

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS – CSHNB  
CURSO DE MEDICINA

GUILHERME GONÇALVES BEZERRA DE JESUS

**A RESISTÊNCIA BACTERIANA À ANTIBIOTICOTERAPIA NA UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA: Uma revisão integrativa**

PICOS – PI  
2023

GUILHERME GONÇALVES BEZERRA DE JESUS

**A RESISTÊNCIA BACTERIANA À ANTIBIOTICOTERAPIA NA UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA: Uma revisão integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Medicina, da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, em defesa do título e requisito parcial para diplomação em medicina.

**Orientador:** Prof. Esp. Éliton Carlos Batista de Sousa.

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí**  
**Biblioteca José Albano de Macêdo**

**S58r** Jesus, Guilherme Gonçalves Bezerra de  
A resistência bacteriana à antibioticoterapia na unidade de terapia intensiva : uma revisão integrativa [recurso eletrônico] / Guilherme Gonçalves Bezerra de Jesus - 2023.  
31 f.

1 Arquivo em PDF  
Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo-CSHNB  
Aberto a pesquisadores, com restrições da Biblioteca

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Bacharelado em Medicina, Picos, 2023.  
“Orientador : Prof. Esp. Éliton Carlos Batista de Sousa”

1. Resistência bacteriana. 2. Microorganismos multiresistentes. 3. Unidade de Terapia Intensiva. 4. Infecção hospitalar. I. Sousa, Éliton Carlos Batista de. II. Título.

**CDD 579.3**

GUILHERME GONÇALVES BEZERRA DE JESUS

**A RESISTÊNCIA BACTERIANA À ANTIBIOTICOTERAPIA NA UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA: Uma revisão integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Medicina, da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, em defesa do título e requisito parcial para diplomação em medicina.

**Orientador:** Prof. Esp. Éliton Carlos Batista de Sousa.

**Aprovado em:** 28/08/2023

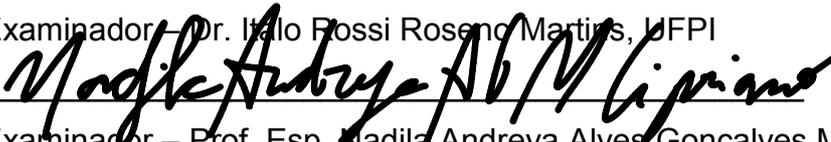
Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_

Presidente – Prof. Esp. Éliton Carlos Batista de Sousa, UFPI

  
\_\_\_\_\_

Examinador – Dr. Italo Rossi Rosenc Martins, UFPI

  
\_\_\_\_\_

Examinador – Prof. Esp. Nadjla Andreyza Alves Gonçalves Macêdo Cipriano, UFPI



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI  
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS - CSHNB  
BACHARELADO EM MEDICINA



Ata da sessão de defesa de monografia de GUILHERME GONÇALVES BEZERRA DE JESUS, do curso de Bacharelado em Medicina do *Campus* “Senador Helvídio Nunes de Barros”.

Em 28/08/2023, às 16 horas, sob a presidência do Professor Esp. Éliton Carlos Batista de Sousa, da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB) situado na cidade de Picos, realizou-se a sessão de defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “A RESISTÊNCIA BACTERIANA À ANTIBIOTICOTERAPIA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA”, de autoria de GUILHERME GONÇALVES BEZERRA DE JESUS, discente do Curso de Bacharelado em Medicina. Fizeram parte como membros da banca avaliadora: a Professora Esp. Nadjla Andreyra Alves Gonçalves Macêdo Cipriano e o Professor Dr. Italo Rossi Roseno Martins. O professor Éliton Carlos Batista de Sousa, na qualidade de presidente da Banca de defesa da monografia citada acima, declarou aberta a sessão e apresentou os membros da Banca Avaliadora ao público presente. Em seguida, passou a palavra para o aluno GUILHERME GONÇALVES BEZERRA DE JESUS para que no prazo de 15 min (quinze minutos) a 20 min (vinte minutos) apresentasse a sua monografia. Após a exposição oral da monografia, a presidência da sessão passou a palavra aos membros da Banca Avaliadora para que procedessem com suas considerações e arguições pertinentes ao trabalho. Em seguida, o aluno GUILHERME GONÇALVES BEZERRA DE JESUS respondeu às perguntas elaboradas pelos membros da Banca Avaliadora. Prosseguindo, a sessão foi suspensa pela presidência para se reunir secretamente com os membros da Banca Avaliadora para emitir o parecer da avaliação. Após a avaliação secreta dos membros da Banca Avaliadora, o presidente da sessão, deu acesso a todos à sala para testemunharem a leitura do parecer emitido pela Banca de Avaliação, que assim foi lido. “Após a apresentação e defesa da monografia de GUILHERME GONÇALVES BEZERRA DE JESUS, seguida da arguição da Banca Avaliadora, os membros da Banca consideraram o discente “Aprovado (Aprovado, Reprovado ou Aprovado com ressalvas)”, emitindo nota igual a “10,0”. Prosseguindo, a presidência agradeceu a participação dos membros da Banca Avaliadora e de todos os presentes e deu

por encerrada a sessão. E, para constar, eu, **Élton Carlos Batista de Sousa** lavrei a presente Ata que, após lida e achada conforme, foi assinada por mim e demais presentes, em testemunho de fé.

Picos – Piauí, 28/08/2023.

