



**Faculdades Nova
Esperança**
De olho no futuro

**FACULDADE DE MEDICINA NOVA ESPERANÇA
HOSPITAL NOVA ESPERANÇA
RESIDÊNCIA MÉDICA EM CLÍNICA MÉDICA**

**RESISTÊNCIA MICROBIANA EM UROCULTURAS DE PACIENTES DIABÉTICOS
EM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

Natalia Rodrigues Pinto

**JOÃO PESSOA
2024**

NATALIA RODRIGUES PINTO

**RESISTÊNCIA MICROBIANA EM UROCULTURAS DE PACIENTES DIABÉTICOS
EM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

Trabalho de Conclusão de Residência (TCR)
apresentado à Faculdade Nova Esperança como
parte dos requisitos exigidos para a conclusão de
residência médica em Clínica Médica.

Orientador: Dr. George Robson Ibiapina

**JOÃO PESSOA
2024**

NATALIA RODRIGUES PINTO

**RESISTÊNCIA MICROBIANA EM UROCULTURAS DE PACIENTES DIABÉTICOS
EM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

**Relatório apresentado a Faculdade Nova Esperança como parte das exigências
para a obtenção do Título.**

João Pessoa, 11 de março de 2024

BANCA EXAMINADORA

**Orientador Dr. George Robson Ibiapina
Faculdade de Medicina Nova Esperança**

**Dr. Lucas Stéfano Suassuna Laurindo
Hospital Nova Esperança**

**Dra. Marla Santana Mariano Campos Torres
Hospital Nova Esperança**

RESUMO

Introdução: O perfil de resistência microbiana em pacientes diabéticos pode variar com base em diversos fatores, incluindo o estado imunológico do paciente, o histórico de exposição a antibióticos, as práticas de prescrição médica e as condições de higiene no ambiente hospitalar. O controle da resistência microbiana é crucial para garantir o sucesso do tratamento de infecções em pacientes diabéticos, que geralmente apresentam maior suscetibilidade a infecções devido a comprometimentos no sistema imunológico. **Objetivo:** Analisar o perfil de resistência microbiana dos pacientes diabéticos em enfermaria de clínica médica no hospital universitário nova esperança. **Metodologia:** A coleta de dados foi realizada por meio da análise de prontuários médicos, onde foram registradas informações clínicas e microbiológicas, incluindo os tipos de micro-organismos identificados e os antibióticos administrados. Além disso, uma revisão da literatura foi realizada, especialmente em bases de dados BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), realizado no período entre 2018 e 2023, para corroborar os resultados obtidos na amostra. **Resultados e Discussão:** Os resultados revelaram um panorama intrincado de resistência microbiana, evidenciando a complexidade no tratamento de infecções em pacientes diabéticos. A análise dos dados proporciona insights sobre a prevalência e os padrões de resistência dos microrganismos isolados, fornecendo uma base sólida para a compreensão dos fatores associados a esse fenômeno. **Considerações Finais:** As conclusões deste estudo destacam a importância de abordagens personalizadas no manejo de infecções em pacientes diabéticos, sublinhando a necessidade de estratégias de tratamento adaptadas ao perfil de resistência identificado. Além disso, ressalta-se a importância contínua da vigilância microbiológica para orientar práticas clínicas mais eficientes diante do desafio crescente da resistência microbiana.

Palavras-chave: Infecções, resistência microbiana, tratamento.

ABSTRACT

Introduction: The microbial resistance profile in diabetic patients can vary based on several factors, including the patient's immunological status, history of exposure to antibiotics, medical prescription practices and hygiene conditions in the hospital environment. Controlling microbial resistance is crucial to ensure the successful treatment of infections in diabetic patients, who are generally more susceptible to infections due to compromised immune systems. **Objective:** To analyze the microbial resistance profile of diabetic patients in a medical clinic ward at the Nova Esperança university hospital. **Methodology:** Data collection was carried out through the analysis of medical records, where clinical and microbiological information was recorded, including the types of microorganisms identified and the antibiotics administered. Furthermore, a literature review was carried out, especially in VHL (Virtual Health Library) databases, carried out between 2018 and 2023, to corroborate the results obtained in the sample. **Results and Discussion:** The results revealed an intricate panorama of microbial resistance, highlighting the complexity in treating infections in diabetic patients. Data analysis provides insights into the prevalence and resistance patterns of isolated microorganisms, providing a solid basis for understanding the factors associated with this phenomenon. **Final Considerations:** The conclusions of this study highlight the importance of personalized approaches in the management of infections in diabetic patients, underlining the need for treatment strategies adapted to the resistance profile identified. Furthermore, the continued importance of microbiological surveillance is highlighted to guide more efficient clinical practices in the face of the growing challenge of microbial resistance.

Keywords: Infections, microbial resistance, treatment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1 Resistência microbiana e diabetes	8
2.2 Infecções em pacientes diabéticos	9
2.3 Infecção urinária de repetição.....	10
2.4 Estratégias de tratamento em resistência microbiana dos pacientes diabéticos em enfermaria de clínica médica	11
3 METODOLOGIA.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

A resistência microbiana emerge como um desafio premente no campo da saúde global, comprometendo a eficácia dos tratamentos antimicrobianos essenciais, como antibióticos, antivirais, antifúngicos e antiparasitários. Este fenômeno resulta de alterações genéticas em microrganismos, tornando-os menos sensíveis ou completamente resistentes a medicamentos que outrora eram eficazes. A complexidade dessa resistência implica dificuldades no tratamento de infecções, agravando a gravidade das doenças e estendendo os períodos de recuperação (MURUGAIYAN *et al.*, 2022).

Fatores como o uso inadequado de antibióticos, prescrições inadequadas e falta de adesão ao tratamento contribuem para a disseminação desse desafio global. O controle efetivo da resistência microbiana exige uma abordagem integrada, englobando práticas adequadas de prescrição e uso de antimicrobianos, medidas preventivas e a conscientização pública sobre a importância do uso responsável desses agentes (MUDENDA *et al.*, 2023).

