



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM FARMÁCIA

LETÍCIA GOIS DE MACEDO

PERFIL MICROBIOLÓGICO E DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE
BACTÉRIAS ISOLADAS EM PACIENTES INTERNADOS EM HOSPITAIS
MUNICIPAIS NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB

CAMPINA GRANDE
2024

LETÍCIA GOIS DE MACEDO

**PERFIL MICROBIOLÓGICO E DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE
BACTÉRIAS ISOLADAS EM PACIENTES INTERNADOS EM HOSPITAIS
PÚBLICOS NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Área de concentração: Microbiologia.

Orientador: Prof. Dr. Heronides dos Santos Pereira.

**CAMPINA GRANDE
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M141p Macedo, Leticia Gois de.

Perfil microbiológico e de resistência antimicrobiana de bactérias isoladas em pacientes internados em hospitais municipais na cidade de Campina Grande-PB [manuscrito] / Leticia Gois de Macedo. - 2024.

50 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Heronides dos Santos Pereira, Departamento de Farmácia - CCBS. "

1. Resistência bacteriana. 2. Infecções relacionadas a assistência à saúde. 3. Hospital. I. Título

21. ed. CDD 615

LETÍCIA GOIS DE MACEDO

PERFIL MICROBIOLÓGICO E DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE
BACTÉRIAS ISOLADAS EM PACIENTES INTERNADOS EM HOSPITAIS PÚBLICOS
NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB

Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia
da Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Farmácia.

Área de concentração: Microbiologia.

Aprovada em: 14/06/2024.

BANCA EXAMINADORA

Heronides dos Santos Pereira

Prof. Dr. Heronides dos Santos Pereira (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Patrícia Maria de Freitas e Silva

Profa. Dra. Patrícia Maria de Freitas e Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Maria do Socorro Ramos de Queiroz

Profa. Dra. Maria do Socorro Ramos de Queiroz
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*À minha mãe, pela dedicação,
companheirismo, inspiração e amizade,
DEDICO.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, Ele é a minha fonte, meu refúgio e a minha fortaleza. Sei que a Sua graça me conduziu em toda a minha graduação e vida.

Quero expressar minha profunda gratidão à mulher mais importante da minha vida: minha querida mãe, Janaina Gois. Seu amor incondicional, apoio inabalável e sacrifícios incansáveis tornaram possível cada passo desta jornada acadêmica. Você sempre esteve ao meu lado, inspirando-me com sua força, orientando-me com sua sabedoria e enchendo meus dias com seu carinho, entusiasmo, alegria e encorajamento. Seu apoio inabalável e seu exemplo de determinação foram a luz que me guiou nos momentos mais difíceis. Este trabalho é um reflexo do seu amor e dedicação, e dedico a você com todo o meu coração. Obrigada por ser a melhor mãe que alguém poderia desejar.

Agradeço ao meu querido irmão Ednaldo. Obrigada por estar sempre ao meu lado e tornar os meus dias mais alegres. Este trabalho não seria o mesmo sem o seu apoio e amor. Obrigada por ser um irmão incrível e por fazer parte da minha jornada.

Agradeço ao meu querido noivo, Diego Castro. Sua paciência, compreensão e apoio incondicional foram essenciais durante esta jornada. Obrigada por acreditar em mim, mesmo quando eu duvidava de mim mesma. Sua presença constante, palavras de encorajamento e amor inabalável me deram a força necessária para superar os desafios e concluir esta etapa tão importante da minha vida.

Quero agradecer a minha amada e querida Avó Terezinha Souza de Gois (*in memoriam*), mesmo que ela não esteja mais entre nós fisicamente. Sua presença e seu amor deixaram uma marca em minha vida, e sinto sua falta todos os dias. Suas palavras sábias, seu carinho infinito e seu exemplo de bondade continuam a inspirar-me, mesmo na sua ausência. Este trabalho é dedicado a você, minha querida avó, como uma homenagem ao seu legado de amor, sabedoria e cuidado. Obrigada por tudo. Você estará para sempre em meu coração.

Gostaria de agradecer ao meu estimado orientador Professor Heronides dos Santos Pereira pela orientação e apoio durante a realização deste trabalho. Sua contribuição foi fundamental para o seu sucesso. Sua dedicação em compartilhar conhecimento, incentivar meu crescimento acadêmico e desafiar-me a alcançar meu melhor potencial foram inestimáveis. Sou imensamente grata por ter tido a oportunidade de aprender com você e por sua contribuição para o meu desenvolvimento acadêmico. Obrigada por ser um orientador excepcional e por investir seu tempo e esforço em orientar meu caminho acadêmico.

Quero expressar minha sincera gratidão à Professora de microbiologia clínica Patrícia Maria. Sua paixão pelo assunto, conhecimento especializado e dedicação ao ensino foram uma fonte constante de motivação e aprendizado para mim. Suas aulas desafiadoras, exemplos inspiradores e apoio contínuo foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico. Além disso, sua disponibilidade para orientar e esclarecer minhas dúvidas demonstra o seu compromisso genuíno com o sucesso dos seus alunos. Sou profundamente grata por ter tido a oportunidade de aprender com você e por todo o impacto positivo que você teve em minha jornada acadêmica. Obrigada por ser uma mentora tão incrível e por compartilhar sua paixão pela microbiologia clínica conosco.

Agradeço aos membros da banca de TCC, Profa. Dra. Patrícia Maria de Freitas e Silva e Profa. Dra. Maria do Socorro Ramos de Queiroz pelo tempo dedicado à avaliação do meu trabalho. Agradeço pela atenção cuidadosa dedicada à leitura do meu trabalho e pelas discussões esclarecedoras durante a defesa. Suas contribuições foram essenciais para o sucesso deste projeto.

Quero expressar minha mais profunda gratidão à minha querida amiga, Stephanny Landim. Este trabalho não seria completo sem reconhecer o papel fundamental que você desempenha em minha jornada. Suas palavras de incentivo, apoio incondicional tornaram essa jornada mais simples. Sua capacidade de ouvir, compreender e estar ao meu lado, independentemente das circunstâncias, é uma verdadeira demonstração de amizade genuína. Obrigada pela sua amizade, esses 5 anos de graduação não seriam os mesmos sem a sua presença.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão aos meus queridos colegas de curso, Anna Inês, Welyorrane, Ana Beatriz, Adrielle e Rafael. A amizade inestimável e as conversas que tivemos trouxeram clareza e conforto nos momentos de incerteza. A parceria e o apoio constantes, sempre dispostos a colaborar e compartilhar conhecimentos, foram fundamentais ao longo desta jornada. A dedicação e o compromisso de cada um foram fonte constante de inspiração, mostrando sempre a importância da perseverança. A energia positiva e o entusiasmo tornaram os momentos de estudo mais leves e agradáveis. A prontidão em ajudar e o companheirismo fizeram toda a diferença nos momentos mais desafiadores. A cada um de vocês, meu mais profundo agradecimento. Esta conquista não seria possível sem o apoio e a camaradagem que compartilhamos ao longo desses anos.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), aos professores e aos técnicos que me apoiaram ao longo desta jornada acadêmica. A UEPB proporcionou um ambiente de aprendizado e crescimento que foi essencial para o

desenvolvimento deste trabalho. Aos professores, sou profundamente grato pelo conhecimento compartilhado, pela orientação e pelo incentivo constante, que foram fundamentais para a realização deste TCC. Aos técnicos, minha gratidão pelo suporte indispensável, pela paciência e pela eficiência em garantir que todas as necessidades fossem atendidas. Sem o apoio e a dedicação de todos vocês, esta conquista não teria sido possível. Muito obrigado!

RESUMO

O aumento dos casos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) em hospitais tornou-se um grave problema de saúde pública global, elevando a morbidade e mortalidade hospitalar. As IRAS causadas por microrganismos resistentes (MR) representam sérias complicações para pacientes hospitalizados, frequentemente associadas à prescrição inadequada e ao uso excessivo de antimicrobianos. Este estudo objetivou investigar e comparar o perfil microbiológico e a resistência aos antimicrobianos em quatro hospitais municipais de Campina Grande-PB. Apresentou uma natureza transversal, com uma abordagem quantitativa e descritiva dos dados. A pesquisa teve aprovação do Comitê de ética e pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba tendo como número de parecer: 6.786.433. Foi conduzido com pacientes de quatro hospitais, onde foram submetidos a exames de cultura bacteriológica e testes de sensibilidade a antimicrobianos realizados pelo Centro Laboratorial de Análises Clínicas (CLAC), no período compreendido entre outubro e dezembro de 2023. Foram avaliadas 1199 culturas, com 36% (430) apresentando crescimento bacteriano. Predominaram bactérias Gram-negativas nos hospitais 2 e 3, e Gram-positivas nos hospitais 1 e 4. Culturas positivas foram mais comuns em pacientes do gênero feminino nos hospitais 1 e 4 e do gênero masculino nos hospitais 2 e 3. Observou-se um predomínio de hemoculturas, uroculturas e culturas de secreção traqueal. Nas hemoculturas *Staphylococcus aureus* foi a bactéria mais prevalente e mostrou alta resistência a diversos antibióticos, mas 100% de sensibilidade à vancomicina e linezolida. Nas uroculturas, *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli* foram as mais comuns, com variações significativas em resistência e sensibilidade a diferentes antibióticos. Nas culturas de secreção traqueal, as bactérias mais encontradas foram *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*. *Pseudomonas aeruginosa* mostrou alta resistência a vários antibióticos, incluindo 100% à ampicilina, ceftazidima, ceftriaxona e penicilina. *Staphylococcus aureus* apresentou elevada resistência a diversos antibióticos, mas 100% de sensibilidade apenas à linezolida. O estudo destacou a importância da vigilância epidemiológica constante para monitorar perfis bacterianos e implementar medidas de controle mais eficazes, prevenindo o desenvolvimento de bactérias multirresistentes.

Palavras-Chave: resistência bacteriana; infecções relacionadas a assistência à saúde; hospital.

ABSTRACT

The increase in cases of Healthcare-Associated Infections (HAIs) in hospitals has become a serious global public health problem, increasing hospital morbidity and mortality. HAIs caused by resistant microorganisms (MR) represent serious complications for hospitalized patients, often related to the specific prescription and excessive use of antimicrobials. This study aimed to investigate and compare the microbiological profile and antimicrobial resistance in four municipal hospitals in Campina Grande-PB. It was cross-sectional in nature, with a quantitative and descriptive approach to the data. The research was approved by the Ethics and Research Committee of the State University of Paraíba with opinion number: 6,786,433. It was conducted with patients from four hospitals, where they underwent bacteriological culture exams and antimicrobial susceptibility tests carried out by the Centro Laboratorial de Análises Clínicas (CLAC), in the period between October and December 2023. 1199 cultures were evaluated, with 36 % (430) showing bacterial growth. Gram-negative bacteria predominated in hospitals 2 and 3, and Gram-positive bacteria in hospitals 1 and 4. Positive cultures were more common in female patients in hospitals 1 and 4 and male patients in hospitals 2 and 3. It was observed a predominance of blood cultures, urine cultures and tracheal union cultures. In blood cultures, *Staphylococcus aureus* was the most prevalent bacteria and showed high resistance to several antibiotics, but 100% sensitivity to vancomycin and linezolid. In urine cultures, *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* were the most common, with significant variations in resistance and sensitivity to different antibiotics. In tracheal community cultures, the most common bacteria found were *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. *Pseudomonas aeruginosa* has demonstrated high resistance to several antibiotics, including 100% to ampicillin, ceftazidime, ceftriaxone and penicillin. *Staphylococcus aureus* showed high resistance to several antibiotics, but 100% sensitivity only to linezolid. The study highlighted the importance of constant epidemiological surveillance to monitor bacterial profiles and implement more effective control measures, preventing the development of multidrug-resistant bacteria.