1. Élton Carlos Batista de Sousa
2. Madile Andreyra Alves Guedes Macêdo Cipriano
3. Italo Rom. José N. F.
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_
16. \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_
18. \_\_\_\_\_
19. \_\_\_\_\_
20. \_\_\_\_\_

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>10</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXO A – Normas para submissão na Revista Acervo Saúde .....</b>	<b>25</b>

**A RESISTÊNCIA BACTERIANA À ANTIBIOTICOTERAPIA NA UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA: Uma revisão integrativa**

(Artigo científico a ser submetido à Revista Acervo Saúde,  
ISSN 2178-2091)

## **Resistência bacteriana em unidade de terapia intensiva: Uma revisão integrativa**

Bacterial resistance in an intensive care unit: an integrative review

Resistencia bacteriana en una unidad de cuidados intensivos: una revisión integrativa

## **Resistência bacteriana em unidade de terapia intensiva: Uma revisão integrativa**

Bacterial resistance in an intensive care unit: an integrative review

Resistencia bacteriana en una unidad de cuidados intensivos: una revisión integrativa

---

### **RESUMO**

**Objetivo:** Este trabalho teve como principal objetivo destacar os principais microrganismos multirresistentes em pacientes em unidades de terapia intensiva. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa realizada nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Pubmed e Scielo, utilizando os termos resistência bacteriana, unidade de terapia intensiva, antibiótico, infecção hospitalar, acrescidos do operador booleano "AND". Após a utilização dos critérios de inclusão e exclusão, dez artigos foram selecionados para o desenvolvimento do estudo. **Resultados:** Os microrganismos multirresistentes mais frequentes identificados foram os Gram negativos *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*. Percebeu-se um aumento do perfil de resistência bacteriana na UTI, principalmente devido ao uso abusivo de antibióticos, automedicação e más práticas de higiene. **Conclusão:** O presente revelou alto consumo de antimicrobianos em UTIs, indicando a necessidade de programas de manejo de antibióticos por meio de sensibilização dos profissionais e intervenções educacionais. Sugere-se intensificar as práticas de limpeza dos profissionais de saúde devido ao potencial de contaminação de mãos e equipamentos. Reforçar ações educativas e institucionais com a equipe multidisciplinar da UTI e orientar os visitantes também pode ajudar a enfrentar o problema recorrente de infecções bacterianas resistentes na UTI.

**Palavras-chave:** Resistência bacteriana, unidade de terapia intensiva, antibiótico, infecção hospitalar

---

### **ABSTRACT**

**Objective:** This study aimed to highlight the main multidrug-resistant microorganisms in patients in intensive care units (ICUs). **Methods:** It is an integrative review conducted in the Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), PubMed, and Scielo databases, using the terms bacterial resistance, intensive care unit, antibiotic, hospital infection, combined with the Boolean operator "AND." After applying inclusion and exclusion criteria, ten articles were selected for the study. **Results:** The most frequently identified multidrug-resistant microorganisms were the Gram-negative *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas*

*aeruginosa*, and *Klebsiella pneumoniae*. An increase in bacterial resistance profile was observed in the ICU, mainly due to antibiotic misuse, self-medication, and poor hygiene practices. **Conclusion:** The study revealed high antimicrobial consumption in ICUs, indicating the need for antibiotic management programs through sensitization of professionals and educational interventions. Intensifying cleaning practices among healthcare workers due to the potential contamination of hands and equipment is suggested. Strengthening educational and institutional actions with the ICU's multidisciplinary team and providing guidance to visitors can also help address the recurrent problem of antibiotic-resistant bacterial infections in the ICU.

**Keywords:** Bacterial resistance, intensive care unit, antibiotic, nosocomial infection.

---

## RESUMÈN

**Objetivo:** Este estudio tuvo como principal objetivo resaltar los principales microorganismos multirresistentes en pacientes en unidades de cuidados intensivos. **Métodos:** Se trata de una revisión integradora realizada en las bases de datos Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), PubMed y Scielo, utilizando los términos resistencia bacteriana, unidad de cuidados intensivos, antibiótico, infección hospitalaria, combinados con el operador booleano "AND". Después de aplicar criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron diez artículos para el desarrollo del estudio. **Resultados:** Los microorganismos multirresistentes más frecuentemente identificados fueron los Gram negativos *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae*. Se observó un aumento en el perfil de resistencia bacteriana en la UCI, principalmente debido al uso abusivo de antibióticos, la automedicación y las malas prácticas de higiene. **Conclusión:** El estudio reveló un alto consumo de antimicrobianos en las UCI, lo que indica la necesidad de programas de manejo de antibióticos a través de la sensibilización de los profesionales y las intervenciones educativas. Se sugiere intensificar las prácticas de limpieza entre los profesionales de la salud debido al potencial de contaminación de manos y equipos. Fortalecer las acciones educativas e institucionales con el equipo multidisciplinario de la UCI y orientar a los visitantes también puede ayudar a abordar el problema recurrente de las infecciones bacterianas resistentes en la UCI.

**Palabras clave:** Resistencia bacteriana, unidad de cuidados intensivos, antibiótico, infección nosocomial

---

## 1. INTRODUÇÃO

Os antibióticos são medicamentos que revolucionaram a abordagem das doenças de origem bacteriana, reduzindo significativamente o índice de morbidade e mortalidade associado a essas doenças. No entanto, quando seu uso ocorre sem a devida orientação, é possível que o paciente desenvolva resistência à maioria dos antibióticos, resultando em bactérias resistentes ou até mesmo superbactérias. Esse cenário complica sobremaneira o tratamento e a busca pela cura. (BRITO DB, 2021).