No cenário hospitalar, a resistência microbiana assume contornos ainda mais críticos, sendo especialmente relevante nas enfermarias de clínica médica. A interseção entre diabetes e resistência microbiana ressalta a necessidade de uma abordagem personalizada para o tratamento de infecções, demandando uma compreensão mais profunda dos microrganismos envolvidos, padrões de sensibilidade a antimicrobianos e fatores associados (MUTTEEB *et al.*, 2023).

A relação entre diabetes e resistência microbiana é um campo de estudo em ascensão, considerando a complexidade clínica desses pacientes. Este trabalho teve por objetivo realizar uma análise abrangente do perfil de resistência microbiana, indo além da resistência convencional, e focando nos desafios específicos enfrentados por pacientes diabéticos na enfermaria de clínica médica. O entendimento desses elementos é crucial para otimizar as estratégias terapêuticas, contribuindo para abordagens mais eficazes no tratamento de infecções em pacientes diabéticos e informando políticas de saúde direcionadas à contenção da resistência microbiana (ABRANTES; NOGUEIRA, 2022).

Pacientes diabéticos com infecção urinária de repetição (ITUR) enfrentam um desafio adicional devido à resistência microbiana. A imunossupressão associada ao diabetes, juntamente com a exposição prolongada a antibióticos, aumenta a

susceptibilidade a patógenos resistentes. Essa complexidade demanda uma abordagem multidisciplinar para uma gestão clínica precisa. A resistência microbiana eleva os riscos de complicações e recorrências, requerendo terapias direcionadas com base nos perfis de resistência identificados. A prevenção é essencial, envolvendo medidas educativas, promoção da adesão ao tratamento e, quando apropriado, a implementação de estratégias profiláticas. A compreensão dessa interação complexa é crucial para orientar intervenções eficazes e personalizadas nesse grupo de pacientes (FAROOQ *et al.*, 2020).

Este estudo, ao se debruçar sobre as interseções entre diabetes, resistência microbiana e infecção urinária de repetição, aspira a contribuir significativamente para a compreensão dessas complexidades clínicas, oferecendo bases sólidas para práticas clínicas mais eficientes e seguras, enquanto promove a conscientização sobre a urgência de ações integradas para combater a resistência microbiana em níveis local e global.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Infecção urinária de repetição

A infecção urinária de repetição, também conhecida como infecção do trato urinário recorrente (ITUR), é caracterizada pela ocorrência frequente de episódios de infecção urinária em um mesmo indivíduo ao longo do tempo. Essa condição pode afetar qualquer parte do trato urinário, incluindo a uretra, bexiga, ureteres e rins (ZARE *et al.*, 2022).

Diversos fatores podem contribuir para a recorrência das infecções urinárias, incluindo anatomia e fatores genéticos que aumentam a suscetibilidade, a uretra mais curta nas mulheres que facilita a entrada de bactérias na bexiga, atividade sexual que pode aumentar o risco, o uso de dispositivos contraceptivos, alterações hormonais como a menopausa e condições médicas predisponentes como diabetes e problemas renais (KAUR; KAUR, 2021).

As infecções urinárias de repetição geralmente são causadas por bactérias, sendo a *Escherichia coli* a mais comum. Outros microrganismos, como *Klebsiella*, *Proteus* e *Staphylococcus saprophyticus*, também podem estar envolvidos (WAGENLEHNER *et al.*, 2020).

Os sintomas típicos incluem dor ou ardor ao urinar, aumento da frequência urinária, urgência para urinar, presença de sangue na urina e dor na região pélvica. Em casos mais graves, a infecção urinária pode se estender para os rins, causando sintomas mais graves e potencialmente levando a complicações como pielonefrite (KAUR; KAUR, 2021).

O diagnóstico envolve a análise dos sintomas, exame físico, cultura de urina e, em alguns casos, exames de imagem. O tratamento geralmente inclui o uso de antibióticos específicos para o microrganismo causador, com a escolha do medicamento guiada pelos resultados da cultura (WAGENLEHNER *et al.*, 2020).

O manejo da infecção urinária de repetição muitas vezes requer uma abordagem multidisciplinar. Além do tratamento antimicrobiano, estratégias para prevenir recorrências podem incluir a identificação e tratamento de fatores predisponentes, como anomalias anatômicas, disfunções do trato urinário e condições médicas subjacentes (XU *et al.*, 2021).

Medidas preventivas podem envolver a promoção de hábitos higiênicos adequados, ingestão adequada de líquidos, esvaziamento regular da bexiga, uso de antibióticos profiláticos em casos específicos e, em alguns casos, avaliação urológica mais aprofundada para identificação de causas subjacentes (FASUGBA *et al.*, 2020).

A compreensão abrangente da infecção urinária de repetição é essencial para fornecer cuidados adequados aos pacientes, abordando tanto os episódios agudos quanto as estratégias de prevenção a longo prazo. O tratamento personalizado e a identificação de fatores predisponentes são fundamentais para otimizar a qualidade de vida e reduzir a recorrência dessas infecções (GONZALEZ *et al.*, 2022).

2.2 Resistência microbiana e diabetes

A diabetes é uma condição crônica caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue, resultantes da incapacidade do organismo de produzir ou utilizar adequadamente a insulina, um hormônio responsável pelo controle do açúcar no sangue. Existem diferentes tipos de diabetes, sendo os principais o Diabetes Tipo 1, no qual o corpo não produz insulina, e o Diabetes Tipo 2, no qual o organismo não utiliza eficientemente a insulina que produz (MUKHTAR *et al.*, 2020).