Keywords: bacterial resistance; healthcare-associated infections; hospital.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Resultado de culturas bacteriológicas de pacientes internados em quatro hospitais municipais entre outubro e dezembro de 2023.....	25
Tabela 2 –	Total de hemoculturas positivas em cada hospital na cidade de Campina Grande – PB.....	31
Tabela 3 –	Total de uroculturas positivas em cada hospital na cidade de Campina Grande – PB.....	36
Tabela 4 –	Total de culturas de secreção traqueal positivas em cada hospital na cidade de Campina Grande – PB.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BrCAST	Brazilian committee on antimicrobial susceptibility testing
BHI	<i>Brain Heart Infusion</i>
CLAC	Centro Laboratorial de Análises Clínicas
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
ESBL	Beta-lactamases de espectro estendido
IPCS	Infecções Primárias na Corrente Sanguínea
IRAS	Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde
ITU	Infecções do Trato Urinário
MR	Microrganismos Resistentes
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i> Resistentes à Meticilina
MRSCoN	<i>Staphylococcus</i> coagulase negativa Resistente à Meticilina
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PB	Paraíba
SCON	<i>Staphylococcus</i> coagulase negativa
TCLE	Termo de Compromisso Livre Esclarecido

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Caracterização das bactérias quanto ao Gram.....	26
Gráfico 2 – Análise do gênero dos pacientes por hospital.....	26
Gráfico 3 – Distribuição da faixa etária dos pacientes por hospital.....	27
Gráfico 4 – Distribuição dos tipos de cultura com resultado positivo em cada hospital.....	29
Gráfico 5 – Perfil microbiológico de culturas positivas em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	30
Gráfico 6 – Caracterização das bactérias quanto ao Gram em hemoculturas positivas de pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	32
Gráfico 7 – Faixa etária dos pacientes internos com hemoculturas positivas em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	32
Gráfico 8 – Perfil microbiológico de hemoculturas positivas em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	33
Gráfico 9 – Perfil de resistência aos antimicrobianos de bactérias isoladas em hemoculturas positivas de pacientes internos em quatro hospitais na cidade de Campina Grande-PB.....	34
Gráfico 10 – Gênero dos pacientes internos com uroculturas positivas em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	36
Gráfico 11 – Caracterização das bactérias quanto ao Gram em uroculturas positivas de pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	37
Gráfico 12 – Perfil microbiológico de uroculturas positivas em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	38
Gráfico 13 – Perfil de resistência aos antimicrobianos de bactérias isoladas em uroculturas positivas de pacientes internos em quatro hospitais na cidade de Campina Grande-PB.....	39
Gráfico 14 – Faixa etária de culturas positivas de secreção traqueal em pacientes	

internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	41
Gráfico 15 – Caracterização das bactérias quanto ao Gram em culturas positivas de secreção traqueal de pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	42
Gráfico 16 – Perfil microbiológico de culturas de secreção traqueal positivas em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.....	43
Gráfico 17 – Perfil de resistência aos antimicrobianos de bactérias isoladas em culturas de secreção traqueal positivas de pacientes internos em quatro hospitais na cidade de Campina Grande-PB.....	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	OBJETIVOS.....	16
2.1	Objetivo Geral.....	16
2.2	Objetivos específicos.....	16
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1	Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde.....	17
3.2	Fatores de Risco no Desenvolvimento de IRAS.....	18
3.3	Resistência Bacteriana.....	19
3.4	Mecanismos de Resistência.....	19
3.5	Microrganismos de Importância Clínica em Casos de IRAS.....	20
4	METODOLOGIA.....	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
6	CONCLUSÃO.....	46
	REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

As “infecções hospitalares”, termo que foi modificado por “Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde” (IRAS) desde a década de 1990, são a principal causa de morbidade e mortalidade hospitalar, e no Brasil, estão entre as seis principais causas de óbito (Miranda; Cristina; Benedita, 2020).

As IRAS podem surgir devido a uma variedade de razões, no entanto, as originadas por microrganismos resistentes (MR) são complicações graves em pacientes hospitalizados. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2019, havia cerca de 700 mil mortes anuais no mundo provocadas por bactérias multirresistentes. O aumento desses casos relaciona-se diretamente aos diversos fatores de riscos que incluem, sobretudo, a prescrição inadequada e o uso desenfreado de antimicrobianos (Behling, 2021).

Os hospitais funcionam como importantes centros de propagação para diversos patógenos, como bactérias, fungos e vírus, que podem encontrar um ambiente propício para se proliferarem. Os microrganismos presentes no corpo do paciente ou no ambiente são as principais causas das IRAS, que se aproveitam das condições frágeis em que o organismo do indivíduo se encontra para provocar a infecção (Naue *et al.*, 2021).

Outras causas para o desenvolvimento de infecções ocorrem através da contaminação cruzada, que podem ser resultantes de equipamentos não higienizados corretamente e que são utilizados em diferentes pacientes, como também a ausência de medidas simples de controle dos próprios profissionais, como lavagem das mãos (Vieira da Silva *et al.*, 2023).

Estudo revelaram que as bactérias são os principais responsáveis para o desenvolvimento de IRAS nos pacientes, ocasionando a necessidade de novos tratamentos e o aumento do tempo de hospitalização (Oliveira; Moreira, 2020).

Apesar da grande quantidade de antibióticos existentes, com diferentes classes e mecanismos de ação, as estratégias que as bactérias utilizam para resistir aos tratamentos antimicrobianos são diversas e muitas vezes colocam à prova sua eficácia. Isso traz um alerta quando consideramos que o ritmo de desenvolvimento de novos antibióticos está abaixo do ritmo de surgimento de novos microrganismos resistentes (Zendonadi *et al.*, 2023).

O uso de prescrições empíricas, dando início ao tratamento dos pacientes sem conhecimento prévio de qual o agente causador da infecção, contribuem para o desenvolvimento de mecanismos de resistência nas bactérias (Lima *et al.*, 2022).

Dentre as estratégias mais comuns utilizadas pelas bactérias para resistir ao tratamento com antibióticos pode-se citar a produção de enzimas por algumas bactérias que vão inativar a ação do antibiótico, a alteração da permeabilidade de sua membrana aos fármacos, impedindo a sua entrada, a alteração do alvo dos medicamentos e com isso, o antibiótico não consegue se ligar e a utilização de bombas de efluxo que expulsa os antibióticos do interior de sua célula (Souza; Dias; Alvim, 2022).

Considerando que cada hospital apresenta um perfil microbiológico único, ao examinar as características socioeconômicas dos pacientes atendidos, juntamente com sua localização e especialização, e ao ter conhecimento das bactérias mais comuns e o padrão de sensibilidade aos antimicrobianos mais utilizados, é possível estabelecer um perfil epidemiológico mais detalhado e monitorar sua mudança ao longo do tempo (Zendonadi *et al.*, 2023). Como resultado, tem-se um maior controle dos casos de IRAS, a partir do direcionamento para a utilização de antibióticos de forma racional, contribuindo para a redução das taxas de morbidade e mortalidade dos pacientes e, conseqüentemente, uma diminuição dos custos hospitalares (Oliveira; Moreira, 2020).

A epidemiologia hospitalar desempenha um papel fundamental na gestão da saúde. Compreender a dinâmica das infecções hospitalares, bem como o perfil microbiológico do hospital é crucial para implementar medidas eficazes de controle e prevenção. A colaboração entre profissionais de saúde, epidemiologistas e equipes de controle de infecções é essencial para manter ambientes hospitalares seguros e proteger a saúde dos pacientes (Andrade; Lemos; Silva, 2021).

O presente estudo irá contribuir para a identificação e o controle da microbiota dos hospitais, baseado na avaliação dos resultados de culturas clínicas positivas para microrganismos, auxiliando no direcionamento da utilização de uma antibioticoterapia racional, reduzindo, portanto, as taxas de morbidade e mortalidade dos pacientes, além de uma redução dos custos hospitalares.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Comparar o perfil microbiológico e de resistência aos antimicrobianos em pacientes internados em hospitais municipais na cidade de Campina Grande-PB, por meio da análise dos resultados de culturas bacteriológicas e testes de sensibilidade a antimicrobianos realizados por um laboratório privado da cidade.

2.2 Objetivos específicos

- Comparar idade e gênero de pacientes infectados por bactérias de importância hospitalar;
- Identificar e relacionar quais as bactérias mais prevalentes em cada sítio anatômico analisado (urina, fezes, sangue, escarro, ponta de cateter, secreções de feridas, de lesão, de úlceras, de ouvido, oculares, abscessos, aspirados traqueais, líquido ascítico, líquido pleural, fragmentos de tendão, líquido cefalorraquidiano, e fragmentos de tecido);
- Identificar as espécies de bactérias que apresentam mecanismos de resistência e estabelecer o perfil de sensibilidade aos antibióticos de cada hospital como forma de viabilizar o tratamento dos pacientes internados;
- Divulgar os dados da pesquisa a cada hospital para estimular a implementação de medidas intra-hospitalares para controle da resistência antimicrobiana como a racionalização do uso de antibióticos no tratamento dos pacientes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Infecções Relacionadas a Assistência à Saúde

As infecções relacionadas a assistência à saúde (IRAS) são definidas como qualquer infecção adquirida no hospital ou em qualquer outro serviço de saúde que não estavam presentes ou em incubação no momento da admissão do paciente. São responsáveis pelo aumento da permanência dos pacientes nos hospitais, como também, o aumento das taxas de morbimortalidade e dos custos hospitalares (Andrade; Lemos; Silva, 2021).

O aumento do número de casos de IRAS em ambiente hospitalar tornou-se um grande problema de saúde pública mundial, afetando não apenas países em desenvolvimento, como também, países desenvolvidos, visto que, de cada 100 pacientes em hospitais para cuidados intensivos, sete pacientes em países de alta renda e dez pacientes em países de baixa e média renda adquirirão ao menos uma infecção associada à atenção à saúde durante sua internação hospitalar, conforme dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) (Behling, 2021).

A prevalência dessas infecções em ambiente hospitalar está relacionada com a variedade de patógenos e diferentes microrganismos que fazem parte desse meio, como fungos, bactérias e vírus que, ao entrar em contato com a ausência de medidas de controle de infecções, estado imunológico debilitado dos pacientes, além do uso indiscriminado de antibióticos, contribuem para o seu surgimento (Naue *et al.*, 2021).

As bactérias são as maiores causadoras de IRAS nesse meio, sendo consideradas uma fonte de infecção exógena, quando advinda de bactérias circulantes no ambiente, quanto endógena, a partir de bactérias que fazem parte da flora normal do próprio paciente (Oliveira; Moreira, 2020).

O que as torna tão preocupantes é a capacidade desses microrganismos causadores desenvolverem resistência aos tratamentos com antibióticos. Isso implica que o arsenal terapêutico disponível para combater essas infecções está se tornando cada vez mais limitado e como consequência, tem-se a necessidade de recorrer a tratamentos mais dispendiosos, a períodos de internação mais prolongados ocasionando no aumento dos custos hospitalares (Vieira da Silva *et al.*, 2023).

3.2 Fatores de Risco no Desenvolvimento de IRAS

Diferentes fatores de riscos estão associados a susceptibilidade de se adquirir IRAS. O estado imunológico do paciente junto a realização de procedimentos invasivos como cirurgias, inserção de cateteres, tubos, sondas, pacientes com feridas abertas, que possuem o sistema imunológico comprometido pelo uso de medicamentos, torna um ambiente favorável para a contaminação por microrganismos e o aparecimento dessas infecções (Vieira da Silva *et al.*, 2023).

A ausência de medidas de controle de infecções hospitalares é crucial no aparecimento de IRAS e a contaminação dos pacientes por patógenos. A falha dos profissionais de saúde em adotarem medidas de controle como, lavagem das mãos, uso de equipamentos de proteção individual (EPI), descontaminação de superfícies, contribuem para a proliferação desses microrganismos no ambiente hospitalar (Behling, 2021). A OMS revela que, nos locais onde uma boa higiene das mãos e outras práticas custo-efetivas são adotadas, 70% de infecções por microrganismos podem ser evitadas e com isso, minimizar a proliferação de bactérias resistentes (Brasil, 2016).

O uso excessivo de antimicrobianos é um dos principais fatores na instauração de IRAS, considerando que frequentemente o tratamento em pacientes é iniciado empiricamente, devido ao tempo necessário para estabelecer um diagnóstico preciso (Behling, 2021).

Esse fato expõe a bactéria à um ambiente de pressão seletiva e estimula o desenvolvimento de mecanismos que garantam a sua sobrevivência naquele novo ambiente. Como resultado, observamos o surgimento de infecções cada vez mais resistentes aos tratamentos convencionais. Esse fenômeno representa um desafio significativo para a medicina moderna, exigindo estratégias de utilização mais criteriosa dos antibióticos e o desenvolvimento contínuo de novos agentes terapêuticos. (Oliveira; Moreira, 2020).

O impacto do uso indiscriminado dos antibióticos está relacionado não só com o desenvolvimento de resistência em bactérias consideradas patogênicas, mas também com a promoção de mecanismos de resistências em bactérias que fazem parte da microbiota do próprio indivíduo, transformando-as em microrganismos com potencial patogênico. Mediante isso, ocorre o aumento considerável da complexidade no tratamento de uma eventual infecção, levando em conta que 70% das infecções endógenas tem origem da própria microbiota normal do indivíduo (Silva; Silva, 2022).

3.3 Resistência Bacteriana

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2020), entende-se por resistência bacteriana a capacidade de um microrganismo de se desenvolver *in vitro* na presença da concentração alcançada pelo antimicrobiano na corrente sanguínea, após administração de dose padrão.

As bactérias possuem a capacidade de se adaptar ao ambiente em que estão inseridas. Quando expostas ao uso indiscriminado de antimicrobianos desenvolvem, como uma consequência natural, a obtenção de diferentes mecanismos de resistência. Essa capacidade adaptativa é vista desde o século XX, com o aparecimento dos primeiros microrganismos resistentes a penicilina, após o seu uso desenfreado e irracional (Lima *et al.*, 2022).

O meio hospitalar constitui um vasto e excelente habitat para bactérias adquirirem resistência aos antibióticos. A preocupação com a presença e disseminação de microrganismos resistentes (MR) nesse ambiente desenrola-se desde a primeira epidemia causada por cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA) em 1960, logo após a sua introdução como alternativa no tratamento de *S. aureus* resistentes a penicilina, trazendo sérias complicações para o tratamento dessas infecções, sendo considerada ainda hoje pela OMS uma ameaça importante para a saúde humana (Larsen *et al.*, 2022).