O uso de antibióticos é a principal forma de combater as bactérias nos serviços de saúde. Contudo, o uso indiscriminado e por longos períodos, pode fazer com que as bactérias se propaguem e tornem-se mais resistentes aos antimicrobianos. Dessa forma, a resistência bacteriana passou a ser um problema de saúde pública, pois dificulta o controle das doenças infecciosas, além de favorecer o aumento da morbimortalidade, diminuindo a eficácia terapêutica e promovendo a transmissão de infecções para outros indivíduos (RODRIGUES TS, *et al.*, 2018).

A resistência bacteriana pode se desenvolver através de diversos tipos de mecanismos, como a inativação enzimática, quando as bactérias expressam enzimas capazes de inativar os antimicrobianos; por alteração do sítio de ligação, mecanismo no qual é gerado uma modificação do local de ação do antibiótico; a alteração no sistema de transporte celular, que leva a modificações nos canais de entrada do antibiótico; e a bomba de efluxo, a qual leva à remoção do fármaco de dentro da bactéria. Assim, os mecanismos de resistência bacteriana podem se dar tanto de maneira intrínseca, quando as bactérias já possuem em sua constituição informações para desempenhar o mecanismo gerador da ineficácia do antimicrobiano, como também de maneira adquirida, na qual o microrganismo recebe de outra célula as propriedades que podem gerar essa resistência (ABRANTES JA e NOGUEIRA JMR, 2021).

A infecção hospitalar geralmente ocorre por bactérias resistentes que existem naquele meio. Esse tipo de infecção pode ser adquirido por qualquer pessoa, as quais estão geralmente internadas ou hospitalizadas. Essa também pode ser classificada quanto à origem, que pode ser endógena ou exógena, sendo consideradas exógenas as que atingem o hospedeiro a partir de um reservatório ou fonte externa e sendo endógenas as provenientes da própria microbiota intestinal (ALVES LNS, *et al.*, 2012).

O uso em larga escala de antimicrobianos é uma grande preocupação de saúde pública, uma vez que é difícil gerenciar infecções de cepas resistentes de bactérias e, portanto, pode-se espalhar rapidamente na população em proporções endêmicas e epidêmicas. Dessa forma, deve-se evitar práticas precárias de prescrição de dispensação, além de promover o aumento da adesão ao tratamento com antibióticos pelos pacientes e não fornecer

antibióticos de qualidade inferior para o tratamento de infecções que requerem medicamentos mais potentes (OLIVEIRA CS, *et al.*, 2022).

Outro fator envolvido no uso disseminado de antimicrobianos é a automedicação, a qual pode levar a repetição do uso de fármacos prescritos em tratamentos anteriores e ao uso de antibacterianos para o tratamento de infecções virais comuns. (LOUREIRO RJ, *et al.*, 2016),

Os hospitais de maneira geral, tornam-se ambientes propícios para a disseminação de bactérias que podem se tornar resistentes aos antimicrobianos, sendo necessário o uso racional de antimicrobianos e monitoramento da dinâmica no ambiente hospitalar para evitar o aparecimento de microrganismos resistentes.

Alguns fatores que podem influenciar na seleção de mutações antibióticos resistentes, como o estado imunológico do paciente, o número de bactérias no sítio de infecção, o mecanismo de ação antibiótico e o nível da droga que atinge colônia de bactérias como por exemplo, a vancomicina que até então tornou-se a droga consistente para o tratamento de *Staphylococcus aureus*, no ano 2000 no Japão houveram casos de cepas isoladas em um hospital pediátrico com resistência à vancomicina, caracterizando-se pela primeira vez cepas de *S aureus* resistentes à vancomicina (VRSA) (SANTOS NQ, 2004).

Outro exemplo de impacto e grande potencial de disseminação, no contexto das enterobactérias, é a produção de *Klebsiella pneumoniae carbapenemase* (KPC), enzima que pode causar resistência a todos os agentes betalactâmicos, os quais constituem uma classe bastante usada no tratamento de infecções multirresistentes, ressaltando a importância de vigilância constante nesse meio a fim de evitar disseminação que pode gerar resistência a outras classes que poderiam ser opções de tratamento (SOUSA ATHI, *et al.*, 2019).