Fatores genéticos, estilo de vida e condições ambientais podem contribuir para o desenvolvimento da diabetes. Os sintomas comuns incluem sede excessiva, aumento da frequência urinária, fome constante e perda de peso inexplicada. Se não for devidamente controlada, a diabetes pode levar a complicações sérias, como doenças cardiovasculares, problemas renais, danos nos nervos e complicações oftalmológicas (RACHDAOUI, 2020).

O tratamento da diabetes geralmente envolve modificações na dieta, aumento da atividade física e, em alguns casos, medicamentos orais ou insulina. O manejo cuidadoso da diabetes é essencial para prevenir complicações a longo prazo. Além disso, a diabetes pode estar associada a outras condições de saúde, como resistência microbiana, tornando a compreensão e o gerenciamento abrangente dessa condição ainda mais críticos. A relação intrínseca entre resistência microbiana e diabetes emerge como uma interseção crítica na compreensão das complexidades clínicas enfrentadas por pacientes diabéticos (THOMES *et al.*, 2021).

Destaca-se que a presença do diabetes, caracterizado por alterações metabólicas e imunológicas, não apenas aumenta a suscetibilidade a infecções, mas

também contribui para o agravamento do fenômeno de resistência microbiana. Pacientes diabéticos, por natureza, enfrentam desafios significativos no controle de infecções devido à imunossupressão associada à condição, criando um ambiente propício para o desenvolvimento e a disseminação de microrganismos resistentes (YANG *et al.*, 2023).

Assim, a correlação entre resistência microbiana e diabetes não apenas intensifica a complexidade das infecções nesse grupo, mas também destaca a necessidade crítica de abordagens personalizadas e estratégias terapêuticas adaptadas, especialmente no ambiente hospitalar, onde a prevalência desses desafios é acentuada. Essa ligação intrínseca entre resistência microbiana e diabetes, amplamente documentada na literatura científica, ressalta a importância de uma compreensão abrangente para orientar abordagens clínicas eficazes e estratégias de prevenção direcionadas, visando minimizar o impacto negativo das infecções em pacientes diabéticos (AKASH *et al.*, 2020).

2.3 Infecções em pacientes diabéticos

Pacientes diabéticos enfrentam um risco aumentado de desenvolver infecções devido às alterações no sistema imunológico e às condições favoráveis ao crescimento de micro-organismos patogênicos. A hiperglicemia crônica, característica da diabetes, pode comprometer a função dos glóbulos brancos, células essenciais para a defesa do corpo contra infecções. As infecções em pacientes diabéticos podem ocorrer em várias partes do corpo, incluindo a pele, trato urinário, gengivas, pés e vias respiratórias (TOMIC *et al.*, 2022).

Infecções cutâneas, como furúnculos e infecções fúngicas, são comuns em pacientes diabéticos devido à circulação sanguínea prejudicada e à menor capacidade de resposta imunológica. Além disso, a neuropatia periférica, uma complicação da diabetes, pode levar à diminuição da sensibilidade nos pés, aumentando o risco de feridas não detectadas que podem tornar-se infectadas (KHAN *et al.*, 2024).

Infecções do trato urinário (ITU) também são frequentes em pacientes diabéticos, sendo mulheres diabéticas especialmente suscetíveis. A glicose elevada na urina proporciona um ambiente propício para o crescimento bacteriano, aumentando a probabilidade de infecções recorrentes (NAGENDRA *et al.*, 2022).

As complicações resultantes de infecções em pacientes diabéticos são agravadas pela possível presença de resistência microbiana, uma vez que a relação entre diabetes e resistência a antimicrobianos é reconhecida. A gestão cuidadosa das infecções em pacientes diabéticos requer uma abordagem integrada, incluindo o controle adequado da glicose, a higiene meticulosa, a educação do paciente sobre sinais de infecção e intervenções médicas promptas quando necessário. O cuidado preventivo e a vigilância constante são essenciais para minimizar o impacto das infecções em pacientes diabéticos e prevenir complicações graves (TOMIC *et al.*, 2022).

A prevalência de infecções em pacientes diabéticos representa um desafio clínico substancial, intensificado pela complexidade do perfil imunológico e metabólico desses indivíduos. A literatura científica revela que a incidência de infecções em pacientes diabéticos é significativamente elevada, destacando a importância de uma compreensão aprofundada para enfrentar esse cenário desafiador. Associado a isso, diversos fatores contribuem para a resistência microbiana nesse grupo específico, agravando ainda mais a gestão dessas infecções (GOH *et al.*, 2020). O uso prolongado e inadequado de antibióticos, práticas de automedicação, prescrições inadequadas, doses insuficientes e a presença de comorbidades associadas à diabetes emergem como elementos críticos na promoção do desenvolvimento e disseminação de microrganismos resistentes (SARETHY *et al.*, 2023).

Além disso, fatores socioeconômicos e limitações no acesso a cuidados de saúde também influenciam a dinâmica das infecções em pacientes diabéticos, criando um ambiente propício para o estabelecimento e perpetuação da resistência microbiana. O entendimento aprofundado dessas interações é essencial para orientar estratégias clínicas e políticas de saúde voltadas para a prevenção efetiva das infecções e o manejo adequado da resistência microbiana nessa população vulnerável (DALTON *et al.*, 2020).

2.4 Estratégias de tratamento em resistência microbiana dos pacientes diabéticos em enfermaria de clínica médica

O tratamento da resistência microbiana em pacientes diabéticos internados na enfermaria de clínica médica demanda uma abordagem cuidadosa e integrada,

considerando as complexidades clínicas desses indivíduos (ANDERSSON *et al.*, 2020). Algumas estratégias essenciais para otimizar o tratamento incluem:

1. Identificação precisa dos patógenos e perfis de resistência: Realização de culturas microbiológicas para identificar os microrganismos envolvidos na infecção; Testes de sensibilidade antimicrobiana para determinar os perfis de resistência específicos, permitindo uma escolha de antibióticos mais direcionada (MAKHARITA *et al.*, 2020).