A depender da sua origem na célula bacteriana, as resistências podem ser subdivididas em resistência intrínseca, quando faz parte dos mecanismos naturais de resistência da bactéria ou adquirida, quando a bactéria passa a expressar aquele mecanismo de resistência a partir de uma alteração do seu material genético, mutação em seu DNA ou a inserção de um DNA com a presença de genes resistentes de outro microrganismo em seu material genético, contribuindo para o desenvolvimento de novas cepas multirresistentes (Abrantes; Nogueira, 2022).

3.4 Mecanismos de Resistência

Existem diversos mecanismos relacionados à resistência bacteriana, os quais se distinguem pelo modo como vão inativar o agente antimicrobiano. Seja de origem natural ou adquirida, eles possibilitam que as bactérias resistam aos efeitos dos medicamentos transformando terapias que costumavam ser eficazes, agora, em ineficazes (Soares; Da Costa Garcia, [s.d.]).

A síntese de enzimas que degradam ou alteram os antibióticos é um processo que ocorre em diversos gêneros de bactérias. Um exemplo são as enzimas beta-lactamases, que

desempenham a função de hidrolisar o anel beta-lactâmico, componente crucial para a ação de certos antibióticos, visto que é responsável por inibir a formação da parede celular bacteriana, resultando em sua inativação. Essas enzimas podem ser classificadas em penicilinases, cefalosporinases, cefamicinases, beta-lactamases de espectro estendido (ESBL), AmpC (enzima do grupo C de Ambler), carbapenemases, sendo diferenciadas a partir do seu potencial de degradação (Brasil, 2020).

Para que a atividade antimicrobiana ocorra, os antibióticos devem penetrar na membrana externa das bactérias e alcançar o ambiente intracelular. Modificações na estrutura das porinas e sua subsequente perda resultam na diminuição da permeabilidade aos antibióticos, dificultando sua entrada no meio intracelular e, conseqüentemente, reduzindo a sua eficácia. Este mecanismo é específico para bactérias gram-negativas (Souza; Dias; Alvim, 2022).

A bomba de efluxo trata-se de um mecanismo natural das células bacterianas que tem como objetivo excretar agentes tóxicos resultantes de seu metabolismo. Esse mecanismo permite que os antibióticos sejam excretados do interior da bactéria antes de realizarem sua ação, ampliando a resistência bacteriana a diferentes classes de antimicrobianos (Brito; Trevisan, 2021).

Uma outra estratégia de resistência empregada pelas bactérias envolve a modificação do alvo dos antibióticos. Neste caso, as bactérias promovem alterações nas estruturas onde ocorre a interação com o fármaco, o que resulta em uma redução da afinidade entre o antibiótico e o alvo. Em alguns casos, essas modificações podem até impedir que o medicamento se ligue a essa nova estrutura, uma vez que esta não é reconhecida pelo antibiótico (Lima *et al.*, 2022).

3.5 Microrganismos de Importância Clínica em Casos de IRAS

Diversos microrganismos estão relacionados aos casos de IRAS, sendo as bactérias os principais agentes. Sua presença somado ao ambiente hospitalar ser um habitat propício para o desenvolvimento de resistências antimicrobianas, contribui para a proliferação de microrganismos cada vez mais resistentes e pouco responsivos aos antibióticos usuais (Larsen *et al.*, 2022).

Esses MR fazem parte tanto da microbiota do próprio paciente, quanto do ambiente, estando presentes em equipamentos e materiais contaminados, sendo veiculados pelos próprios profissionais de saúde como nas pessoas circulantes nos hospitais (Oliveira; Moreira, 2020).

De acordo com Oliveira e Moreira (2020), Miranda, Cristina e Benedita (2020) e Brasil (2020), as bactérias mais prevalentes em ambientes hospitalares e que estão relacionados ao desenvolvimento de infecções são *Staphylococcus coagulase negativa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, além de outras como *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.*, *Proteus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Acinetobacter baumannii*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Morganella morganii* e *Serratia spp.*

4 METODOLOGIA

O estudo em questão é de natureza transversal, adotando uma abordagem quantitativa e descritiva dos dados. Foi conduzido com pacientes de hospitais quatro municipais na cidade de Campina Grande, Paraíba, onde foram submetidos a exames de cultura bacteriológica e testes de sensibilidade a antimicrobianos realizados pelo Centro Laboratorial de Análises Clínicas (CLAC), no período compreendido entre outubro e dezembro de 2023. A pesquisa teve aprovação do Comitê de ética e pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba tendo como número de parecer: 6.786.433.

Os critérios de inclusão adotados para este estudo abrangeram pacientes de ambos os sexos e todas as faixas etárias. Os critérios de exclusão foram aplicados aos pacientes que não foram submetidos a solicitação de exames de cultura bacteriológica e teste de sensibilidade a antimicrobianos. Os pacientes que atenderam aos critérios de elegibilidade estabelecidos para o estudo foram abordados, e aqueles que consentiram em participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), recebendo uma cópia do documento. No caso de pacientes menores de idade, a participação foi autorizada pelos responsáveis mediante assinatura do TCLE específico para menores.

Os profissionais de saúde do hospital foram encarregados da coleta dos materiais clínicos, seguindo as técnicas estabelecidas por cada instituição hospitalar. Os materiais coletados incluíram amostras de urina, fezes, sangue, escarro, ponta de cateter, secreções de feridas, de lesão, de úlceras, de ouvido, oculares, abscessos, aspirados traqueais, líquido ascítico, líquido pleural, fragmentos de tendão, punção lombar, e fragmentos de tecido. A coleta foi realizada conforme a solicitação médica específica para cada paciente, atendendo à demanda individual.

Os materiais clínicos coletados em cada hospital foram encaminhados para o Centro Laboratorial de Análises Clínicas – CLAC. No laboratório, as amostras chegaram em ágar Stuart (meio de transporte) e foram transferidas para o caldo de enriquecimento BHI (*Brain Heart Infusion*), onde foram incubadas na estufa bacteriológica em temperatura de 36-37° C durante 18-24 horas. Os semeios dos materiais clínicos coletados foram feitos em placas de ágar sangue (Kasvi), ágar EMB (Kasvi) e ágar manitol salgado (Kasvi). Após a incubação das placas por um período de 24 horas, ocorreu análise do crescimento bacteriano. Os testes de identificação de bactérias Gram-negativas foram implementados: ágar TSI, MIO, SIM, ureia,

citrato e fenilalanina. Para Gram-negativos não fermentadores, foi realizado testes de oxidase para diferenciar *Pseudomonas* de *Acinetobacter*. Para identificação de bactérias Gram-positivas, testes de catalase, coagulase, novobiocina, optoquina e bacitracina foram realizados.

As cepas bacterianas isoladas e identificadas foram então submetidas a testes de sensibilidade aos antimicrobianos pelo método de Kirby-Bauer, seguindo os padrões recomendados pelo BrCAST (Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, 2023). Para Gram-negativos, testes fenotípicos foram realizados para identificação de enzimas de resistência, como testes de ESBL (*Beta-Lactamase de Espectro Estendido*), AmpC e Carbapenemase. Em contrapartida, para Gram-positivos, foram realizadas pesquisas de cepas MRSA (*Meticilin Resistant Staphylococcus aureus*). A positividade para tal teste, significa que, mesmo a bactéria apresentando sensibilidade *in vitro*, se a mesma for produtora de alguma enzima de resistência, *in vivo*, a bactéria é resistente a todas as penicilinas e cefalosporinas (cefalotina, cefalexina, ceftriaxona, cefoxitina, ceftazidima, cefepime) e aztreonam.

Os testes confirmatórios da produção de ESBL (*Beta-Lactamase de Espectro Estendido*) e AmpC foram realizados através da técnica de disco aproximação, utilizando discos de antibióticos. Foram utilizados discos de 30µg de aztreonam, cefepime, ceftazidima, cefotaxima e amoxicilina associada ao ácido clavulânico devidamente posicionados a 3,5cm de distância do disco central de amoxicilina+clavulanato. Os resultados da produção de ESBL (*Beta-Lactamase de Espectro Estendido*) foram considerados positivos se após a leitura das placas, incubadas a 36-37°C por 24 horas, houve a presença da “ghost zone” ou zona fantasma (Kazemian *et al.*, 2019).

Para o teste de detecção de AmpC, a melhor maneira de observar este fenômeno à nível fenotípico é através da metodologia da aproximação do disco. Nesta metodologia, se insere um disco de cefoxitina próximo a um disco de aztreonam ou outro beta-lactâmico para induzir a formação do halo característico para a formação de uma zona em forma de “D” entre os dois discos (Kazemian *et al.*, 2019).

A detecção da enzima carbapenemase foi observada pela simples resistência da bactéria aos antibióticos carbapenêmicos, não sendo necessário, de acordo BrCast, 2023, a realização do teste de Hodge.

A detecção de cepas MRSA (*Meticilin Resistant Staphylococcus aureus*) foi definida através da resistência do *Staphylococcus aureus* ao disco de oxacilina/cefoxitina.

Os dados epidemiológicos e microbiológicos foram coletados por meio de planilhas disponibilizadas pelo Centro Laboratorial de Análises Clínicas, que continham os resultados dos exames e diagnósticos microbiológicos de culturas clínicas positivas para microrganismos, incluindo os testes de sensibilidade aos antimicrobianos. As variáveis consideradas no perfil incluíram faixa etária, gênero, tipo de cultura realizada, identificação das bactérias e resultados dos testes de sensibilidade aos antibióticos.

Os resultados coletados foram digitalizados em banco de dados eletrônico através de planilha Excel (Microsoft Office 2016). Em seguida foi feita análise estatística e realizou-se um estudo descritivo para a caracterização da população estudada.

Todos os dados e amostras coletadas foram tratados de forma confidencial e utilizados apenas para fins de análise e pesquisa. Para preservar a identidade dos participantes, foi adotado o uso de códigos numéricos para classificação e identificação dos dados. Essa abordagem permitiu a análise dos resultados de forma agregada, sem a possibilidade de identificar individualmente os participantes. Dessa forma, a privacidade e o anonimato dos participantes foram rigorosamente mantidos, garantindo a confidencialidade e a ética na condução da pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de outubro a dezembro de 2023 foram realizadas 1.199 culturas bacteriológicas, referentes a exames de pacientes atendidos por quatro hospitais municipais na cidade de Campina Grande – PB.

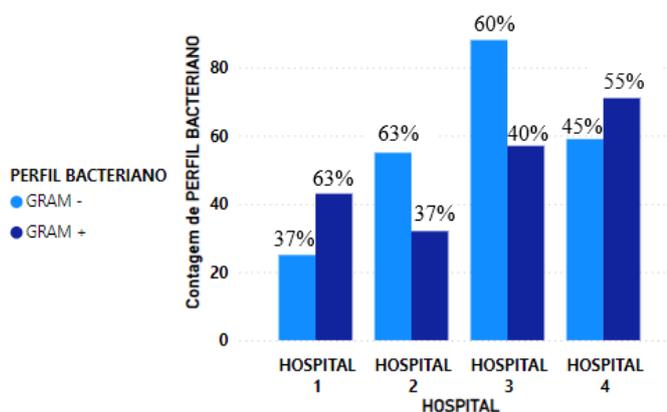
Na tabela 01, observa-se que das 1.199 culturas realizadas no laboratório, 36% (430) foram positivas, ou seja, apresentaram crescimento bacteriano, enquanto 64% (769) foram negativas, com ausência de crescimento.

Tabela 01: Resultado de culturas bacteriológicas de pacientes internados em quatro hospitais municipais entre outubro e dezembro de 2023.

Culturas Realizadas	Nº	%
Positivas	430	36%
Negativas	769	64%
TOTAL:	1199	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

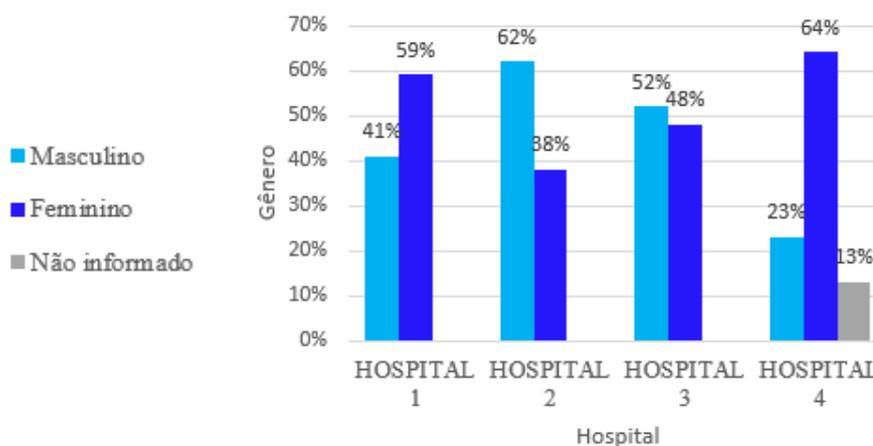
No gráfico 01, observa-se a caracterização das bactérias quantos ao Gram. É relevante destacar que cada instituição apresenta um perfil único, influenciado pelo tipo de assistência prestada, localização geográfica e perfil sociodemográfico da população. O hospital 1 concentra-se no cuidado de crianças e adolescentes, enquanto os hospitais 2 e 3 são de natureza geral. Por fim, o hospital 4 é especializado em obstetrícia, atuando como maternidade.