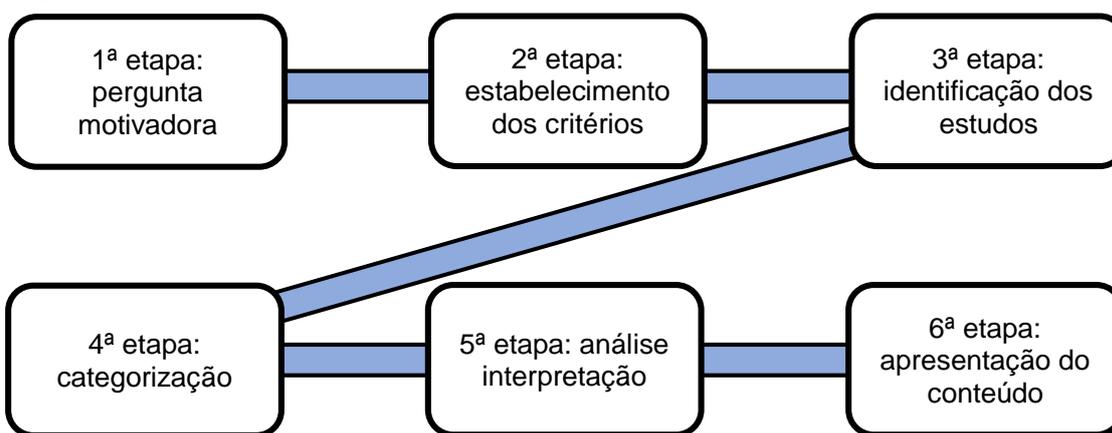
Nesse sentido, diante do crescente número de mortes pelo uso inadequado de antimicrobianos, associado à alta incidência de microrganismos multirresistentes e o crescente impacto causado pelas infecções dentro das Unidades de Terapia Intensiva (UTI), notou-se a necessidade de reunir informações presentes na literatura que contribuíssem para elucidar tais questões. Com isso, o objetivo deste estudo é destacar com base na literatura os principais microrganismos multirresistentes em pacientes em unidades de terapia intensiva.

## 2. METODOLOGIA

A presente pesquisa consiste em um estudo qualitativo, descritivo do tipo revisão integrativa da literatura sobre a resistência bacteriana em Unidade de Terapia Intensiva. Segundo Souza MT, *et al.* (2010), a revisão integrativa determina conhecimentos atuais sobre temáticas específicas, possibilitando separar o achado científico de opiniões e ideias e, além de descrever o conhecimento no seu estado atual, promove impacto sobre a prática profissional.

Para tanto, a pesquisa se baseou na orientação de Botelho LL, *et al.* (2011) sobre as seis etapas para realização da revisão de literatura, ilustrada pela Figura 1.

**Figura 1** – etapas da revisão de literatura.



Fonte: próprio autor.

A primeira etapa, ao observar o contexto proposto, foi levantada a seguinte pergunta norteadora: “quais os principais os principais microrganismos multirresistentes em pacientes internados em unidades de terapia intensiva?”.

A partir desse questionamento, na busca pela resposta com base na literatura, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão de estudos: artigos disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol, com recorte temporal dos últimos dez anos (2013 a 2023), com ênfase no assunto bactérias multirresistentes em UTI's. Os critérios de exclusão estabelecidos foram: artigos indisponíveis, duplicados, fora do recorte temporal, literatura cinzenta (teses e monografias) ou que não possuísem relação direta com o objetivo principal.

Para a identificação dos estudos, foi realizada uma busca nas bases de dados LILACS, PUBMED e SciELO mediante o cruzamento dos termos-chave presentes na base de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH): resistência bacteriana, unidade de terapia intensiva, antibiótico, infecção hospitalar, combinados pelo operador *booleano* “AND”.

Após a identificação, os estudos foram categorizados de acordo com o seu conteúdo de interesse, onde foi realizada uma leitura flutuante de títulos e resumos a fim de observar o atendimento dos critérios e relevância segundo o objetivo proposto, gerando assim, a primeira amostra de estudos que seriam submetidos à uma leitura completa do seu conteúdo, gerando a amostra final de estudos selecionados para síntese.

Dessa forma, a amostra selecionada foi submetida à uma estratificação de informações, sujeitas ao uso de tabelas como instrumento de colaboração para a posterior síntese, constituído dos seguintes elementos: título dos artigos, autor e referência, principais resultados destacados, fármaco retratado, classe de antibiótico, mecanismo de ação e indicação mais comum. O que resultou na etapa de análise e interpretação dessas informações por meio de um aprofundamento literário, gerando a etapa final de apresentação do conteúdo de forma textual e discursiva relacionando os achados dos estudos com outras fontes literárias, discutindo as informações e promovendo o aprofundamento das ideias.