2. Terapia empírica consciente: Iniciar a terapia antimicrobiana empiricamente com base nos microrganismos mais prováveis, levando em consideração os padrões locais de resistência; Ajustar o tratamento conforme os resultados das culturas e testes de sensibilidade (KOLLEF *et al.*, 2021).

3. Combinação de antibióticos: Em casos graves ou quando a resistência é uma preocupação, considerar a terapia combinada com diferentes classes de antibióticos para aumentar a eficácia e reduzir o desenvolvimento de resistência (COATES *et al.*, 2020).

4. Uso adequado de doses e duração do tratamento: Garantir a administração de doses adequadas de antibióticos, evitando subdosagem; Respeitar a duração recomendada do tratamento para assegurar a erradicação completa dos microrganismos, reduzindo o risco de resistência (HERNÁNDEZ-RUIZ *et al.*, 2021).

5. Monitoramento clínico e laboratorial regular: Monitorar de perto a resposta do paciente ao tratamento, ajustando a terapia conforme necessário; Realizar testes laboratoriais de acompanhamento para avaliar a eficácia do tratamento e identificar possíveis sinais precoces de resistência (WANG *et al.*, 2020).

6. Integração de profissionais de saúde: Estabelecer uma equipe multidisciplinar envolvendo médicos, enfermeiros, farmacêuticos e especialistas em doenças infecciosas para garantir uma abordagem abrangente; Promover a educação contínua sobre práticas adequadas de prescrição e uso de antibióticos (SATTERFIELD *et al.*, 2020).

7. Enfoque na prevenção de infecções: Implementar medidas rigorosas de controle de infecções para prevenir a disseminação de microrganismos resistentes; Promover práticas de higiene e isolamento quando necessário (HAQUE *et al.*, 2020).

8. Avaliação de comorbidades e fatores contribuintes: Investigar e tratar comorbidades que possam contribuir para a resistência microbiana, como

complicações relacionadas ao diabetes; Abordar fatores de risco específicos que possam influenciar a resposta ao tratamento (DHOLE *et al.*, 2023).

Essas estratégias devem ser adaptadas caso a caso, levando em consideração a situação clínica única de cada paciente diabético. A abordagem personalizada, aliada à vigilância constante e à colaboração interdisciplinar, é crucial para enfrentar os desafios associados à resistência microbiana nesse grupo de pacientes.

3 METODOLOGIA

A metodologia empregada para a pesquisa sobre o perfil de resistência microbiana em pacientes diabéticos no Hospital Universitário Nova Esperança localizado na cidade de João Pessoa, PB, seguiu uma abordagem documental, retrospectiva. O estudo concentrou-se em pacientes diabéticos que foram diagnosticados com infecções, tratados com antibióticos e posteriormente avaliados quanto à sensibilidade desses micro-organismos aos medicamentos utilizados. A coleta de dados foi realizada por meio da análise de prontuários médicos, onde foram registradas informações clínicas e microbiológicas, incluindo os tipos de micro-organismos identificados e os antibióticos administrados.

A análise microbiológica compreendeu a coleta de amostras biológicas para culturas bacterianas e testes de sensibilidade a antibióticos. Além disso, uma revisão da literatura foi realizada, especialmente em bases de dados BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), realizado no período entre 2018 e 2023, para corroborar os resultados obtidos na amostra com dados previamente publicados sobre o perfil de resistência em pacientes diabéticos.

A análise estatística foi conduzida utilizando software especializado para realizar uma avaliação descritiva dos dados, comparando os resultados obtidos na amostra com as tendências identificadas na revisão da literatura. O monitoramento contínuo foi assegurado através da vigilância constante para identificar alterações nos padrões de resistência ao longo do tempo. Dessa forma, a pesquisa buscou proporcionar uma visão abrangente do perfil de resistência microbiana em pacientes diabéticos, contribuindo para práticas clínicas informadas e eficazes no contexto hospitalar em João Pessoa, PB.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa revelaram que a amostra analisada consistiu em um total de 52 pessoas (Tabela 1), sendo 30 do gênero feminino e 22 do gênero masculino. Do total, 18 eram portadores de diabetes, sendo notável que 16 destes apresentavam idade superior a 60 anos.

Tabela 1 – Respostas dos participantes ao questionário sociodemográfico (n=52).

VARIÁVEIS	FREQUÊNCIA	PERCENTAGEM %
GÊNERO		
Feminino	30	57,69
Masculino	22	42,29
IDADE	31 a 93	± 67 anos
Portadores DM2	18	34,61
Portadores DM2 Acima de 60 anos	16	30,77
Portadores DM2 menores de 60 anos	2	3.84

Sunayana et al. (2019) relata em seus estudos que populações idosas com diabetes apresentam maior risco de contaminação de agente infeccioso no trato urinário-ITU. Os mesmos relataram que a maior produção de biofilme e a resistência aos agentes antimicrobianos tornam sua ineficácia para o tratamento empírico e apontam a importância da triagem de biofilme para garantir o manejo eficaz da infecção. Além disso eles relataram que a infecção do trato urinário foi significativamente maior em pacientes diabéticos (42,9%) em comparação com pacientes não diabéticos (17,4%) com *Escherichia coli* como o uropatógeno mais comum em grupos diabéticos e não diabéticos. Resultados semelhantes para *Escherichia coli* foram encontrados nesta pesquisa (Tabela 2).

