atualmente, as fluoroquinolonas estão entre os antibióticos utilizados com maior frequência no tratamento de infecções urinárias adquiridas na comunidade e no contexto hospitalar (38).

Os anos de 2021 e 2022 chamaram a atenção pelas importantes taxas de resistência, além da ocorrência de casos de resistência à uma maior diversidade de drogas. Além da resistência às quinolonas e às cefalosporinas de 3ª geração, já observadas nos anos anteriores, nesses dois anos foi observada resistência também ao antibiótico beta-lactâmico carbapenêmico, meropenem e ao cefepime, uma cefalosporina de 4ª geração. Tais resultados corroboram aos achados por outros autores que demonstraram aumento no uso de cefalosporinas de 3ª geração, sobretudo em infecções nosocomiais, além de aumento nas taxas de resistência para bactérias Gram-negativas para esses antibióticos, durante o período da pandemia da COVID-19 (39, 43). Ademais, um aumento na densidade de cepas resistentes de *Klebsiella pneumoniae* a carbapenêmicos, durante o período da pandemia em comparação com o período pré pandêmico, foi também relatado (44, 45).

Tais dados refletem que a pandemia da COVID-19 pode ter impactado, de maneira significativa, na disseminação de microrganismos capazes de resistir a diversos antibióticos. De maneira semelhante ao que tem sido demonstrado no cenário mundial, os resultados desta pesquisa indicam que a pandemia pode ter tido um papel importante na alteração do perfil bacteriano e de resistência também no município de São João del Rei – Minas Gerais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados desta pesquisa, foi possível concluir:

- O maior número de microrganismos isolados foi de amostras de secreção traqueal, seguido por amostras de urina e de sangue.
- Foram isoladas bactérias Gram-positivas e Gram-negativas das diferentes amostras, sendo os principais microrganismos, em ordem crescente, de cada uma:

Secreção traqueal: *Klebsiella sp.*, seguida de *Enterobacter sp.*, *Staphylococcus sp.* e *Pseudomonas sp.*

Urina: *Escherichia coli*, seguida de *Enterococcus sp.*, *Enterobacter sp.* e *Klebsiella sp.*

Sangue: *Staphylococcus sp.*, *Enterococcus sp.*, *Klebsiella sp.* e *Enterobacter sp.*

- Cepas *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) foram isoladas em todas as amostras avaliadas (secreção traqueal, urina e sangue).
- Foram identificadas relevantes taxas de resistência à quinolonas e cefalosporinas em todos os anos avaliados.
- Foi observado um aumento na taxa de resistência à quinolonas e cefalosporinas nos anos de 2021 e 2022, além de ter sido evidenciado uma maior diversidade de casos de resistência nestes anos. O que indica uma possível influência da COVID-19 sobre o perfil bacteriano e de resistência no município de SJDR-MG.

REFERÊNCIAS

- 1- Santos N de Q. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. Texto & Contexto – Enfermagem. 2004;13:64-70. [Acesso em: 15 Ago 2022]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072004000500007>.
- 2- Souza EES, Almeida AGC dos S, Souza CDF de, et al. Perfil de resistência microbiana das infecções relacionadas à assistência à saúde de um hospital de doenças infectocontagiosas de uma capital do Nordeste brasileiro. Research, Society and Development. 2021;10(4):e39910414198.
- 3- Cunha S, et al. Doenças Infeciosas: O desafio da Clínica. Coimbra: Coimbra Editora; 2008.
- 4- Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n.2616, Diário Oficial da União, Brasília, 12 de maio 1998. [Acesso em 16 nov 2022]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html
- 5- Cabral EV, Poveda VDB. Perfil microbiológico e resistência bacteriana em unidade de tratamento intensivo. Rev. Enferm. UFPE online. 2008;2(4):357-364.
- 6- Reis HPLC, et al. Avaliação da resistência microbiana em hospitais privados de Fortaleza – Ceará. Rev. Bras. Farm. 2013;94(1):83-87.
- 7- Gurgel TC, Carvalho WS, et al. A Assistência Farmacêutica e o Aumento da Resistência Bacteriana aos Antibióticos. Latin American Journal of Pharmacy. 2008;27(1):118-123.
- 8- Oliveira AC, Silva RS. Desafios do Cuidar em Saúde Frente à Resistência Bacteriana: Uma Revisão. Revista Eletrônica de Enfermagem. 2008;10(1):189-197.
- 9- DMF, Silveira VS da, et al. Consumo de antimicrobianos e o impacto na resistência bacteriana em um hospital público do estado do Pará, Brasil, de 2012 a 2016. Revista Pan-Amazônica de Saúde. 2019;10 Sep.
- 10- Blair JM, Webber MA, Baylay AJ, et al. Molecular mechanisms of antibiotic resistance. Nat Rev Microbiol. 2015 Jan;13(1):42-51. doi: 10.1038/nrmicro3380. PMID: 25435309.
- 11- Bernardes RC, Jorge AOC, Leão MVP. Sensibilidade à oxacilina, vancomicina, e teicoplanina de *Staphylococcus* coagulase-positivos isolados de pacientes hospitalizados em São José dos Campos. Rev. Biociências. 2004;10:73-78.