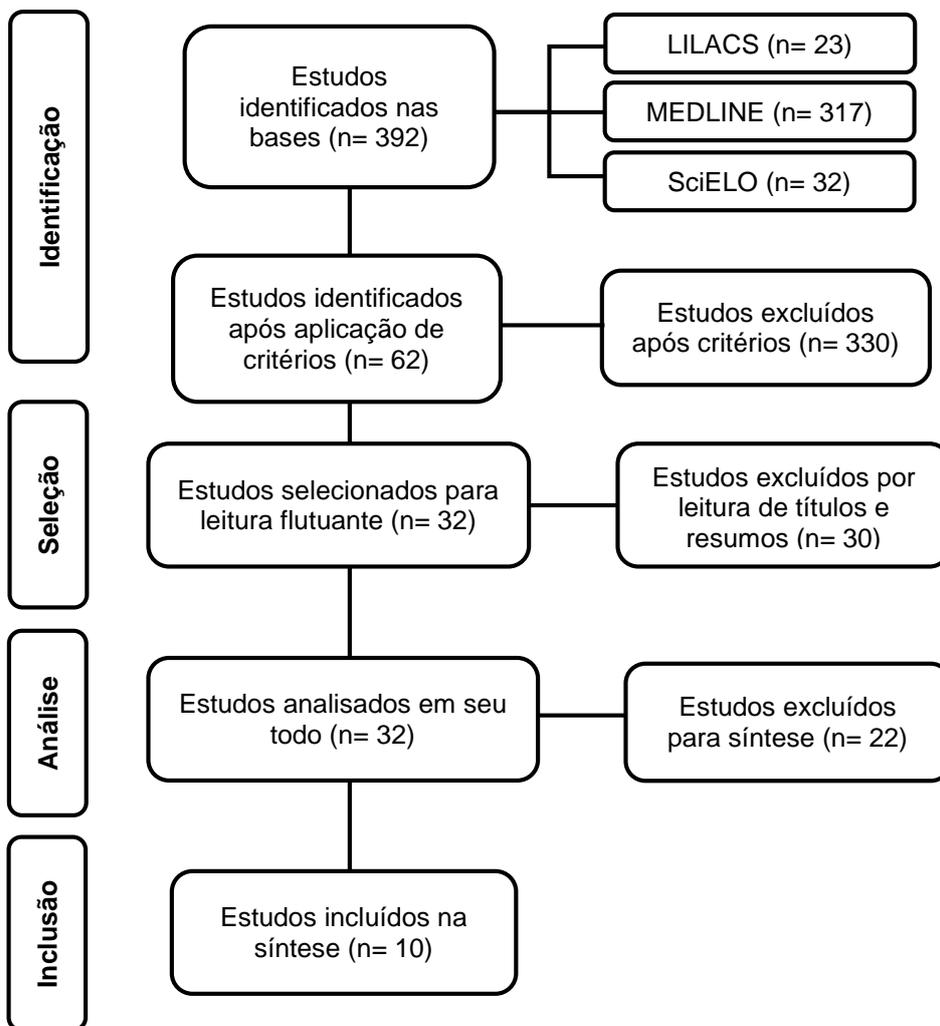
Por se tratar de um estudo de revisão, a pesquisa não necessitou de parecer técnico de Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), como é determinado pela própria normativa da resolução nº 466/12 do conselho nacional de saúde que determina as tratativas envolvendo pesquisas com seres humanos, bem como, discorre sobre as pesquisas que não necessitam de submissão e aprovação do CEP. Ainda assim, no desenvolvimento da pesquisa, assumiu-se o compromisso de menção e referência sobre todos os autores e fontes consultadas no estudo, de acordo com a norma técnica brasileira NBR-6023 (ABNT, 2018) que determina o elemento inseridos na produção científica.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente foram identificados um total de 392 artigos nas bases de dados estabelecidas. Após a aplicação dos critérios de inclusão exclusão, de um total

de 62 artigos observados, após a passagem de leitura flutuante e integrativa do texto completo, foram selecionados 10 para o desenvolvimento deste estudo. Este processo é detalhado pela Figura 2 a seguir.

**Figura 2** – Fluxograma do processo de identificação, seleção, análise e inclusão dos estudos. Picos-PI, 2023.



Fonte: próprio autor, dados da pesquisa. Adaptado do *Preferred Reporting Items for Systematic and Meta-Analyses (PRISMA)* (Moher D, et al., 2009).

Acerca dos 10 artigos selecionados para compor a pesquisa, no processo de estratificação dos dados, o quadro 1 traz os principais resultados de pesquisas envolvendo a resistência bacteriana a fármacos em Unidades de Terapia Intensiva.

**Quadro 1** – Caracterização dos artigos selecionados segundo o título, autor, ano de publicação e os principais resultados. Picos-PI, 2023.

TÍTULO	AUTOR/ ANO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Perfil de resistência bacteriana em fômites de UTI em hospital público do Estado do Tocantins	ARAÚJO MQ, <i>et al.</i> (2017)	Das 50 amostras da superfície de leitos da UTI obtidas, em 37 foram encontradas colônias, sendo 36 Gram positivas e 1 Gram negativa, sendo as mais frequentes <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Staphylococcus coagulase negativas</i> . As bactérias isoladas foram resistentes ao extrato de <i>Siparuna guianensis</i> (100%), Ceftazidima (23%), Claritromicina (76,20%) e Gentamicina (76,20%) e Oxacilina (71,42%).
The health facility as a risk factor for multidrug-resistant gram-negative bacteria in critically ill patients with COVID-19	MACEDO V, <i>et al.</i> (2022)	Foram avaliados 400 pacientes $\geq 18$ anos, com COVID-19 e internados em UTI, sendo incluídos 67 casos (cultura positiva para bactéria gram-negativa multirresistente) e 143 controles. Apresentaram maior fator de risco a infecção por bactérias multirresistentes Gram-negativas, o sexo masculino, que estavam em ventilação mecânica, com dessaturação na admissão e o tipo de hospital de admissão, onde o recém-inaugurado apresentava maior risco.
Fatores de risco para multirresistência bacteriana em pneumonias adquiridas no Hospital não associadas à ventilação mecânicas	SELIGMAN R, <i>et al.</i> (2013)	Dos 140 pacientes com pneumonia adquirida no hospital, 42,1% apresentavam infecção por cepas multirresistentes. Não houve diferença significativa entre as taxas de mortalidade dos pacientes infectados por <i>Staphylococcus aureus</i> sensíveis e resistentes (Mortalidade foi de 45,9% e 50,0%). O uso de antimicrobianos nos 10 últimos dias anteriores à internação foi o único fator de risco independente para a presença de bactérias multirresistentes nos casos selecionados (1,56-7,62; IC= 95%)
Perfis de suscetibilidade e genômica de resistência de isolados de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> de UTIs europeias participantes do estudo ASPIRE - ICU	TORRENS G, <i>et al.</i> (2022)	Todos os agentes, com exceção da colistina, apresentaram taxas de resistência acima de 20%, incluindo ceftolozana/tazobactam e ceftazidima/avibactam. 13,2% dos isolados também foram considerados como resistências difíceis de tratar. A análise de sequenciamento do genoma demonstrou que isso estava associado com o mecanismo de mutações.