Gráfico 01: Caracterização das bactérias quanto ao Gram.

Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

Quanto a caracterização das bactérias quanto ao Gram, nos hospitais 1 e 4, há uma predominância de bactérias Gram-positivas, representando 63% e 55%, respectivamente, em comparação com as Gram-negativas, que correspondem a 37% e 45%. Por outro lado, nos hospitais 2 e 3, há um predomínio de bactérias Gram-negativas, com 63% e 60%, respectivamente, em comparação com as Gram-positivas, representando 37% e 40%, dados que corroboraram com os estudos realizados por Tauffer *et al.* (2019).

O gráfico 02 apresenta a análise do gênero dos pacientes por hospital. Foi observado nos hospitais 1 e 4 uma mais prevalência de pacientes do gênero feminino, 59% e 64%, respectivamente. Já nos hospitais 2 e 3, observou-se um predomínio de pacientes de gênero masculino com 62% e 52%, respectivamente.

Gráfico 02: Análise do gênero dos pacientes por hospital.

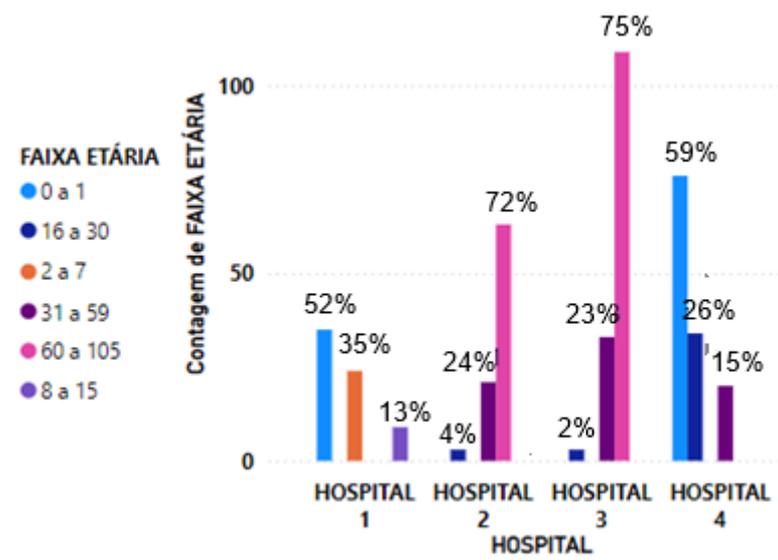
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Em estudos conduzidos por Silva *et al.* (2021) em um hospital universitário em Pernambuco, foi observada uma prevalência de culturas positivas em pacientes do gênero masculino, com 51,3% (40), assim como constatado por Amando *et al.* (2020) em um estudo realizado no centro cirúrgico de um hospital universitário, onde 72,7% (48) dos pacientes eram do gênero masculino. Esses resultados corroboraram com as análises dos hospitais 2 e 3. Por outro lado, o hospital 4 apresenta um número superior de pacientes do gênero feminino, o que é esperado, dado que se trata de uma maternidade, com seu público-alvo direcionado para o feminino.

No hospital 1, há uma predominância de pacientes do gênero feminino, representando 59%, o que se assemelha aos achados da pesquisa realizada por Reis *et al.* (2013), na qual 55,4% das culturas positivas foram encontradas em mulheres.

No gráfico 03, estão distribuídas as faixas etárias dos pacientes que apresentaram crescimento bacteriano positivo em seus exames durante o período analisado. Devido à variedade de especialidades nos hospitais abordados neste estudo, todas as faixas etárias estão representadas.

Gráfico 03: Distribuição da faixa etária dos pacientes por hospital.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

No hospital 1, cujo público-alvo são crianças e adolescentes, observou-se a presença de pacientes com idades entre 0 e 15 anos. Nos hospitais 2 e 3, de atendimento geral, as faixas

etárias abrangeram de 18 a 105 anos. Por fim, no hospital 4, uma maternidade, as faixas etárias englobam pacientes de 0 a 1 ano e de 16 a 59 anos.

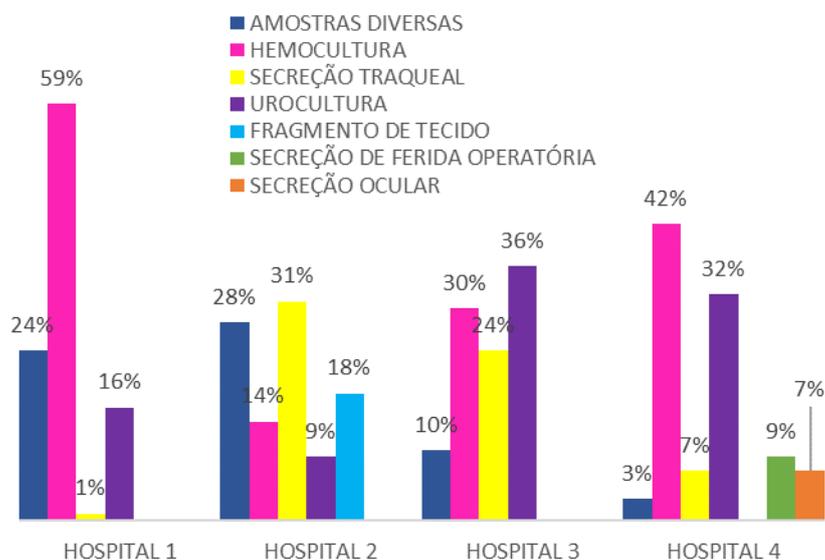
Silva e Silva (2022) avaliaram em sua pesquisa pacientes maiores de 18 anos internados em uma unidade de terapia intensiva de um hospital privado em Cascavel e observaram que pacientes com idade > 61 foram os mais afetados por infecções bacterianas. Esse resultado assemelha-se aos dados obtidos nos hospitais 2 e 3, onde foi observado que a faixa etária mais prevalente foi de 60 a 105 anos, representando 72% e 75% dos casos, respectivamente.

No hospital 1, especializado no atendimento de crianças e adolescentes, e no hospital 4, uma maternidade, observou-se uma prevalência de culturas positivas em pacientes na faixa etária de 0 a 1 ano. Segundo Lopes (2019) esse dado é resultante da fragilidade imunológica dessas crianças, uma vez que elas ainda não possuem um sistema imunológico totalmente desenvolvido, tornando-as mais suscetíveis a infecções.

De acordo com Lopes (2019) e Pinheiro (2018) é crucial destacar, e os dados obtidos nesse trabalho confirmam, que a idade desempenha um papel essencial no risco de adquirir infecções. Pacientes muito jovens (0 a 1 ano) ou idosos (>60 anos) são os mais afetados por essas infecções. Isso se deve à imaturidade fisiológica ou ao envelhecimento celular, que contribuem para a redução da capacidade de resposta diante de patógenos.

No gráfico 04, examina-se a prevalência dos tipos de cultura em cada hospital. No hospital 1, observou-se um predomínio de hemoculturas (59%), seguido por amostras diversas (24%) (como secreções de lesão, feridas, escarro, ponta de cateter, líquido pleural, secreção de ouvido) e uroculturas (16%). No hospital 2, as secreções traqueais (31%) foram mais prevalentes, seguidas por amostras diversas (28%) (tais como secreções de lesão, feridas, ponta de cateter) e fragmentos de tecido (18%). No hospital 3, destacaram-se as uroculturas (36%), seguidas por hemoculturas (30%) e secreções traqueais (24%). Por fim, no hospital 4, predominaram as hemoculturas (42%), seguidas por uroculturas (32%) e secreções de ferida operatória (9%).

Gráfico 04: Distribuição dos tipos de culturas com resultado positivo em cada hospital.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

O predomínio de diferentes tipos de cultura em cada hospital está diretamente relacionado ao perfil de atendimento oferecido por cada instituição. Um estudo conduzido por Tauffer *et al.* (2019) revelou um número significativo de casos de infecções em sítios cirúrgicos, atribuindo esse padrão ao fato de que o hospital em questão é uma referência em traumatologia.

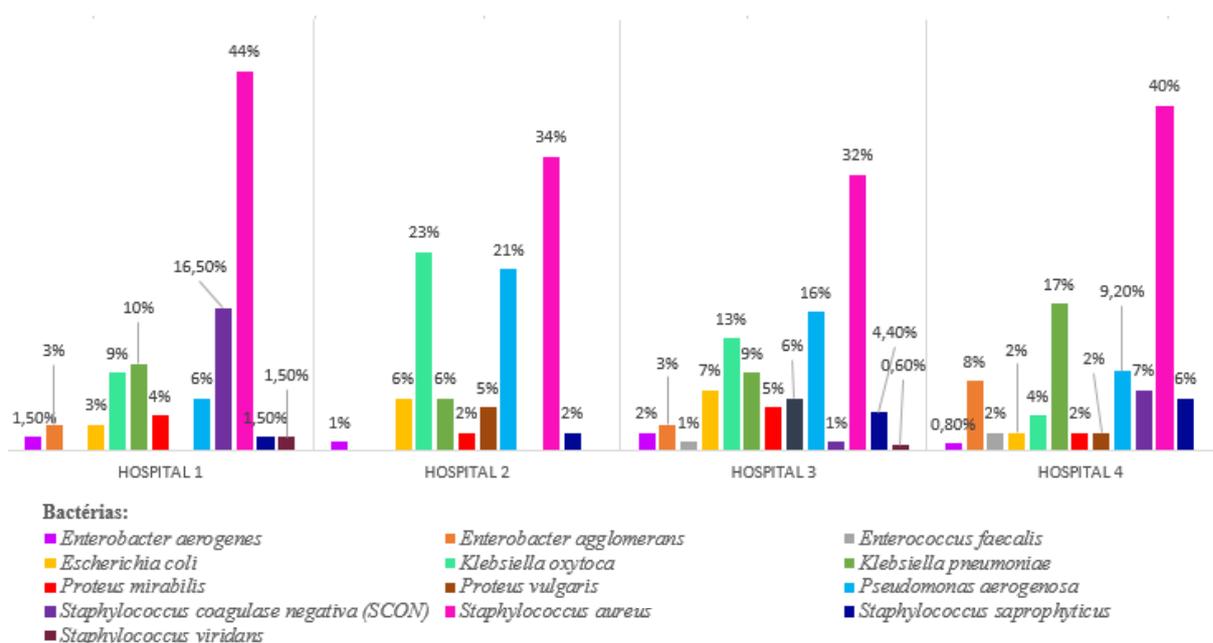
Segundo as pesquisas de Lima *et al.* (2022), os tipos de cultura mais comuns no desenvolvimento de infecções incluem o trato urinário, respiratório, as infecções na corrente sanguínea e os sítios cirúrgicos. Esses achados estão alinhados com o estudo de Silva *et al.* (2021), que evidenciou uma maior prevalência de hemoculturas positivas, seguidas de secreções traqueais e uroculturas. Esses dados corroboram com os resultados obtidos nos hospitais em estudo.

Conforme as pesquisas conduzidas por Santos e Almeida (2023), as infecções no trato urinário são mais prevalentes em pacientes do gênero feminino, especialmente em mulheres com vida sexual ativa e gestantes, devido a fatores fisiológicos e anatômicos. Além disso, mulheres grávidas apresentam uma maior propensão a essas infecções devido ao comprometimento do sistema imunológico durante a gestação. Esses achados estão de acordo com os resultados obtidos no hospital 4, uma maternidade cujo público-alvo são mulheres, explicando o elevado número de casos de uroculturas registrados nessa instituição.

Além disso, foi observado que no hospital 4, o terceiro tipo de cultura mais prevalente são secreções em feridas operatórias, o que pode estar associado à frequente realização de partos cesarianos. Esse dado está em consonância com um estudo conduzido por Petrucio *et al.* (2021), que demonstrou que a taxa de infecção de sítio cirúrgico em uma maternidade no Amazonas foi de 6%.

Das 430 amostras clínicas positivas, foram identificadas 13 espécies de bactérias distintas. O Gráfico 05 apresenta a distribuição dessas espécies entre os quatro hospitais analisados.

Gráfico 05: Perfil microbiológico de culturas positivas em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Os resultados revelaram que a *Staphylococcus aureus* foi a bactéria mais prevalente em todos os hospitais, seguida por *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*. Esses resultados estão alinhados com estudos anteriores, como o de Tauffer *et al.* (2019), que examinou o perfil microbiológico de um hospital público de ensino, observando um predomínio de infecções bacterianas causadas pelo gênero *Acinetobacter spp.* (21%), seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (19,1%), *Klebsiella spp.* 16,56% e *Staphylococcus spp.* com 13,3%. Além disso, Silva *et al.* (2021), em uma pesquisa realizada em um hospital universitário em Pernambuco, identificou que as bactérias mais prevalentes

em suas culturas foram *Klebsiella pneumoniae* (32%), *Acinetobacter baumannii* (19,2%) e *Pseudomonas aeruginosa* (15,4%).