Tabela 2 – Microrganismo detectado nos portadores de DM2 e os antibióticos resistentes e sensível ao microrganismo

MICROORGANISMO DETECTADO	RESISTENTE	SENSÍVEL	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ciprofloxacina	Imipenem, Gentamicina, Ceftriaxona, ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam	Meropenem, Amicacina, cefepime,
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Gentamicina, Ciprofloxacina, cefepime, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam	Amicacina, Ceftriaxona, Ceftazidima,	Imipenem, Meropenem
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ceftriaxona, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam, Ciprofloxacina	Cefepime,	Imipenem, Meropenem, Gentamicina, Amicacina
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ciprofloxacina, Norfloxacin, Ofloxacin.	Levofloxacin, Lomefloxacin,	Meropenem, Ertapenem, Ceftriaxona, Aztreonam, Piperacilini + Tazobactam
<i>Escherichia coli</i>	ceftriaxona, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam	cefepime,	Imipenem, Gentamicina, Ciprofloxacina
<i>Escherichia coli</i>	Ceftriaxona, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam.	Cefepime,	Imipenem, Gentamicina, Ciprofloxacina
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacina, cefepime, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam	ceftriaxona, Ceftazidima,	Imipenem, Gentamicina, Meropenem, Amicacina.
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacina		Imipenem, Gentamicina, Ceftriaxona, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacina, Ceftriaxona, Piperacilina/Tazobactam.	Cefepime, Ceftazidima,	Imipenem, Gentamicina, Meropenem, Amicacina
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacina		Imipenem, Amicacina, Ceftriaxona, cefepime, ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam

<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacina	Imipenem, Gentamicina, Cefepime, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam, Ceftriaxona	Meropenem, Amicacina, ceftazidima,
<i>Escherichia coli</i>	Cefepime, Ceftazidima, Ceftriaxona, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam.	Imipenem, Gentamicina, Ciprofloxacina	meropenem, Amicacina,
<i>Escherichia coli</i>	Gentamicina, Ciprofloxacino, ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam	Amicacina, Cefepime,	Imipenem, Meropenem
<i>Escherichia coli</i>	Gentamicina, Amicacina, Cefepime, Ceftazidima, Ceftriaxona, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam, Ciprofloxacina		Imipenem, Meropenem
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacina	Imipenem, Cefepime, Ceftriaxona, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam	Meropenem, Ceftazidima,
<i>Escherichia coli</i>	Ampicilina, Nitrofurantoina, /Trimetropim, Cefalotina, Cefadroxil, Ceftriaxona, Levofloxacina, Lomefloxacin, Ofloxacina	Amicacina, Sulfametrim Cefuroxima, Cefalexina, CEFEPIME, Ciprofloxacina, Norfloxacina,	Meropenem, Ertapenem, Tazobactam
<i>Escherichia coli</i>	CEFEPIME, Levofloxacina, Lomefloxacin, Amicacina, Aztreonam	Ciprofloxacina, Norfloxacina, Ofloxacina,	Imipenem, Piperacilini + Tazobactam, Ceftriaxona
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ciprofloxacina, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam.	cefepime, Amicacina	Meropenem,

Foram identificados micro-organismos nas amostras analisadas, sendo a *Klebsiella pneumoniae* presente em 4 pacientes, a *Escherichia coli* em 13 pacientes e a *Pseudomonas aeruginosa* em 1 paciente. Esses resultados indicam a diversidade de agentes microbianos encontrados, sendo a *Escherichia coli* a mais prevalente na amostra analisada. A compreensão desses dados é crucial para uma abordagem eficaz no tratamento e controle de infecções associadas a esses micro-organismos.

Em relação à *Klebsiella pneumoniae*, observou-se uma significativa resistência a múltiplos medicamentos, incluindo Gentamicina, Amicacina, Ciprofloxacina, Ceftriaxona, Cefepime, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam e Aztreonam. Notavelmente, a resistência à Ciprofloxacina foi identificada em todos os pacientes que apresentaram *Klebsiella pneumoniae*.

Quanto à sensibilidade, alguns medicamentos mostraram eficácia em parte dos casos, como Meropenem, Imipenem, Ertapenem, Cefepime, Ceftriaxona, Amicacina, Aztreonam e Piperacilina/Tazobactam. Entretanto, é importante destacar que tanto o Imipenem quanto o Meropenem demonstraram eficácia em todos os pacientes diagnosticados com *Klebsiella pneumoniae*. Esses resultados ressaltam a complexidade da resistência antimicrobiana e destacam a importância de selecionar agentes terapêuticos eficazes, como o Imipenem e o Meropenem, para o tratamento bem-sucedido das infecções associadas à *Klebsiella pneumoniae*.

Em relação à *Escherichia coli*, foi observada resistência a diversos medicamentos, incluindo Ciprofloxacina, Ceftriaxona, Cefepime, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam e Aztreonam, sendo a Ciprofloxacina resistente na maioria dos casos. Por outro lado, em relação aos medicamentos sensíveis, tanto o Imipenem quanto o Meropenem demonstraram eficácia para todos os casos analisados.

Esses resultados ressaltam a necessidade de uma abordagem cuidadosa ao selecionar agentes antimicrobianos para tratar infecções causadas por *Escherichia coli*, dada a presença significativa de resistência a vários medicamentos. A eficácia consistente do Imipenem e Meropenem sugere que esses antibióticos podem ser opções valiosas no tratamento de infecções causadas por *Escherichia coli*.

Em relação ao terceiro micro-organismo identificado, a *Pseudomonas aeruginosa*, observou-se resistência a diversos medicamentos, incluindo Ciprofloxacina, Cefepime, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam e Aztreonam. Por outro lado, a *Pseudomonas aeruginosa* demonstrou sensibilidade aos antibióticos Imipenem, Meropenem e Amicacina.

Os resultados obtidos destacam a relevância de uma seleção criteriosa de antibióticos no tratamento das infecções estudadas, considerando a resistência observada a diversos medicamentos. Notavelmente, a sensibilidade consistente ao Imipenem e Meropenem para os três micro-organismos identificados sugere que esses agentes antimicrobianos específicos podem desempenhar um papel fundamental no combate às infecções causadas por esses patógenos. A escolha de

antibióticos eficazes torna-se crucial diante da resistência a múltiplos medicamentos, e a eficácia do Imipenem e Meropenem destaca a importância desses antibióticos de amplo espectro no contexto clínico. Essas observações reforçam a necessidade de estratégias terapêuticas individualizadas e baseadas em dados microbiológicos para otimizar a eficácia do tratamento e minimizar os riscos associados à resistência antimicrobiana.