Contenção de um surto do complexo <i>Acinetobacter baumannii</i> resistente a carbapenêmicos (CRAB) em uma Unidade de Terapia Intensiva de COVID-19	ECKARDT P, <i>et al.</i> (2022)	A maioria (85%) dos pacientes internados na UTI e leitos de suporte de respiratório apresentou o agente no trato respiratório, sendo a necessidade de suporte respiratório um fator comum entre esses pacientes (95%). Foram identificados problemas relacionados à má prática de adesão à higienização, uso de EPIs e ausência de rotina de limpeza dos equipamentos e leitos. Após treinamento da equipe para adequar o uso de EPIs e melhora da qualidade da higienização houve redução da incidência do CRAB, a qual foi de 14,4/1000 pacientes/dia em julho/2021 para 0 em agosto/2021
Consumo de antimicrobianos e padrão de resistência bacteriana em pacientes internados na UTI de um Centro de cuidados terciário	SAXENA S, <i>et al.</i> (2019)	Foram avaliadas 128 culturas de 100 pacientes, sendo isolados organismos patogênicos em 64 (50%) das amostras. Nenhum dos <i>Staphylococcus aureus</i> isolados no estudo foi resistente à vancomicina ou a linezolidina. As espécies mais comumente isoladas foram <i>S. aureus</i> (n=15) e <i>Klebsiella spp</i> (n=15). A maioria das espécies de <i>Acinetobacter</i> e <i>Klebsiella</i> eram multirresistentes.
Secondary infections in a cohort of patients with COVID-19 admitted to an intensive care unit: impact of gram-negative bacterial resistance	COSTA RL, <i>et al.</i> (2022)	As espécies isoladas mais frequentemente foram <i>Acinetobacter baumannii</i> (28,9%), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (22,7%), <i>Klebsiella pneumoniae</i> (14,4%). Desses, <i>A. baumannii</i> foi era multirresistente em 96% dos casos e <i>K. pneumoniae</i> 57%, enquanto a <i>P. aeruginosa</i> foi resistente em 4% dos casos. Os pacientes com infecções secundárias por bactérias possuem maior permanência na UTI, maior duração de ventilação mecânica e evoluem mais frequentemente para o óbito.
Consumo de antimicrobianos e o impacto na resistência bacteriana em um hospital público do estado do Pará, Brasil, de 2012 a 2016	FURTADO DMF, <i>et al.</i> (2019)	Os bacilos Gram-negativos foram os mais frequentes (51,3%), sendo as cepas fermentadoras, (mais frequentemente: <i>Klebsiella spp</i> e <i>E. coli</i> ) os mais resistentes a ceftazimida (83%) e cefepima (76,1%). O <i>Staphylococcus aureus</i> apresentou resistência de 57,4% à clindamicina e 48,9% à oxacilina, respectivamente. No Centro de terapia intensiva, houve redução significativa do uso de ceftriaxona, oxacilina, piperaciclina/tazobactam e vancomicina, em contraste com o aumento do uso de meropenem e ampicacina. Os bacilos Gram-negativos fermentadores e o <i>Staphylococcus aureus</i> apresentaram, respectivamente, uma correlação positiva e não-linear entre o aumento do percentual de resistência e o consumo de cefepima e oxacilina.
Redução da Resistência Bacteriana com Antibióticos Inalatórios na Unidade Terapia Intensiva	PALMER SMALDONE (2014). LB, GC	O antibiótico em aerossol (AA) erradicou 26 dos 27 microrganismos presentes na randomização. Além disso, o AA erradicou o microrganismo resistente em 14 de 16 pacientes críticos intubados cronicamente.

Risk factors for acquisition of carbapenem-resistance during treatment with carbapenem in the intensive care unit: a prospective study	LABASTE F, <i>et al.</i> (2019)	Dos 78 pacientes internados na UTI analisada, 16% desenvolveram resistência a carbapenéns. Os dois principais fatores associados a isso foi um tempo de internação > que 29 dias e a presença de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> nas amostras colhidas antes do tratamento.
--	---------------------------------	---

Fonte: próprio autor, dados da pesquisa.

Após essa análise, foi realizada a estratificação as informações coletadas dos artigos segundo os principais antibióticos mencionados, destacados no Quadro 2 quanto ao fármaco, classe de antibiótico, mecanismo de ação e indicação mais comum.

**Quadro 2** – Relação dos antibióticos mencionados na revisão quanto ao fármaco, classe, mecanismo de ação e indicação mais comum. Picos-PI, 2023.