- 12- Barros E, Machado A, Sprinz E. Antimicrobianos: Consulta rápida. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.
- 13- David MTS. O impacto no uso indiscriminado de antibióticos na pandemia do Covid-19. In: Duarte AEB, Munhoz DJ, Marques VRS. Pandemia: caminhos para aprendizagem. São Carlos: Pedro & João Editores; 2021. pp. 165-172.
- 14- Antônio NDS, Oliveira AC, et al. Mecanismos de resistência bacteriana em Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. 2009;200, n. 2:4.
- 15- Abelenda-Alonso GA-O, Padullés A, Rombauts A, et al. Antibiotic prescription during the COVID-19 pandemic: A biphasic pattern. Infection Control & Hospital Epidemiology. 2020 Nov;41(11):1371–2. [Acesso em: 06 Ago. 2022]. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/ice.2020.381>
- 16- Sonda KM, et al. Análise sobre o uso de antimicrobianos em pacientes internados por COVID-19 em unidade de terapia intensiva: uma revisão da literatura. Rev Bras Farmacogn. 2022;42:e20210225.
- 17- Lima CC, Benjamim SCC, Santos RFS. Mecanismo de resistência bacteriana frente os fármacos: uma revisão. Revista CuidArt. 2017;11(1):105-113. [Acesso em: 07 Ago. 2022]. Disponível em: http://www.webfipa.net/facfipa/ner/sumarios/cuidarte/2017v1/15%20Artigo_Mecanismo%20resist%C3%Aancia%20bacteriana%20a%20antibi%C3%B3ticos_27-07-17.pdf
- 18- Calcagnotto L, Nespolo CR, Stedile NLR. Resistência antimicrobiana em microrganismos isolados do trato respiratório de pacientes internados em unidade de terapia intensiva. Arquivos Catarinenses de Medicina. 2011; 40(3):77-83.
- 19- Basso ME, Pulcinelli RSR, Aquino AR, Santos KF. Prevalência de infecções bacterianas em pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI). RBAC 2016; 48(4):383-8.
- 20- Debarba E, Silveiro KSVS, Teixeira JJVT, Silva CM, Peder LDP. Prevalência microbiana em secreções traqueais de pacientes em unidade de terapia intensiva - experiência de 4 anos. In: Saúde Em Foco: Doenças Emergentes E Reemergentes - Volume 1. Editora Científica Digital; 2020. p. 454-465.
- 21- Santos RP, Nagel F, Gastal SL, et al. Política de antimicrobianos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre – 2010 Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, Rev HCPA 2010; 30 (1): 13-21.
- 22- Roriz-Filho, JS, Vilar FC, Mota LM, Leal CL, Pisi PCB. Infecção do trato urinário. Medicina (Ribeirão Preto) 2010; v. 43, n. 2, p. 118-125.
- 23- Pagnonceli J, COLACITE J. Infecção urinária em gestantes: revisão de literatura. Revista Uningá Review 2016; v. 26, n. 2, p. 26-30.