Conforme observado no gráfico 04, hemoculturas, uroculturas e culturas de secreção traqueal foram os sítios anatômicos que mais apresentaram amostras positivas.

Ao avaliar o perfil das hemoculturas realizadas no período em estudo, 150 obtiveram resultado positivo. A tabela 02, demonstra a distribuição dessas hemoculturas em cada hospital. Nota-se que o hospital 1 foi responsável por 27% dessas amostras positivas; o hospital 2 por 8%; o hospital 3 por 28%; e o hospital 4, por 37%.

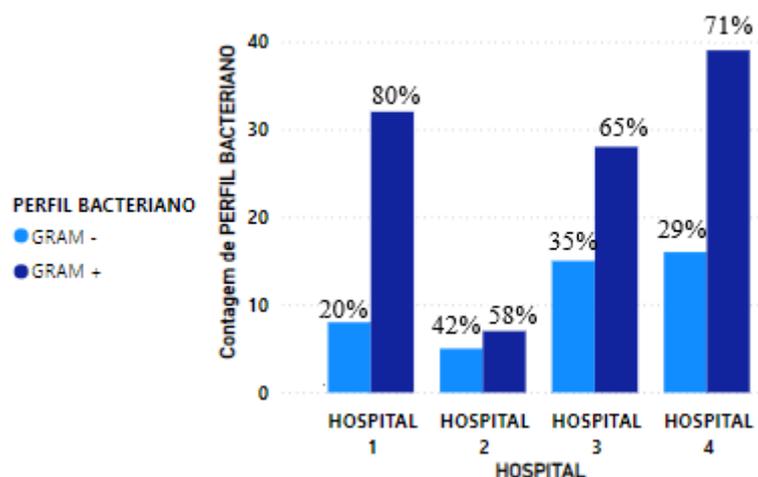
Tabela 02: Total de hemoculturas positivas em cada hospital na cidade de Campina Grande – PB.

Hemoculturas positivas	Nº	%
Hospital 1	40	27%
Hospital 2	12	8%
Hospital 3	43	28%
Hospital 4	55	37%
TOTAL:	150	100%

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Nos estudos realizados por Bolzan (2020), ao avaliar o perfil microbiológico de hemoculturas positivas de pacientes internados em um hospital na cidade de Santa Maria, foi observado que a classe de cocos Gram-positivos foi responsável por 66% das hemoculturas positivas. Este dado corroborou com os resultados do presente estudo (Gráfico 06), que também encontrou uma prevalência de bactérias Gram-positivas nos quatro hospitais analisados com 80%, 58%, 65% e 71% respectivamente.

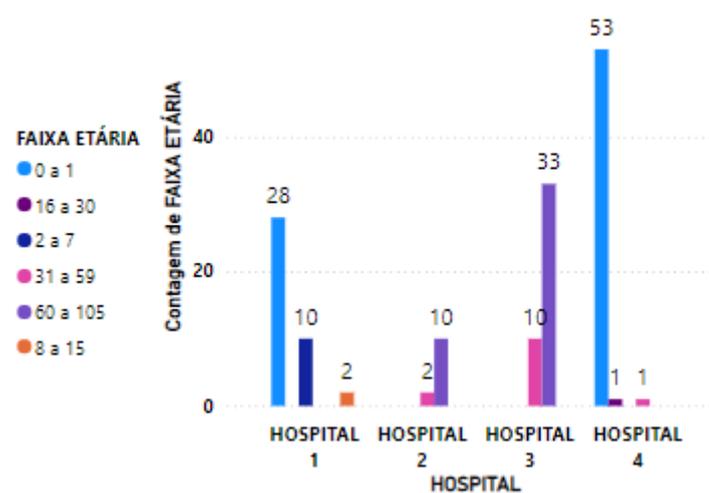
Gráfico 06: Caracterização das bactérias quanto ao Gram em hemoculturas positivas de pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

O gráfico 07 apresenta a distribuição dos pacientes com hemoculturas positivas a partir de sua faixa etária. Esses dados estão em consonância com os dados previamente apresentados, os quais indicaram que pacientes com idades entre 0 e 1 ano e aqueles com mais de 60 anos são os mais suscetíveis a IRAS, constituindo-se, assim, um importante fator de risco para esses grupos de pacientes.

Gráfico 07: Faixa etária dos pacientes internos com hemoculturas positivas em quatro hospitais em Campina Grande-PB.



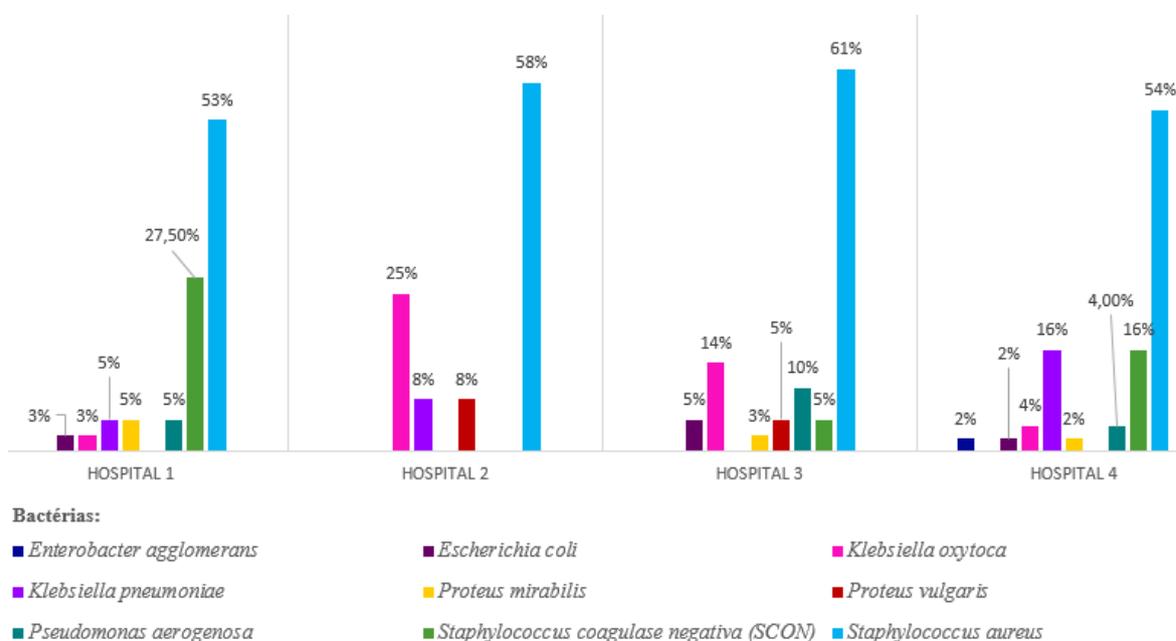
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Lopes (2019) afirmou que as Infecções Primárias na Corrente Sanguínea (IPCS) são as infecções mais prevalentes em crianças no ambiente hospitalar, afetando principalmente aquelas com menos de 1 ano de idade.

As IPCS representam uma ameaça grave tanto para a população pediátrica (0 a 1 ano) quanto para os idosos (maiores de 60 anos), podendo resultar em sérias consequências, incluindo sepse e até mesmo óbito. Este cenário é preocupante, especialmente em pacientes com sistema imunológico comprometido, seja devido à imaturidade fisiológica em crianças ou à fragilidade física em idosos. Essas infecções contribuem significativamente para o aumento dos custos hospitalares, prolongando o tempo de internação, e também favorecem o desenvolvimento de resistência aos antimicrobianos, limitando as opções de tratamento disponíveis (Lima *et al.*, 2022).

Ao analisar o perfil microbiológico, o gráfico 08 revela que as bactérias *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase negativa* (SCON), e *Klebsiella oxytoca* são as mais encontradas nesses hospitais, sendo *Staphylococcus aureus* a bactéria mais comum nos quatro hospitais com 53%, 58%, 61% e 54%, respectivamente.

Gráfico 08: Perfil microbiológico de hemoculturas positivas em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Nos hospitais 1 e 4, *Staphylococcus aureus* (53% e 54%, respectivamente) e o SCON (27,5% e 16%, respectivamente) apresentaram maior prevalência. Esses dados estão em

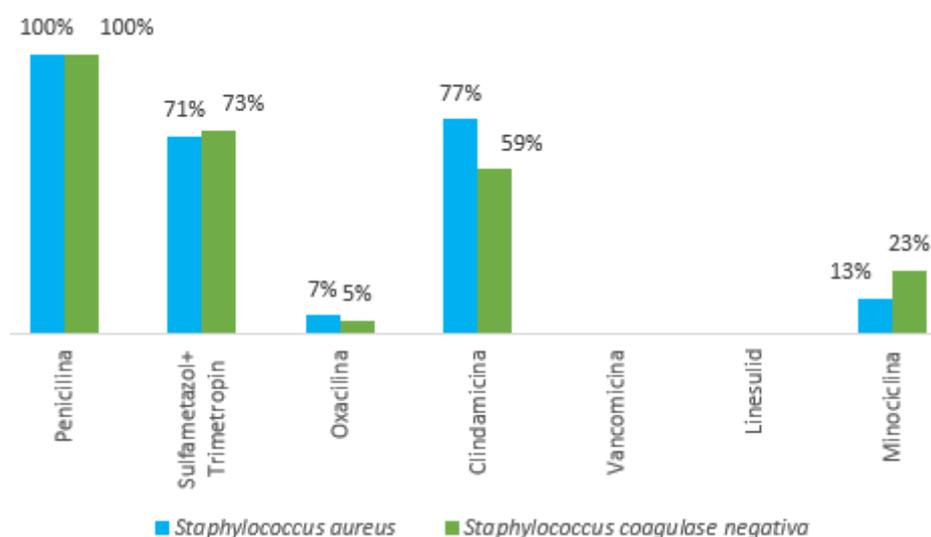
consonância com os estudos conduzidos por Naue *et al.* (2019), que também identificaram o *SCON* (30,7%) e o *Staphylococcus aureus* (12,8%) como as espécies mais encontradas.

Esses resultados foram semelhantes ao estudo de Lima *et al.* (2022), que indicaram que *Staphylococcus aureus* é o principal agente causador de IPCS. Vale ressaltar que a predominância de bactérias Gram-positivas em hemoculturas pode ser atribuída à presença desses microrganismos na microbiota do paciente, bem como à sua presença em cateteres e dispositivos invasivos, o que pode levar a essas infecções.

Nos hospitais 2 e 3, *Klebsiella oxytoca* (25% e 14%, respectivamente) foi a segunda bactéria mais encontrada em nossos estudos. Essas descobertas diferem dos achados obtidos por Bastos *et al.* (2020), que em suas pesquisas encontraram como segunda bactéria mais prevalente a *Klebsiella pneumoniae* (22,2%).

Para avaliar o perfil de resistência, foram selecionadas as bactérias mais prevalentes e analisada a sua resistência aos antibióticos. O gráfico 09 ilustra a porcentagem de resistência das bactérias mais encontradas a cada antimicrobiano, quanto maior o tamanho da barra no gráfico, maior resistência.

Gráfico 09: Perfil de resistência aos antimicrobianos de bactérias isoladas em hemoculturas positivas de pacientes internos em quatro hospitais na cidade de Campina Grande-PB.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

A espécie *Staphylococcus aureus*, apresentou resistência de 100% à penicilina, 77% ao sulfametoxazol + trimetoprim, 7% à oxacilina (indicando a presença de MRSA), 77% à

clindamicina e 13% à minociclina. Além disso, há 100% de sensibilidade à vancomicina e ao linezolida.

Os dados observados neste trabalho concordaram parcialmente com os estudos realizados por Naue *et al.* (2019). Em ambos os estudos, as cepas de *Staphylococcus aureus* apresentaram 100% de resistência à penicilina. No entanto, enquanto Naue *et al.* (2019) encontraram 100% de resistência à oxacilina, nossos estudos mostraram uma resistência de apenas 7%. Em relação à sensibilidade, nossos resultados estão alinhados com os deles, mostrando 100% de sensibilidade à vancomicina e à linezolida. Por outro lado, observamos uma resistência de 77% ao sulfametoxazol + trimetoprim e de 13% à minociclina enquanto que em seus estudos houveram 100% de sensibilidade a esses antimicrobianos.

Ao avaliar a resistência nas cepas de *Staphylococcus coagulase negativa*, observamos uma resistência de 100% à penicilina, 73% ao sulfametoxazol + trimetoprim, 5% à oxacilina, 59% à clindamicina e 23% à minociclina. Além disso, houve 100% de sensibilidade à vancomicina e à linezolida.

Bastos *et al.* (2020) encontraram que 100% das cepas de SCON eram resistentes à penicilina, 86% à clindamicina, 86% à oxacilina, 86% ao sulfametoxazol + trimetoprim, e apresentavam 100% de sensibilidade à vancomicina, linezolida e minociclina. Esses dados se assemelham aos encontrados em nossos estudos em relação à resistência à penicilina e ao sulfametoxazol + trimetoprim, bem como à sensibilidade à vancomicina e à linezolida. No entanto, divergem quanto às resistências à oxacilina, clindamicina e minociclina.