Fármaco	Classe	Mecanismo de ação	Indicação mais comum
Azitromicina	Antibióticos macrolídeos	Realiza ligação ao RNA de organismos suscetíveis impedindo a montagem da subunidade ribossômica 50s, evitando a síntese proteica dependente de RNA.	Tratamento de infecções causadas por bactérias gram-positivas, gram-negativas e anaeróbicas. Exacerbações de doença pulmonar obstrutiva crônica por <i>H. influenzae</i> , <i>S. pneumoniae</i> e sinusite bacteriana aguda.
Cefepima	Antimicrobiano, cefalosporina, 4ª geração	Inibe a síntese da parede celular de bactérias gram-positivas e gram-negativas, tem como alvo as proteínas de ligação à penicilina.	Tratamento de infecção do trato urinário, pielonefrite, causada por <i>E. Coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> ; pneumonia por <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , ou <i>Enterobacter</i> ; infecções intra-abdominais complicadas por <i>E. Coli</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>K. pneumoniae</i> , Enterobacterias, ou <i>Bacteroides fragilis</i> e muitos bacilos gram-negativos
Ceftolozano	Beta-lactâmico com inibidor de beta-lactamase, 5ª geração	Atividade bactericida através da ligação a importantes proteínas de ligação à penicilina, resultando na inibição da síntese da parede celular bacteriana e subsequente morte celular.	Infecções intra-abdominais, infecções causadas por bactérias gram-negativas e gram-positivas: <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella oxytoca</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Bacteroides fragilis</i> , <i>Streptococcus arginosus</i> , <i>Streptococcus constellatus</i> e <i>Streptococcus salivarius</i> .
Ceftriaxona	Antibiótico Beta-lactâmico, 3ª geração	Bactericida que resulta da inibição da síntese da parede celular das bactérias. Possui um elevado grau de estabilidade na presença de beta lactamases produzidas por bactérias gram-negativas e gram-positivas.	Infecções do trato respiratório, otite aguda bacteriana, infecções da pele, infecções ósseas e articulares, infecções do trato urinárias e intra-abdominais, doença inflamatória pélvica, gonorreia descomplicada, septicemia, meningite e em profilaxia cirúrgica
Clindamicina	Antibiótico lincosamidas	Inibe a síntese proteica bacteriana a partir da ligação à subunidade ribossomal 50S afetando a montagem do ribossomo e o processo de tradução bacteriano. Sua ação se dá a partir da hidrólise do fosfato de clindamicina a clindamicina ativa.	Tratamento de infecções causadas por cepas de bactérias anaeróbicas e aeróbicas gram-positivas como <i>Streptococos</i> , <i>Estafilococos</i> e <i>Pneumococos</i> .
Gentamicina	Aminoglicosídeo	Inibe a síntese proteica bacteriana, onde todos se ligam a locais na subunidade 30S do ribossomo bacteriano, gerando uma alteração no códon, resultando em uma	Tratamento de infecções causadas por cepas de bactérias sensíveis dos seguintes microorganismos: <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> , <i>Proteus</i> Sp.

		leitura errônea do RNA mensageiro e na produção de proteínas bacterianas defeituosas.	
Oxacilina	Antibiótico betalactâmico	Liga-se a proteínas que se localizam na membrana citoplasmática da bactéria, o que conduz a uma perda de resistência e de rigidez da parede celular, ocorrendo assim a destruição da bactéria	Indicada no tratamento de infecções por estafilococos produtores de penicilinase, com ação bactericida contra microorganismos sensíveis durante a multiplicação ativa, contra a maioria dos cocos gram-positivos, incluindo os <i>streptococos</i> beta-hemolíticos, <i>pneumococos</i> e <i>estafilococos</i> não-produtores de penicilinase.
Vancomicina	Glicopeptídeos	Inibe a síntese da parede celular durante sua multiplicação, resultando em lise osmótica. Age como antagonista competitivo da polimerização da cadeia peptideoglicana, responsável pela constituição da parede celular microbiana.	Infecções estafilocócicas graves. Ação sobre sobre cocos e bacilos gram-positivos, cocos anaeróbios ( <i>Peptococcus</i> , <i>Peptostreptococcus</i> ), e algumas cepas de gonococos, e clostrídios. Utilizada em quadros de pneumonias, osteomielites, sepses, celulites, abscessos, meningoencefalites e endocardites estafilocócicas.

Fonte: próprio autor, dados da pesquisa.

A predominância de *Staphylococcus aureus* multirresistente nas superfícies analisadas demonstra como esse patógeno é frequente no contexto hospitalar, podendo ser responsável por várias doenças. Esse microrganismo é encontrado na pele e nas fossas nasais, podendo provocar desde infecções de pele (espinhas, furúnculo e celulites), infecção osteoarticular e até doenças mais graves, a exemplo de pneumonia, endocardite, síndrome do choque tóxico e septicemia (ARAÚJO MQ, *et al.*, 2017).

O hospital de admissão, o uso de ventilação mecânica, a dessaturação ao entrar no hospital e o sexo masculino foram fatores de risco associado a multirresistência bacteriana. O hospital de admissão é a variável que pode sofrer modificação, já que a implantação de medidas de controle e prevenção de infecções é essencial para reduzir a colonização, transmissão cruzada e infecção por bactérias resistentes. O estudo também demonstrou que os hospitais novos e os de campanha para COVID-19, apresentaram maior risco de contaminação (MACEDO V, *et al.*, 2022).

Durante a pandemia da COVID-19, ocorreu estímulo ao uso da azitromicina, em grande parte pela mídia e veiculação de informações sem evidência científica, uma vez que o antibiótico estava incluído no protocolo de tratamento da doença, não sendo mais recomendado com o avançar do conhecimento da fisiopatologia da doença, quando não havia sinais de infecção secundária bacteriana. No entanto, o uso de antibióticos da classe dos macrolídeos está associado à cardiotoxicidade, causando condições como prolongamento do intervalo QT, torsades de pointes, taquicardia ventricular e morte súbita cardíaca. Além disso, o uso desse fármaco está relacionado ao desenvolvimento de resistência bacteriana. Portanto, as evidências clínicas dos benefícios associados ao uso de azitromicina na COVID-19 ainda não superam os riscos que podem ser gerados por essa antibioticoterapia. (KAMEL AM, 2022).