- 24- Reis ALO, Vasconcelos JS, Santos LG, Silva LCAS, Aredes LHS, Nantes MC, Cesar JJ. *Escherichia coli* na infecção do trato urinário em mulheres. Brazilian Journal of Sugery Clinical Research 2017; v. 20, n. 1, p. 122-127.
- 25- Leão LSNO, Passos XS, Reis C, Valadão LMAV, Silva MRR, Pimenta FC. Fenotipagem de bactérias isoladas em hemoculturas de pacientes críticos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 2007; 40(5):537-540.
- 26- Munson EL, Diekema DJ, Beekmann SE, Chapin KC, Doern GV. Detection and treatment of bloodstream infection: laboratory reporting and antimicrobial management. Journal of Clinical Microbiology 2003; 41: 495-497.
- 27- Alves LNS, Oliveira CR, Silva LAP, Gervásio SMD, Alves SR, Sgavioli GM. Hemoculturas: estudo da prevalência dos microrganismos e o perfil de sensibilidade dos antibióticos utilizados em Unidade de Terapia Intensiva. J Health Sci Inst. 2012;30 (1):44-7.
- 28- Oliveira WV, Santos WS, Gomes BS, Lima JL. Etiologia e perfil de susceptibilidade dos microrganismos isolados de hemoculturas no Hospital das Clínicas da UFPE no período de janeiro a dezembro de 2014. Brazilian Journal of Clinical Analyses 2019.
- 29- Guilarde AO, Turchi MD, Martelli CMT, Primo MGB, Batista JA. Bacteremias em pacientes internados em hospital universitário. Rev Assoc Med Bras 2007; 53(1): 34-8.
- 30- Edmond MB, Wallace SE, McClish DK, Pfaller MA, Jones RN, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections in United States hospitals: a threeyear analysis. Clin Infect Dis. 1999; 29:239-44.
- 31- Lark RL, Chenoweth C, Saint S, Zemencuk JK, Lipsky BA, Plorde JJ. Four year prospective evaluation of nosocomial bacteremia: epidemiology, microbiology, and patient outcome. Diagn Microbiol Infect Dis. 2000;38:131-40.
- 32- Fernandes AT, Furtado JJD, Porfírio FMV, Cavalcante NJF. Infecção Hospitalar da Corrente Sangüínea. In: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N (eds) Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área de Saúde, 1ª edição, Editora Atheneu, São Paulo, 2000 p. 508-606.
- 33- Malinovski E, Estorillo ALA. Bactérias mais frequentes em infecções do trato urinário. Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, 2021; v. 12, n. 1, p.121-134.
- 34- Schenkel DF, Antonelo J. Prevalência de uropatógenos e sensibilidade antimicrobiana em uroculturas de gestantes do sul do brasil. Rev. Bras. Ginecol 2014; v. 36, n. 3, p. 102-106.
- 35- Moraes AAP, Santos RLD. Infecções em UTI geral de um hospital universitário. Rev Bras Terapia Intensiva 2003; 15 (4): 135-141.ia intensiva. 2018
- 36- Lopes, ACS, Rodrigues JF, Marais JR. Molecular typing of *Klebsiella pneumoniae* isolates from public hospitals in Recife, Brazil. Microbiol Research 2005; v. 160, p. 37-46.
- 37- Grillo VTRSG, Gonçalves TG, Júnior JC, Paniágua NC, Teles CBG. Incidência bacteriana e perfil de resistência a antimicrobianos em pacientes pediátricos de um hospital público de Rondônia, Brasil.
- 38- Volcão LM, Lacava JP, Ramis IB, Ramos DF, Damati GS, Gonçalves CV, Silva PEA, Groll AV.

- Fatores associados com a resistência a cirpofloxacina e levofloxacina em bacilos gram-negativos isolados de infecções do trato urinário. R. Epidemiol. Control. Infec., Santa Cruz do Sul 2016, 6(1):18-23.
- 39- Hirabayashi A, Kajihara T, Yahara K, Shibayama K, Sugai M. Impacto f the COVID-19 pandemic on the surveillance of antimicrobial resistance. Journal of Hospital Infection 2021, 117: 147-156.
- 40- Veloso LC, Alves GC, Carvalho LGD, Garrido MTF, Coelho DGBC, Napoleão RMS, Campos PIC, Laboissière RS, Bello CMM. Avaliação do perfil de resistência e sensibilidade antimicrobiana em casos de infecção do trato urinário no CTI em cidade do interior de Minas Gerais. Revista Médica de Minas Geais 2022; 32(Supl 06): S44-S53.
- 41- Mesquita RF, Lima CALO, Lima LVA, Aquino BP, Medeiros MS. Uso racional de antimicrobianos e impacto no perfil de resistência microbiológica em tempos de pandemia pela Covid-19. Research Society and Development 2022, 11 (1).
- 42- Mota FS, Oliveira HÁ, Souto RCF. Perfil e prevalência de resistência aos antimicrobianos de bactérias Gram-negativas isoladas de pacientes de uma unidade de terapia intensiva. Revista RBAC 2018.
- 43- Filho DFF, Reis FB, Neto JRBJ, Desiderio MM, Romero MG, Aguiar MFC, Pimentel IDS, Cavalcante GO, Santos F, Barbosa LP, Mota ACL, Coelho RV, Medeiros MS. Pressão seletiva e impacto na resistência a ceftazidima/avibactam no mundo real. The Brazilian Journal of Infectious Diseases 2022; 26, 101764.
- 44- Gaspar GG, Ferreira LR, Felicinao CS, Júnior CPC, Molina FMRS, Vendruscolo, Bradan GMA, Lopes NAP, Martinez R, Bollela VR. Pre and pos COVID-19 evaluation of antimicrobial susceptibility for healthcare-associated infections in the intensive care unit of a tertiary hospital. Rev Soc Bras Med Trop 2021 v(54) 0090-2021.
- 45- Lai CC, Chen SY, KOo WC, Hsueh PR. Increased antimicrobial resistance during the COVID-19 pandemic. International journal of Antimicrobial Agents 2021.