Os artigos foram inicialmente escolhidos com base em seus títulos, sendo selecionados aqueles cujos títulos atendiam aos critérios estabelecidos. Em seguida, uma leitura do resumo foi realizada, e somente os artigos que confirmaram atender a todos os critérios foram selecionados para a obtenção do texto completo. Posteriormente, os dados necessários para a análise foram extraídos e compilado a lista dos artigos escolhidos para análise na Tabela 3.

Tabela 3 – Síntese dos resultados derivados da análise dos artigos escolhidos para este estudo

CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDOS				
Autor/ano	Revista	Título	Objetivo	Tipo de estudo
Akash et al. (2020)	Archives Microbiology	Diabetes-associated infections: development of antimicrobial resistance and possible treatment strategies	Revisar sobre a associação do diabetes mellitus com vários tipos de infecções bacterianas e no padrão de resistência contra agentes antimicrobianos que são frequentemente utilizados para o tratamento de infecções associadas ao diabetes. Além disso, também resumiram as possíveis estratégias de tratamento contra infecções associadas ao diabetes.	Mini revisão da literatura

Abushaheen et al. (2020)	Disease-a-Month	Antimicrobial resistance, mechanisms and its clinical significance	Esta revisão concentra-se no mecanismo de ação de vários antibióticos e como as bactérias desenvolvem resistência a eles, bem como no método de aquisição de resistência em várias bactérias e como pode uma estirpe ser resistente a vários tipos de antibióticos. Esta revisão também analisa a prevalência, as principais implicações clínicas e as causas clínicas da resistência aos antibióticos. Além disso, avalia o fardo global da resistência antimicrobiana, identifica vários desafios e estratégias para abordar a questão.	Revisão da literatura
Yousif (2023)	Medical advances and innovations journal	Decoding Microbial Enigmas: Unleashing the Power of Artificial Intelligence in Analyzing Antibiotic-Resistant Pathogens and their Impact on Human Health	Nesta pesquisa, foram coletadas informações médicas de 1.200 pacientes em vários hospitais no Iraque durante um período de 3 anos, de 3 de fevereiro de 2018 a 5 de março de 2021. A análise dos dados revelou padrões significativos de resistência aos antibióticos entre os patógenos bacterianos identificados. Foi observada	Estudo observacional retrospectivo

			resistência a vários antibióticos comumente utilizados, destacando o desafio emergente da resistência antimicrobiana no Iraque.	
Sunayana et al. (2019)	BioMed Research International	In-Vitro Biofilm Formation and Antimicrobial Resistance of <i>Escherichia coli</i> in Diabetic and Nondiabetic Patients.	Detectar a capacidade de formação de biofilme dos microrganismos causadores de ITU e comparar o padrão de resistência a antibióticos de <i>Escherichia coli</i> , a causa mais comum de ITU, o que ajudará o médico na escolha do melhor antibiótico.	Estudo transversal
Abed et al. (2021)	Mustansiriyah Medical Journal	The Role of Insulin Level on the Biofilm-Forming Capacity in Diabetes-Related Urinary Tract Infection	O objetivo desta pesquisa foi ver como a insulina afeta a capacidade de formação de biofilme que os patógenos mais comuns associam a pacientes diabéticos em diferentes isolados.	Estudo observacional

Akash et al. (2020), enfatiza que a diabetes mellitus está associada a vários tipos de infecções e a razão por trás desta associação frequente com infecções é um estado imunocomprometido do paciente diabético porque a hiperglicemia não controlada prejudica a imunidade geral do paciente diabético através do envolvimento de várias vias mecânicas que levam o paciente diabético a ser imunocomprometido. Os autores também enfatizam, que foi observado que cepas isoladas de *E. coli* apresentam taxas semelhantes de resistência contra nitrofurantoína, ciprofloxacina, ampicilina e cotrimoxazol em pacientes diabéticos e não diabéticos.

Abushaheen et al. (2020) relata que o uso indevido de antimicrobianos, padrões de prescrição inadequados, falta de novos antibióticos novos e agentes patogênicos

resistentes aos antimicrobianos acabaram por resultar no desenvolvimento de resistência e no aumento da prevalência. O impacto potencial disto resultou no fracasso do tratamento de doenças comuns como a gripe e afetou o sucesso de procedimentos cirúrgicos, transplantes de órgãos, quimioterapia e doenças mais complexas. Abed et al. (2021) relata que o efeito direto da insulina elevou a capacidade de formação de biofilme. Isto contribui para um melhor conhecimento das causas das infecções bacterianas frequentes nos diabéticos.

Yousif (2023) ressalta a importância de compreender padrões de resistência a antibióticos e associados fatores de risco para enfrentar eficazmente os desafios colocados pelas infecções resistentes a antibióticos. As variações na resistência taxas entre diferentes tipos de infecção enfatizam a necessidade de intervenções direcionadas para combater a resistência aos antibióticos efetivamente. Ao identificar fatores que influenciam a resistência, tais como idade, sexo, diabetes e uso prévio de antibióticos, pode-se implementar estratégias personalizadas para preservar a eficácia das antibióticos e salvaguardar a saúde pública.

Os resultados desta pesquisa ressaltam a complexidade dos perfis de resistência microbiana em pacientes diabéticos, evidenciando a necessidade urgente de estratégias terapêuticas mais precisas e adaptáveis. O uso judicioso de antibióticos, aliado a medidas preventivas, emergem como elementos cruciais na gestão eficaz das infecções em pacientes diabéticos

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa enfatizam a complexidade e a diversidade nos perfis de resistência microbiana em pacientes diabéticos, especificamente nos casos de infecções causadas por *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*. A identificação de resistência a diversos antibióticos, incluindo Ciprofloxacina, Ceftriaxona, Cefepime, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Aztreonam, destaca a necessidade de estratégias terapêuticas mais criteriosas.