Em nossos estudos, constatamos que 7% das cepas de *Staphylococcus aureus* demonstraram resistência à oxacilina, caracterizando-as como cepas MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente à meticilina). Além disso, 5% das cepas de *Staphylococcus coagulase negativa* (SCON) também apresentaram resistência à oxacilina, sendo classificadas como MRSCoN (*Staphylococcus coagulase negativa* resistente à meticilina). Essas cepas são motivo de grande preocupação devido à sua propensão para se disseminarem em ambientes hospitalares, como também serem responsáveis por causarem resistência a diversas classes de antibióticos. Além disso, a capacidade desses microrganismos de formar biofilmes resulta em tratamentos mais desafiadores (Lima *et al.* 2022).

Em relação às uroculturas, 114 amostras obtiveram resultado positivo. A tabela 04 demonstra a relação entre a positividade das amostras por hospital. O hospital 1 contabilizou 10% (11) das uroculturas positivas; o hospital 2, 7% (8); o hospital 3, 46% (53); e o hospital 4, 37% (42).

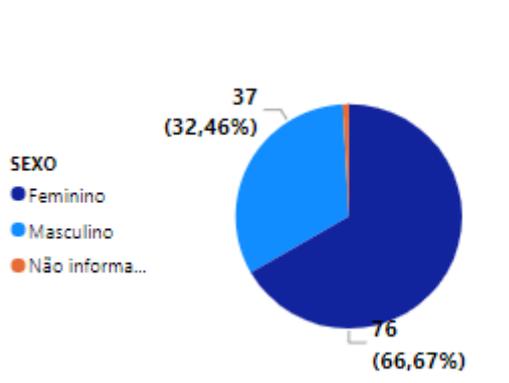
Tabela 03: Total de uroculturas positivas em cada hospital na cidade de Campina Grande – PB.

Uroculturas positivas	N°	%
Hospital 1	11	10%
Hospital 2	8	7%
Hospital 3	53	46%
Hospital 4	42	37%
TOTAL:	114	100%

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

O gráfico 10 ilustra o perfil de gênero das uroculturas positivas nos quatro hospitais, destacando um predomínio de pacientes do gênero feminino (66,6%) em comparação aos do gênero masculino (32,46%). Esses dados estão em consonância com os resultados obtidos por Barboza *et al.* (2022), que encontraram 54% das uroculturas positivas em pacientes do gênero feminino.

Gráfico 10: Gênero dos pacientes internos com uroculturas positivas em quatro hospitais em Campina Grande-PB.



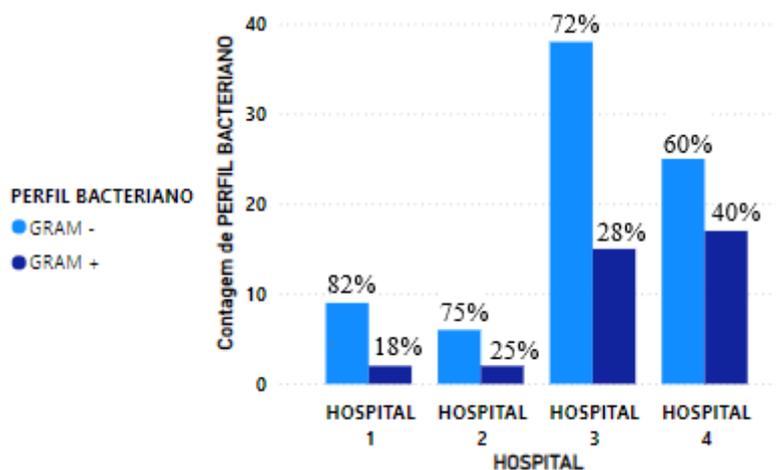
Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

A prevalência de Infecções do Trato Urinário (ITU) em mulheres explica-se por condições anatômicas e fisiológicas. Santos e Almeida (2023) afirmaram que a contaminação por bactérias presentes no trato gastrointestinal em mulheres ocorre com maior facilidade devido à presença de uma uretra mais curta e pela menor distância até o ânus.

Ao avaliar o perfil das bactérias encontradas em cada hospital, observa-se uma dominância de bactérias Gram-negativas em todos, com 82%, 75%, 72% e 60%,

respectivamente. Esses dados estão de acordo com os estudos de Santos e Almeida (2023), que identificaram 66,66% de bactérias gram-negativas em suas uroculturas positivas (Gráfico 11).

Gráfico 11: Caracterização das bactérias quanto ao Gram em uroculturas positivas de pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.

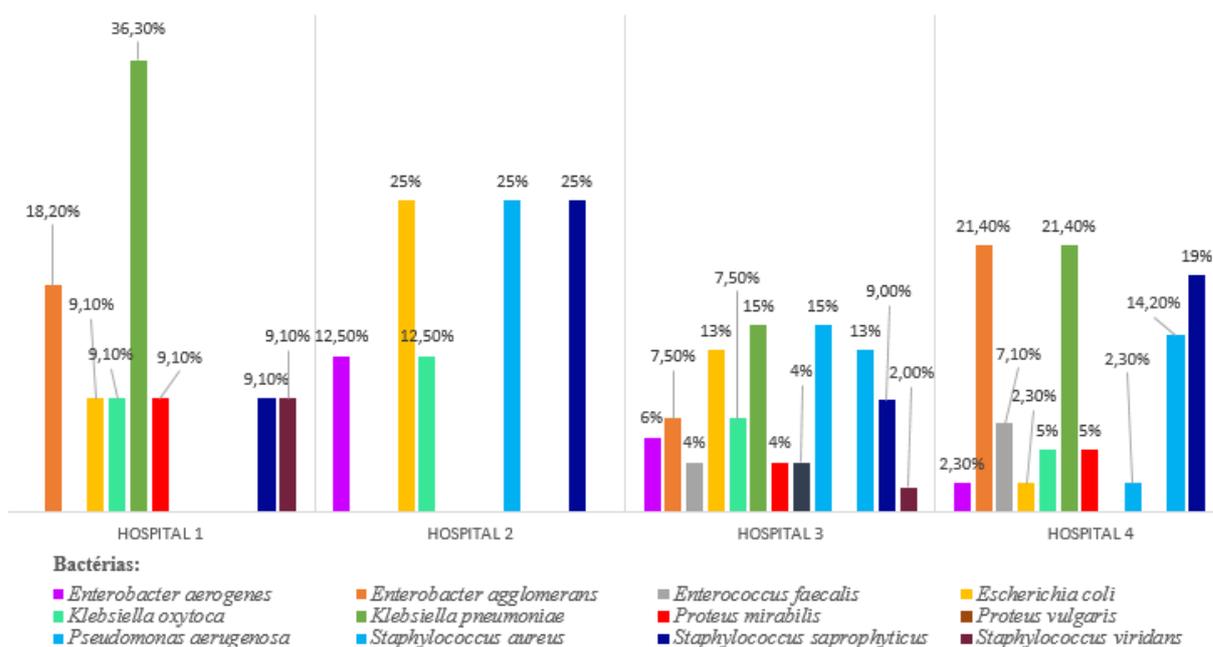


Fonte: Dados da Pesquisa (2024)

O uso de sondas e outros dispositivos invasivos contribui para a colonização dessas bactérias no trato urinário dos pacientes. A ausência de técnicas de assepsia eficientes, além do manuseio incorreto desses dispositivos, tornam os pacientes mais susceptíveis ao desenvolvimento de infecções (Barboza *et al.* 2022).

No que se refere ao perfil microbiológico representado no gráfico 12, observa-se que no hospital 1 as bactérias mais identificadas foram *Klebsiella pneumoniae* (36,3%) e *Enterobacter agglomerans* (18,2%); no hospital 2, *Escherichia coli* (25%), *Pseudomonas aeruginosa* (25%) e *Staphylococcus saprophyticus* (25%); no hospital 3, *Klebsiella pneumoniae* (15%), *Pseudomonas aeruginosa* (15%), *Escherichia coli* (13%) e *Staphylococcus aureus* (13%); por fim, no hospital 4, *Klebsiella pneumoniae* (21,4%), *Enterobacter agglomerans* (21,4%) e *Staphylococcus saprophyticus* (19%).

Gráfico 12: Perfil microbiológico de uroculturas positivas em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB



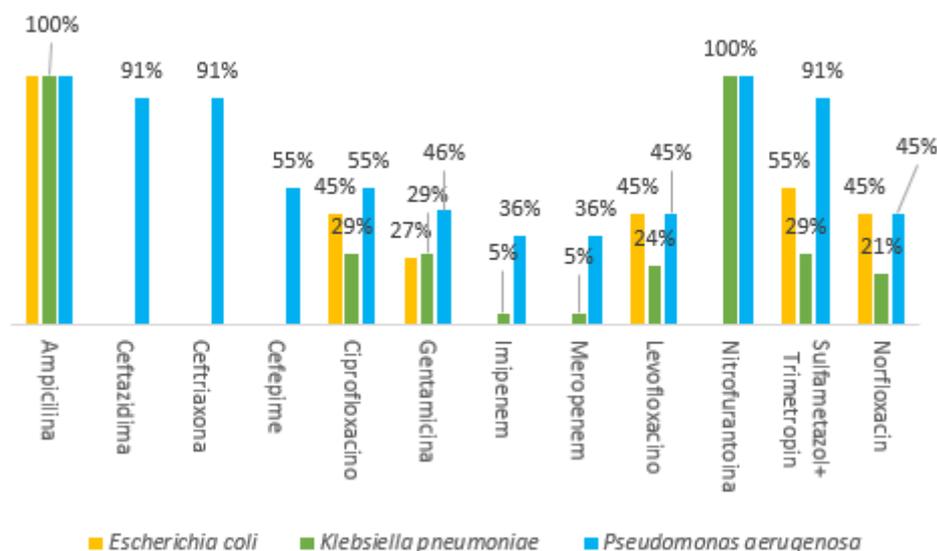
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Nas pesquisas conduzidas por Lima *et al.* (2022), identificaram *Escherichia coli* como o principal agente de infecções no trato urinário em hospitais, seguida por *Enterococcus spp*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*. Esses dados confirmaram o resultado obtido no hospital 2, que apresentou a *Escherichia coli* como bactéria mais prevalente.

Nos hospitais 1, 3 e 4, a bactéria mais frequentemente encontrada foi a *Klebsiella pneumoniae*, o que não foi de acordo com os estudos citados anteriormente, mas está em consonância com os resultados observados por Santos e Almeida (2023) e Andrade, Lemos e Silva (2021), onde *Klebsiella pneumoniae* foi a bactéria mais predominante, com 25,83% e 37,5%, respectivamente.

Devido a quantidade de espécies bacterianas encontradas, foram selecionadas as principais bactérias responsáveis pelos casos de ITUs para análise do perfil de resistência aos antimicrobianos. O gráfico 13 demonstra a resistência encontrada para cada espécie, os valores mais altos correspondem a uma maior resistência, enquanto os valores mais baixos, menor resistência.

Gráfico 13: Perfil de resistência aos antimicrobianos de bactérias isoladas em uroculturas de pacientes internos em quatro hospitais na cidade de Campina Grande-PB.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Escherichia coli apresentou 100% de resistência à ampicilina, 45% ao ciprofloxacino, 27% à gentamicina, 45% ao levofloxacino, 45% ao norfloxacino e 55% ao sulfametoxazol + trimetoprim. Além disso, mostrou uma sensibilidade de 100% à ceftazidima, ceftriaxona, cefepime, imipenem, meropenem e nitrofurantoína.

Barboza *et al.* (2022) apresentaram um perfil de resistência das cepas de *Escherichia coli* em seus estudos que foram semelhante aos achados obtidos em nossa pesquisa. Embora não tenham encontrado 100% de resistência a nenhum antibiótico, observaram uma resistência de 77,8% à ampicilina, 55,5% ao ciprofloxacino e levofloxacino, 33,3% à ceftriaxona e 11,1% a outros antibióticos. As cepas mostraram 100% de sensibilidade aos antibióticos geralmente utilizados no tratamento de infecções por essa espécie, incluindo nitrofurantoína e meropenem, assim como em nossos estudos.

Observa-se uma elevada taxa de resistência das cepas à ampicilina, o que ocorreu devido à capacidade dessas bactérias produzirem enzimas capazes de degradar medicamentos que possuem um anel beta-lactâmico, tornando a ação do antibiótico ineficaz (Bastos *et al.* 2020).

Para *Klebsiella pneumoniae* encontramos uma resistência de 100% a ampicilina e a nitrofurantoína, 29% ao ciprofloxacino, 29% à gentamicina, 5% ao imipenem e ao meropenem, 24% ao levofloxacino, 21% ao norfloxacino e 29% ao sulfametoxazol + trimetoprim. E observamos uma sensibilidade de 100% à ceftazidima, ceftriaxona, cefepime.

Esses dados corroboraram parcialmente com os estudos realizados por Naue *et al.* (2019), que encontraram cepas com 100% de resistência à ampicilina, 80% de resistência à cefepime, ceftriaxona, ciprofloxacino, levofloxacino e sulfametoxazol + trimetoprim; 60% à gentamicina; e 40% à ceftazidima, imipenem e meropenem.