É notável que, para todos os três micro-organismos analisados, a sensibilidade ao Imipenem e Meropenem foi consistente. Esses carbapenêmicos emergem como opções eficazes de tratamento, sugerindo sua importância clínica diante da resistência observada a outros antibióticos. A análise desses resultados reforça a necessidade de práticas de prescrição de antibióticos baseadas em dados locais de resistência, promovendo o uso racional desses medicamentos.

Esta pesquisa destaca a relevância de uma abordagem multidisciplinar e estratégias educativas para profissionais de saúde, com ênfase na conscientização sobre resistência microbiana e na implementação de medidas preventivas. Além disso, a constante vigilância e monitoramento dos padrões de resistência são cruciais para adaptar as estratégias terapêuticas ao longo do tempo.

Em suma, os achados desta pesquisa têm implicações práticas significativas para a gestão clínica de pacientes diabéticos, destacando a necessidade de abordagens terapêuticas personalizadas e estratégias de controle de resistência microbiana eficazes. O uso judicioso de antibióticos, especialmente carbapenêmicos, pode ser essencial para otimizar os resultados do tratamento e mitigar os desafios associados à resistência antimicrobiana.

REFERÊNCIAS

ABED, W. G. et al. The role of insulin level on the biofilm-forming capacity in diabetes-related urinary tract infection. **Mustansiriya Medical Journal**, v. 20, n. 2, p. 66-66, 2021.

ABRANTES, J. A.; NOGUEIRA, J. M. d. R. Biofilme e células persisters: da persistência à resistência microbiana. **RBAC**, 54, n. 3, p. 228-234, 2022.

AKASH, M. S. H.; REHMAN, K.; FIAYYAZ, F.; SABIR, S.; KHURSHID, M. Diabetes-associated infections: development of antimicrobial resistance and possible treatment strategies. **Archives of microbiology**, 202, p. 953-965, 2020.

ABUSHAHEEN, M. A. et al. Antimicrobial resistance, mechanisms and its clinical significance, **Disease-a-Month**, v.66, n.6, 2020.

ANDERSSON, D. I.; BALABAN, N. Q.; BAQUERO, F.; COURVALIN, P.; GLASER, P.; GOPHNA, U.; KISHONY, R.; MOLIN, S.; TØNJUM, T. Antibiotic resistance: turning evolutionary principles into clinical reality. **FEMS Microbiology Reviews**, 44, n. 2, p. 171-188, 2020.

AKASH, M.S.H. et al. Diabetes-associated infections: development of antimicrobial resistance and possible treatment strategies. **Arch Microbiol**, v.202, p.953–965 2020.

COATES, A. R.; HU, Y.; HOLT, J.; YEH, P. Antibiotic combination therapy against resistant bacterial infections: synergy, rejuvenation and resistance reduction. **Expert review of Anti-infective therapy**, 18, n. 1, p. 5-15, 2020.

DALTON, K. R.; ROCK, C.; CARROLL, K. C.; DAVIS, M. F. One Health in hospitals: how understanding the dynamics of people, animals, and the hospital built-environment can be used to better inform interventions for antimicrobial-resistant gram-positive infections. **Antimicrobial Resistance Infection Control**, 9, p. 1-17, 2020.

DHOLE, S.; MAHAKALKAR, C.; KSHIRSAGAR, S.; BHARGAVA, A. Antibiotic prophylaxis in surgery: current insights and future directions for surgical site infection prevention. **Cureus**, 15, n. 10, 2023.

FAROOQ, M. J.; KHALID, T.; IFZAAL, M. Recent studies on urinary tract infections in diabetes mellitus. **Health Science Journal**, 14, n. 3, p. 724, 2020.

FASUGBA, O.; MITCHELL, B. G.; MCINNES, E.; KOERNER, J.; CHENG, A.; CHENG, H.; MIDDLETON, S. Increased fluid intake for the prevention of urinary tract infection in adults and children in all settings: a systematic review. **Journal of Hospital Infection**, 104, n. 1, p. 68-77, 2020.

GOH, T. C.; BAJURI, M. Y.; C. NADARAJAH, S.; ABDUL RASHID, A. H.; BAHARUDDIN, S.; ZAMRI, K. S. Clinical and bacteriological profile of diabetic foot infections in a tertiary care. **Journal of foot ankle research**, 13, p. 1-8, 2020.

GONZALEZ, G.; KUHLMANN, P.; SCOTT, V. Patient Engagement in Management of Recurrent Urinary Tract Infections. **Current Bladder Dysfunction Reports**, 17, n. 4, p. 204-209, 2022.

GOULART, T. D.; SILVA, J. L. A. Perfil de sensibilidade e resistência antimicrobiana para infecção de trato urinário em idosos institucionalizados. II Congresso Nacional de Envelhecimento Humano. Anais. Editora Realize. 2018.

HAQUE, M.; MCKIMM, J.; SARTELLI, M.; DHINGRA, S.; LABRICCIOSA, F. M.; ISLAM, S.; JAHAN, D.; NUSRAT, T.; CHOWDHURY, T. S.; COCCOLINI, F. Strategies to prevent healthcare-associated infections: a narrative overview. **Risk management healthcare policy**, p. 1765-1780, 2020.

HERNÁNDEZ-RUIZ, V.; FORESTIER, E.; GAVAZZI, G.; FERRY, T.; GRÉGOIRE, N.; BREILH, D.; PACCALIN, M.; GOUTELLE, S.; ROUBAUD-BAUDRON, C. Subcutaneous antibiotic therapy: the why, how, which drugs and when. **Journal of the American Medical Directors Association**, 22, n. 1, p. 50-55. e56, 2021.

KAUR, R.; KAUR, R. Symptoms, risk factors, diagnosis and treatment of urinary tract infections. **Postgraduate Medical Journal**, 97, n. 1154, p. 803-812, 2021.