O uso indiscriminado de antibióticos é um dos maiores problemas de saúde pública mundial. A exposição contínua das bactérias ao uso desenfreado desses medicamentos resulta no desenvolvimento de mecanismos de resistência que anteriormente não existiam. As espécies de *Klebsiella pneumoniae* são particularmente preocupantes em ambientes hospitalares devido à sua capacidade de desenvolver resistência a diferentes antimicrobianos. Entre esses mecanismos, destacam-se as cepas produtoras de carbapenemases, enzimas que hidrolisam antibióticos carbapenêmicos como imipenem e meropenem, que são normalmente usados como última escolha. Além do mais, as cepas que produzem essa enzima também são capazes de inativar penicilinas, cefalosporinas e monobactâmicos, reduzindo significativamente o arsenal terapêutico disponível para o tratamento dos pacientes (Barboza *et al.* 2022).

Em nossos estudos, 5% das cepas encontradas apresentaram resistência aos antibióticos carbapenêmicos, como imipenem e meropenem. Embora esse perfil de resistência ainda seja baixo, a presença dessas cepas no ambiente hospitalar serve como um alerta para a necessidade de implementar medidas de controle cada vez mais eficazes.

As espécies de *Pseudomonas aeruginosa* apresentaram 100% de resistência à ampicilina e nitrofurantoína, assim como *Klebsiella pneumoniae*. Além disso, observaram-se 91% de resistência à ceftazidima, ceftriaxona e sulfametoxazol + trimetoprim; 55% à cefepime e ciprofloxacino; 46% à gentamicina; 36% ao imipenem e meropenem; e 45% ao levofloxacino e norfloxacino.

Nas pesquisas realizadas por Bastos *et al.* (2020), as cepas de *Pseudomonas aeruginosa* apresentaram um perfil de resistência de 100% à ceftazidima e sulfametoxazol + trimetoprim; 88% à cefepime; 75% ao ciprofloxacino; 63% à gentamicina; 86% ao imipenem; 75% ao meropenem; e 14% ao levofloxacino, estando de acordo em parte com o nosso estudo.

A presença de mecanismos de resistência intrínseca, juntamente com sua elevada capacidade adaptativa para adquirir diferentes mecanismos de resistência, torna a análise desse patógeno de extrema importância devido ao impacto significativo que ele causa, comprometendo a eficácia dos antibióticos utilizados para combatê-lo (Santos; Almeida, 2023)

Nas culturas de secreção traqueal, 71 amostras tiveram crescimento bacteriano. A tabela 05 apresenta a distribuição das amostras positivas por hospital. Observa-se que o hospital 1 é responsável por 2% das culturas de secreção traqueal positivas; o hospital 2, 38%; o hospital 3, 49%; e o hospital 4, 11%.

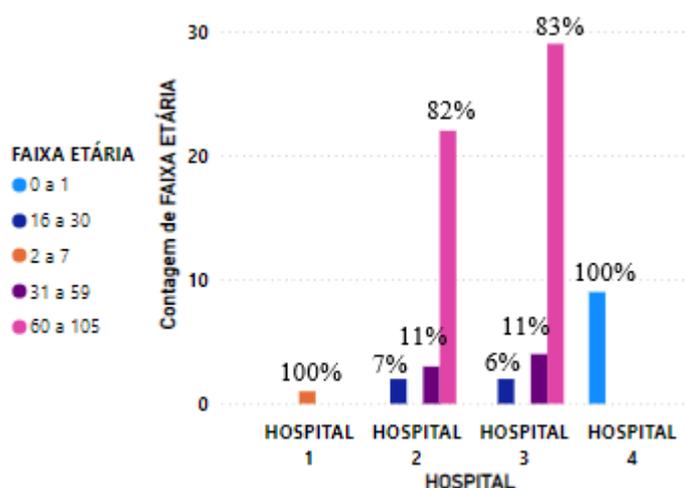
Tabela 04: Total de culturas de secreção traqueal positivas em cada hospital na cidade de Campina Grande – PB.

Culturas de Secreção Traqueal positivas	N°	%
Hospital 1	1	2%
Hospital 2	27	38%
Hospital 3	35	49%
Hospital 4	8	11%
TOTAL:	114	100%

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

No hospital 1, durante o período analisado em nosso estudo, houve apenas uma cultura de secreção traqueal positiva, resultando em 100% das amostras pertencentes à faixa etária de 2 a 7 anos. Já no hospital 4, oito culturas de secreção traqueal obtiveram crescimento bacteriano, com 100% das amostras na faixa etária de 0 a 1 ano (Gráfico 14).

Gráfico 14: Faixa etária de culturas positivas de secreção traqueal em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.

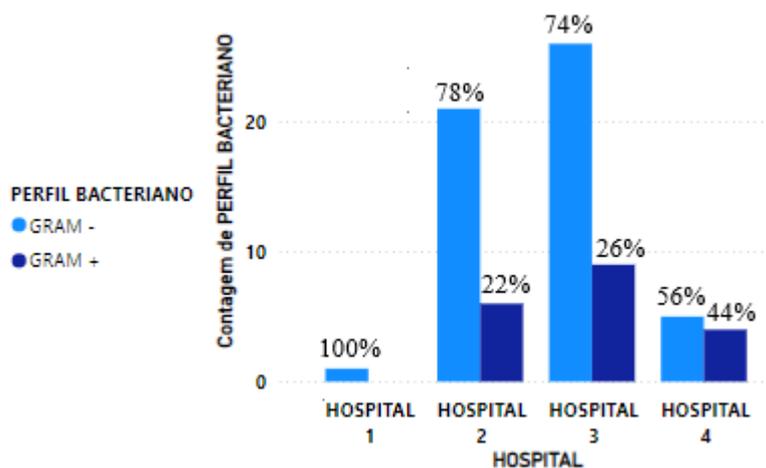


Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Nos estudos realizados por Behling (2021), ao avaliar a prevalência de microrganismos em amostras do trato respiratório, foi observado que 65,4% dos pacientes analisados estavam na faixa etária acima de 60 anos. Esses resultados foram semelhantes aos achados das nossas pesquisas nos hospitais 2 e 3, conforme demonstrado no gráfico 14, onde 82% e 83% dos pacientes, respectivamente, pertenciam à faixa etária entre 60 e 105 anos.

O gráfico 15 apresenta a caracterização das bactérias quanto ao Gram das culturas positivas de secreção traqueal nos hospitais estudados. Em todos os hospitais, as bactérias gram-negativas foram as mais predominantes, com 100%, 78%, 74% e 56%, respectivamente. Esses dados estão de acordo com os resultados de Vieira da Silva *et al.* (2023), que também destacaram a predominância de bactérias gram-negativas nas culturas de secreção traqueal. Em suas pesquisas, Behling (2021) observou que 71% das amostras positivas eram compostas por bactérias gram-negativas, corroborando com os dados dos nossos estudos.

Gráfico 15: Caracterização das bactérias quanto ao Gram das culturas positivas de secreção traqueal em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB.

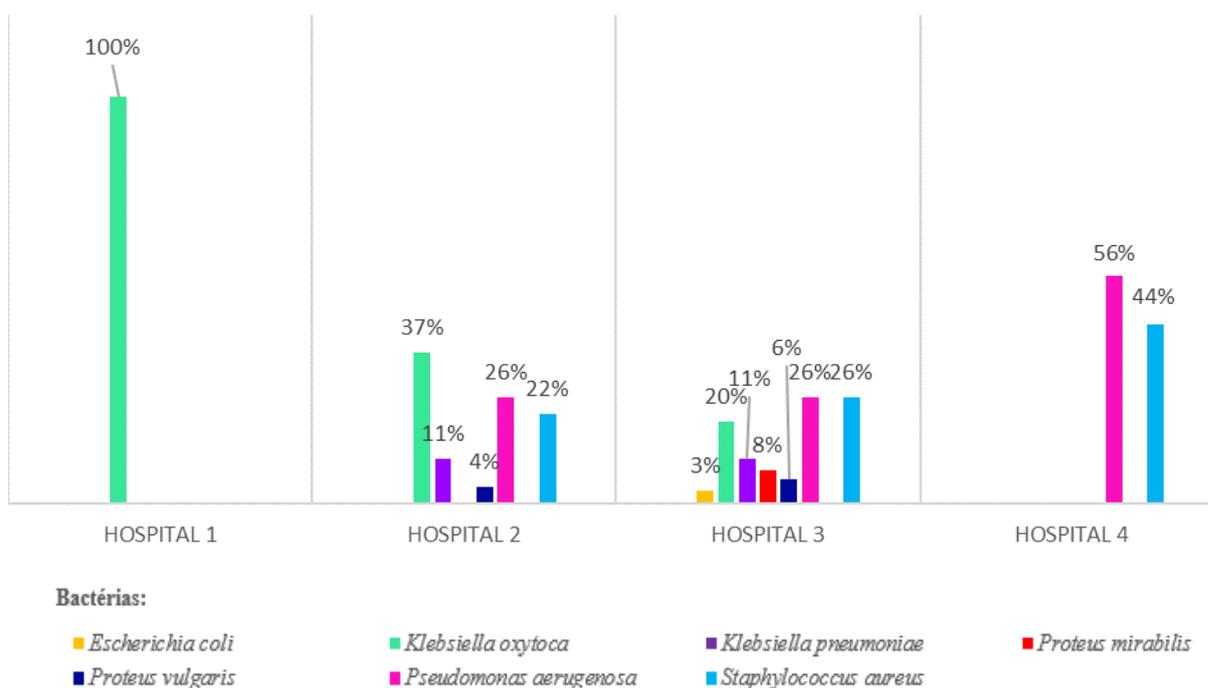


Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Segundo Lima *et al.* (2022), as infecções que apresentam uma maior taxa de mortalidade hospitalar são as do trato respiratório. Portanto, a identificação do patógeno é imprescindível para a realização de um tratamento assertivo. As infecções no trato respiratório estão associadas ao uso de dispositivos invasivos como tubo traqueal e ventilação mecânica. A utilização desses dispositivos contribui para o aumento do período de internação dos pacientes e conseqüentemente, o aumento dos custos hospitalares.

No gráfico 16, é apresentado o perfil microbiológico das culturas de secreção traqueal positivas nos hospitais. No hospital 1, todas as amostras positivas (100%) apresentaram *Klebsiella oxytoca*. No hospital 2, as bactérias mais prevalentes foram *Klebsiella oxytoca* (37%), *Pseudomonas aeruginosa* (26%) e *Staphylococcus aureus* (22%). No hospital 3, as bactérias mais frequentemente identificadas foram *Pseudomonas aeruginosa* (26%), *Staphylococcus aureus* (26%) e *Klebsiella oxytoca* (20%). Por fim, no hospital 4, as amostras positivas foram dominadas por *Pseudomonas aeruginosa* (56%) e *Staphylococcus aureus* (44%).

Gráfico 16: Perfil microbiológico de culturas de secreção traqueal positivas em pacientes internos em quatro hospitais em Campina Grande-PB



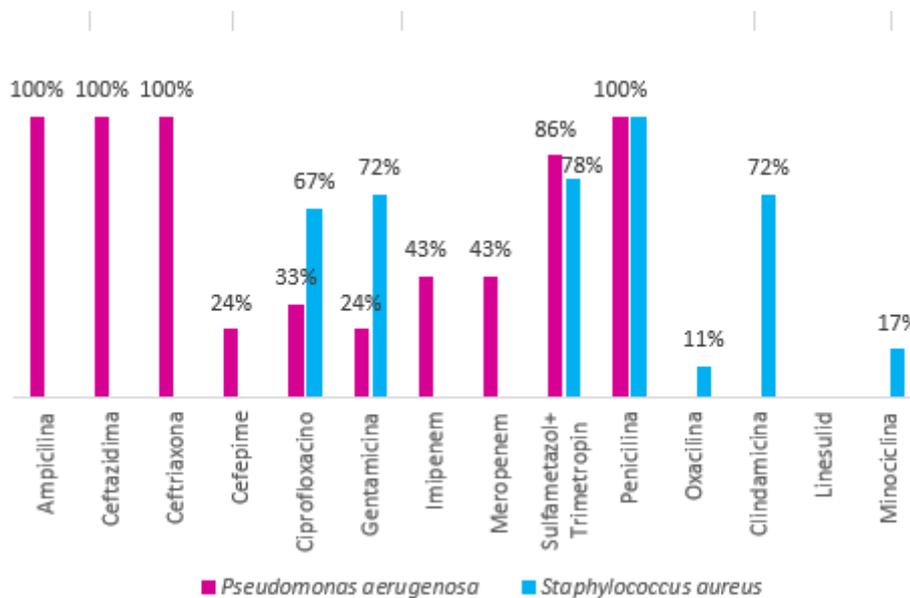
Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Nos estudos realizados por Tauffer *et al.* (2019), a *Pseudomonas spp*, esteve entre o grupo de bactérias que são mais frequentemente isolados em amostras do trato respiratório de pacientes hospitalizados, e um dos principais agentes causadores de IRAS, resultando em aumento dos custos hospitalares e da morbidade e mortalidade dos pacientes. Esses achados foram semelhantes aos do referido estudo, que identificaram a *Pseudomonas spp* como a bactéria mais encontrada nos hospitais 3 e 4, e a segunda mais prevalente no hospital 2. Essa prevalência também foi observada nos estudos realizados por Andrade, Lemos e Silva (2021),

que revelaram nas amostras de secreção traqueal *Pseudomonas aeruginosa* em 24,7% seguido por *Klebsiella pneumoniae* (22,9%).