KHAN, M. F.; JAMIL, B.; SENNEVILLE, E. Diabetes and infections. *In*: **BIDE's Diabetes Desk Book**: Elsevier, 2024. p. 527-561.

KOLLEF, M. H.; SHORR, A. F.; BASSETTI, M.; TIMSIT, J.-F.; MICEK, S. T.; MICHELSON, A. P.; GARNACHO-MONTERO, J. Timing of antibiotic therapy in the ICU. **Critical Care**, 25, n. 1, p. 1-10, 2021.

MAKHARITA, R. R.; EL-KHOLY, I.; HETTA, H. F.; ABDELAZIZ, M. H.; HAGAGY, F. I.; AHMED, A. A.; ALGAMMAL, A. M. Antibiogram and genetic characterization of carbapenem-resistant gram-negative pathogens incriminated in healthcare-associated infections. **Infection drug resistance**, p. 3991-4002, 2020.

MUDENDA, S.; CHABALENGE, B.; DAKA, V.; MFUNE, R. L.; SALACHI, K. I.; MOHAMED, S.; MUFWAMBI, W.; KASANGA, M.; MATAFWALI, S. K. Global strategies to combat antimicrobial resistance: a One Health perspective. **Pharmacology Pharmacy**, 14, n. 8, p. 271-328, 2023.

MUKHTAR, Y.; GALALAIN, A.; YUNUSA, U. A modern overview on diabetes mellitus: a chronic endocrine disorder. **European Journal of Biology**, 5, n. 2, p. 1-14, 2020.

MURUGAIYAN, J.; KUMAR, P. A.; RAO, G. S.; ISKANDAR, K.; HAWSER, S.; HAYS, J. P.; MOHSEN, Y.; ADUKKADUKKAM, S.; AWUAH, W. A.; JOSE, R. A. M. Progress in alternative strategies to combat antimicrobial resistance: Focus on antibiotics. **Antibiotics**, 11, n. 2, p. 200, 2022.

MUTEEB, G.; REHMAN, M. T.; SHAHWAN, M.; AATIF, M. Origin of Antibiotics and Antibiotic Resistance, and Their Impacts on Drug Development: A Narrative Review. **Pharmaceuticals**, 16, n. 11, p. 1615, 2023.

NAGENDRA, L.; BORO, H.; MANNAR, V. Bacterial infections in diabetes. **Endotext**, 2022.

RACHDAOUI, N. Insulin: the friend and the foe in the development of type 2 diabetes mellitus. **International journal of molecular sciences**, 21, n. 5, p. 1770, 2020.

SARETHY, I. P.; SRIVASTAVA, N.; CHATURVEDI, S.; CHAUHAN, N.; DANQUAH, M. Rational use of antibiotics—Save antibiotics for future generations. *In: Antibiotics-Therapeutic Spectrum and Limitations*: Elsevier, 2023. p. 329-354.

SATTERFIELD, J.; MIESNER, A.; PERCIVAL, K. The role of education in antimicrobial stewardship. **Journal of Hospital Infection**, 105, n. 2, p. 130-141, 2020.

SUNAYANA, R. et al. In-Vitro Biofilm Formation and Antimicrobial Resistance of Escherichia coli in Diabetic and Nondiabetic Patients. **Biomed Res Int**, v.1, n.1, p.1-8, 2019.

THOMES, C. R.; DOS SANTOS, J. L.; DE ABREU COSTA, L. V. D.; SILVA, D. W. D. S.; DE OLIVEIRA MENDES, E.; CARVALHO, W. C.; DE PAULA, R. O.; SANTANA, A. W. F.; SANTOS, E. A.; FEITOSA, A. C. R. Manifestações orais em pacientes portadores do diabetes mellitus: uma revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 13, n. 5, p. e7213-e7213, 2021.

TOMIC, D.; SHAW, J. E.; MAGLIANO, D. J. The burden and risks of emerging complications of diabetes mellitus. **Nature Reviews Endocrinology**, 18, n. 9, p. 525-539, 2022.

WAGENLEHNER, F. M.; BJERKLUND JOHANSEN, T. E.; CAI, T.; KOVES, B.; KRANZ, J.; PILATZ, A.; TANDOGDU, Z. Epidemiology, definition and treatment of complicated urinary tract infections. **Nature Reviews Urology**, 17, n. 10, p. 586-600, 2020.

WANG, M. E.; LEE, V.; GREENHOW, T. L.; BECK, J.; BENDEL-STENZEL, M.; HAMES, N.; MCDANIEL, C. E.; KING, E. E.; SHERRY, W.; PARMAR, D. Clinical response to discordant therapy in third-generation cephalosporin-resistant UTIs. **Pediatrics**, 145, n. 2, 2020.

XU, R.; DEEBEL, N.; CASALS, R.; DUTTA, R.; MIRZAZADEH, M. A new gold rush: a review of current and developing diagnostic tools for urinary tract infections. **Diagnostics**, 11, n. 3, p. 479, 2021.

YANG, D.; DING, M.; SONG, Y.; HU, Y.; XIU, W.; YUWEN, L.; XIE, Y.; SONG, Y.; SHAO, J.; SONG, X. Nanotherapeutics with immunoregulatory functions for the treatment of bacterial infection. **Biomaterials Research**, 27, n. 1, p. 73, 2023.

YOUSIF, M. G. Decoding Microbial Enigmas: Unleashing the Power of Artificial Intelligence in Analyzing Antibiotic-Resistant Pathogens and their Impact on Human Health. **Medical Advances And Innovations Journal**. v.1, n.2, p.1-12, 2023.

ZARE, M.; VEHRSCCHILD, M. J.; WAGENLEHNER, F. Management of uncomplicated recurrent urinary tract infections. **BJU international**, 129, n. 6, p. 668-678, 2022.