O Gráfico 17 apresenta o perfil de resistência aos antibióticos das bactérias mais encontradas nas culturas positivas de secreção traqueal: *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*. Quanto maior o valor da porcentagem, maior a resistência aos antibióticos.

Gráfico 17: Perfil de resistência aos antimicrobianos de bactérias isoladas em culturas de secreção traqueal de pacientes internos em quatro hospitais na cidade de Campina Grande-PB.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Verifica-se que, para a espécie *Pseudomonas aeruginosa*, a resistência foi de 100% à ampicilina, ceftazidima, ceftriaxona e penicilina; 24% ao cefepime e gentamicina; 33% ao ciprofloxacino; 43% ao imipenem e meropenem; e 86% ao sulfametoxazol + trimetoprima. Esses dados assemelharam em parte, com os achados de Naue *et al.* (2019), que encontraram uma resistência de 100% ao sulfametoxazol + trimetoprima, 55,17% ao meropenem, 53% à ceftazidima e gentamicina, 50% ao cefepime e imipenem, e 48,5% ao ciprofloxacino.

Nas pesquisas realizadas por Vieira da Silva *et al.* (2023), observou-se uma elevada resistência das cepas de *Pseudomonas aeruginosa* à ceftazidima, cefepime, ceftriaxona, imipenem e meropenem. Foi importante observar que os dados que encontramos estiveram compatíveis com a literatura, especialmente em relação à resistência a ceftazidima e ceftriaxona.

Dentre as bactérias isoladas nas amostras positivas, foi identificada uma cepa de *Pseudomonas aeruginosa* produtora da enzima AMPC (enzima do grupo C de Ambler). Essa enzima confere resistência às cefalosporinas de 1^a, 2^a e 3^a gerações, às penicilinas com associação aos inibidores de betalactamases e, no caso das *Pseudomonas*, podem também causar resistência às cefalosporinas de amplo espectro.

Segundo Vieira da Silva *et al.* (2023), as espécies de *Pseudomonas* são os patógenos mais comuns em ambientes hospitalares. Elas possuem uma notável capacidade de adaptação devido às suas baixas necessidades nutricionais, o que lhes permite desenvolver diversos mecanismos de resistência aos antibióticos frequentemente utilizados nos hospitais. Isso dificulta os tratamentos e exige o desenvolvimento de antibióticos cada vez mais potentes. Além disso, a presença de resistências intrínsecas nessas espécies limita ainda mais as opções de tratamento para os pacientes.

Em relação ao *Staphylococcus aureus*, observou-se uma resistência de 100% à penicilina, 67% ao ciprofloxacino, 72% à gentamicina e clindamicina, 78% ao sulfametoxazol + trimetoprima, 11% à oxacilina, 17% à minociclina e 100% de sensibilidade à linezolida. Nos achados de Naue *et al.* (2019), as cepas de *Staphylococcus aureus* também apresentaram resistência de 100% à penicilina. Eles relataram 22% de resistência à clindamicina, o que difere dos nossos resultados, e 16,67% de resistência à oxacilina, que foram similar aos nossos dados. Além disso, Naue *et al.* (2019) encontraram 100% de sensibilidade ao ciprofloxacino, gentamicina, linezolida, minociclina e sulfametoxazol + trimetoprima, o que não coincide com nossos resultados, onde observamos sensibilidade de 100% apenas à linezolida.

Observa-se que 11% das cepas foram resistentes à oxacilina, indicando a presença de cepas MRSA. Essa resistência sugere o uso excessivo de oxacilina em ambientes hospitalares, o que leva ao desenvolvimento de resistência não apenas a esse antibiótico, mas também a outros, tornando as bactérias cada vez menos responsivas aos tratamentos antibióticos.

6 CONCLUSÃO

Este estudo destacou a importância da análise do perfil microbiológico e epidemiológico em instituições hospitalares para orientar de forma mais precisa o tratamento dos pacientes. Os dados obtidos permitiram avaliar as bactérias mais prevalentes em cada hospital, bem como sua incidência por gênero, faixa etária e sítios anatômicos mais comuns. Além disso, foi possível identificar o perfil de resistência dessas bactérias predominantes, facilitando a análise para novas opções terapêuticas.

A vigilância epidemiológica constante é fundamental, pois permite monitorar as mudanças nesses perfis bacterianos e implementar medidas de controle de infecções cada vez mais eficazes, prevenindo o desenvolvimento de bactérias multirresistentes.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, J. A. ; NOGUEIRA, J. M. R. Resistência bacteriana aos antimicrobianos: uma revisão das principais espécies envolvidas em processos infecciosos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 53, n. 3, p. 219-223, 2022.

AMANDO, Y. B. D. et al. Perfil clínico, epidemiológico e microbiológico dos pacientes internados no setor de cirurgia geral do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco. **Revista de Ciências da Saúde - Vittalle**, [S. l.], v. 32, n. 3, p. 45–55, 2020. DOI: 10.14295/vittalle.v32i3.11301. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/vittalle/article/view/11301>. Acesso em: 7 maio. 2024.

ANDRADE, A. I., LEMOS, Y., SILVA, W. Perfil de sensibilidade bacteriana em um hospital público de Teresina. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, e181101724759, 2021.

BARBOZA, R. A. et al, Perfil sociodemográfico, clínico e microbiológico das infecções do trato urinário relacionadas à assistência em saúde na enfermaria de clínica médica de um Hospital Universitário em Pernambuco, **Revista de Ensino, Ciência e Inovação em Saúde**, v. 3, n. 3, p. 1–13, 2022.

BASTOS, I. D. M; et al. Perfil bacteriano de amostras microbiológicas de pacientes internados na Clínica Cirúrgica de um Hospital Universitário de Pernambuco. **VITTALLE - Revista de Ciências da Saúde**, [S. l.], v. 32, n. 1, p. 108–121, 2020. DOI: 10.14295/vittalle.v32i1.11079. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/vittalle/article/view/11079>. Acesso em: 17 maio. 2024.

BEHLING, E. L. **Prevalência de microrganismos e resistência bacteriana em isolados de amostras do trato respiratório de pacientes internados em um hospital filantrópico da região do Vale do Rio Pardo**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Biomedicina) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, 2021.

Brazilian committee on antimicrobial susceptibility testing. Método de disco-difusão para teste de sensibilidade aos antimicrobianos do BrCAST- EUCAST. BrCAST, 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Módulo 10 – Detecção dos Principais Mecanismos de Resistência Bacteriana aos Antimicrobianos pelo Laboratório de Microbiologia Clínica/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2020.

BRASIL. Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (2016-2020). Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde - GGTES. Brasília, 04 de novembro de 2016. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. [S.l: s.n.]. Disponível em: https://www.saude.go.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2017-02/pnpciras-2016-2020.pdf. Acesso em: 17 maio. 2024.

BOLZAN, Leandro Pergher. **Perfil microbiológico de hemoculturas positivas de pacientes internados em hospital na cidade de Santa Maria**. 2020. Trabalho de Conclusão de

Especialização (Curso de Especialização em Microbiologia Clínica), Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

BRITO, G. B. de; TREVISAN, M. O uso indevido de antibióticos e o eminente risco de resistência bacteriana. **Revista Artigos.com**, v. 30, p. e7902, 16 jul. 2021.

LARSEN, J. et al. Emergence of methicillin resistance predates the clinical use of antibiotics. **Nature**, v. 602, n. 7895, p. 135–141, 5 jan. 2022.

LIMA, V. C. C. et al. A Importância do Controle das Infecções Hospitalares para Minimizar a Resistência Bacteriana. **Epitaya E-books**, [S. l.], v. 1, n. 20, p. 66-99, 2022. DOI: 10.47879/ed.ep.2022595p66. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/565>. Acesso em: 10 abr. 2024.

LOPES, Cássia de Barros. **Perfil microbiológico e taxa de letalidade das infecções primárias de corrente sanguínea nas crianças menores de um ano em um hospital público de Belém/Pa**. Orientador: Anderson Raiol Rodrigues. 2019. 82 f. Tese (Doutorado em Doenças Tropicais) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Medicina Tropical, Belém, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/13822>. Acesso em: 07 mai. 2024.

KAZEMIAN, H. et al. Phenotypic and genotypic characterization of ESBL-, AmpC-, and carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* isolates. **Medical principles and practice**. v. 28, n. 1, p. 547-51, 2019.

MIRANDA, V. B.; CRISTINA, A.; BENEDITA, A. Infecções relacionadas à assistência à saúde nos hospitais de Belém, Pará, Brasil. **Revista Saúde & Ciência Online**, v. 9, n. 2, p. 53–63, 30 dez. 2020.

NAUE, C. R.; LEITE, M. I. M.; COLOMBO, A.; SILVA, C. F. Prevalência e perfil de sensibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva de um hospital universitário do Sertão de Pernambuco. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, [S. l.], v. 42, n. 1, p. 15–28, 2021. DOI: 10.5433/1679-0367.2021v42n1p15. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/39807>. Acesso em: 7 set. 2023.

NAUE, C. R.; RIBEIRO, T.; RIBEIRO, R.; BATISTA, K.; AQUINO, S. Ocorrência e perfil bacteriano de culturas coletadas em pacientes internados na unidade de terapia intensiva em um hospital terciário. **HU Revista**, [S. l.], v. 45, n. 2, p. 122–133, 2019. DOI: 10.34019/1982-8047.2019.v45.25933. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/25933>. Acesso em: 17 jun. 2024.

OLIVEIRA, B. de F. B.; MOREIRA, E. M. **Infecção hospitalar: principais agentes causadores e a importância do farmacêutico na prevenção – revisão de literatura**. 2020. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Farmácia, Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, 2020.

PETRUCIO, W.S., et al. Infecção do sítio cirúrgico após cesariana em uma maternidade de Manaus, Brasil: a importância do uso racional da antibioticoterapia. **Femina**, vol. 49, n. 4, p. 237-245, 2021.

PINHEIRO, Rodrigo Machado. **Perfil microbiológico de um complexo hospitalar de atenção terciária da rede pública do Ceará**: uma ferramenta para promover a aplicação da antibioticoterapia empírica racional. 2018. 35f. Monografia (Graduação em Enfermagem) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

REIS, H. P. L. C. et al. Avaliação da resistência microbiana em hospitais privados de Fortaleza - Ceará. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, RJ, v. 94, n. 1, p. 83-87, 2013.

SANTOS, J. A., ALMEIDA, A. G. M. S. **Perfil microbiológico e de sensibilidade a antimicrobianos de uroculturas de pacientes internados em um hospital estadual de atendimento geral no Espírito Santo**, 2023. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Biomedicina, Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2023.

SILVA, G. M. .; SILVA, C. M. da. Antimicrobial resistance in patients of an intensive care unit in a private hospital in Cascavel – PR. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 15, p. e327111537347, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i15.37347. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37347>. Acesso em: 11 set. 2023.

SILVA, J.K.B., et al. Perfil microbiológico e clínico de infecções relacionadas à assistência à saúde em um hospital de pernambuco. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**. 2021. jan./dez.: 13:1277-1282. DOI: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v13.9697>. Acesso em: 7 set. 2023.

SOARES, I.; DA COSTA GARCIA, P. Resistência bacteriana: a relação entre o consumo indiscriminado de antibióticos e o surgimento de superbactérias. **Revista Científica de Medicina da Faculdade Atenas - UniAtenas - Paracatu (MG)**, vol. 6, n. 1, 2018. Disponível em: http://www.atenas.edu.br/uniatenas/assets/files/magazines/Resistencia_Bacteriana_a_relacao_entre_o_consumo_indiscriminado_de_antibioticos_e_o_surgimento_de_superbacterias1.pdf. Acesso em: 7 set. 2023.

SOUZA, J.; DIAS, F. R.; ALVIM, H. G. de O. Resistência Bacteriana aos antibióticos. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 5, n. 10, p. 281–293, 2022. DOI: 10.5281/zenodo.6788157. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/364>. Acesso em: 23 out. 2023.

TAUFFER, J. et al. Caracterização das infecções relacionadas à assistência à saúde em um hospital de ensino. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 9, n. 3, 15 out. 2019.

VIEIRA DA SILVA, T. D.; DE OLIVEIRA, E. H.; RÊGO DA SILVA, K. M.; VIEIRA DO NASCIMENTO, G. Caracterização microbiológica e perfil de sensibilidade das culturas de secreção traqueal da rede de hospitais de Teresina-PI. **Peer Review**, [S. l.], v. 5, n. 17, p. 318–

332, 2023. DOI: 10.53660/813.prw2243. Disponível em:
<https://peerw.org/index.php/journals/article/view/813>. Acesso em: 11 set. 2023.

ZENDONADI, K. et al. Epidemiologia das infecções hospitalares por bactérias multirresistentes em um hospital escola no Brasil. **Revista Saúde (Guarulhos)**, v. 16, n. 3, p. 08–08, 2023.