Langford BJ, *et al.* (2020), avaliaram em seu estudo a coinfeção bacteriana e as infecções secundárias em pacientes com COVID-19, identificando que os casos de infecção secundária nesses indivíduos eram baixos em relação ao altíssimo uso de antibióticos. Isso demonstra que a utilização indiscriminada e muitas vezes desnecessária desses fármacos pode contribuir significativamente para o cenário de resistência bacteriana aos antibióticos.

Além disso, o entendimento que a população leiga tem de que a azitromicina possui efeito profilático, os erros médicos nas prescrições, o aumento da automedicação (em grande parte motivado por notícias falsas em redes sociais e alegações sem embasamento científico) e a fiscalização insuficiente das drogarias que vendem de forma irresponsável esse tipo de medicação são fatores que contribuem para a multirresistência bacteriana. Dessa forma, favoreceram-se a criação de mecanismos de resistência bacteriana, incluindo ações diretas contra a síntese proteica, a inativação da molécula ou a impossibilidade de acesso do antibiótico ao sítio efetor (FREIRES MS E RODRIGUES JÚNIOR OM, 2022).

O uso de antibióticos de amplo espectro 10 dias antes do diagnóstico de pneumonia está associado à pneumonia causada por bactérias multirresistentes. A insuficiência renal crônica e o cateterismo também foram considerados fatores de risco para esse desfecho. Além disso, o uso de sonda, doença pulmonar obstrutiva crônica e infecções extrapulmonares também são considerados fatores de risco. O uso prévio de antibióticos antes das doenças também pode ser um fator que predispõe à pneumonia adquirida no hospital causada por bactérias multirresistentes. Para reduzir o aparecimento de bactérias multirresistentes, podem ser empregados programas educacionais, vigilância hospitalar para averiguar o perfil de resistência das bactérias locais, políticas de controle de infecção e desenvolvimento de protocolos para o uso racional da antibioticoterapia (SELIGMAN R, *et al.*, 2013).

O longo período de internação de pacientes com COVID-19 na UTI e a incidência de infecções secundárias nessa população levaram a um aumento no uso de agentes antimicrobianos, o que pode ter contribuído para o surgimento de bactérias multirresistentes. Um exemplo disso é o surto de *Acinetobacter baumannii* em uma unidade de UTI-COVID. A higiene inadequada das mãos e a desinfecção incorreta dos equipamentos também podem ter sido fatores que contribuíram para a transmissão, uma vez que foram encontrados objetos contaminados nessas áreas. Portanto, enfatiza-se a importância de padrões de controle e prevenção nesses locais, assim como a realização de exames de triagem para identificação precoce de microrganismos resistentes nos pacientes (ECKARDT P, *et al.*, 2022).

A análise genômica de resistência dos isolados de *Pseudomonas aeruginosa* em UTIs europeias demonstrou uma alta prevalência de resistência bacteriana. Isso se deve, precisamente, a clones de alto risco originados de diversos mecanismos acionados por múltiplas mutações específicas de linhagem. Outro fator observado no estudo foi a alta taxa de resistência primária das cepas de *P. aeruginosa* e a tendência ao aumento da resistência durante os períodos de colonização e infecção no hospedeiro (TORRENS et al., 2022). A *Klebsiella pneumoniae* produtora de KPC (KPC-KP) também é um dos patógenos multirresistentes mais presentes em áreas endêmicas, afetando pacientes com imunodepressão severa em UTIs, onde a antibioticoterapia combinada pode ser benéfica (BASSETTI M, et al., 2018).

De acordo com o estudo de Saxena et al. (2019), que avaliou o consumo de antimicrobianos e o padrão de resistência em pacientes internados na UTI de um centro terciário, das amostras analisadas, a maioria das espécies de *Acinetobacter* e *Klebsiella* eram multirresistentes. Grande parte dos pacientes estava utilizando antimicrobianos como profilaxia pré-operatória, que foram mantidos após a cirurgia. Além disso, notou-se um alto consumo de metronidazol, fluconazol, levofloxacino e meropenem por longos períodos, sendo especialmente destacada a tendência ao uso prolongado do metronidazol. Assim, o estudo observou um consumo elevado de antimicrobianos, ressaltando a necessidade de políticas antimicrobianas para controle na UTI.

Em um estudo de coorte observacional com 191 pacientes, foi observada a alta prevalência de infecções adquiridas devido à predominância de bactérias gram-negativas multirresistentes, como *Acinetobacter baumannii* e *Klebsiella pneumoniae*, o que reflete a necessidade de novos fluxos e controles de infecções nesses locais. Além disso, mais de 70% dos pacientes receberam antimicrobianos. A escassez de evidências sobre a escolha de antibióticos, a sobrecarga de trabalho dos profissionais de saúde e a rápida deterioração das condições dos pacientes foram fatores apontados como causadores para o uso indiscriminado desses fármacos (COSTA RL, et al., 2022).

O monitoramento do consumo de antimicrobianos pode auxiliar no controle de infecções por bactérias resistentes, como os hábitos de prescrição, a introdução de novas drogas e a variação da flora bacteriana. Furtado et al. (2019) identificaram a prevalência de infecção primária na corrente sanguínea em uma

UTI, o que pode estar associado à contaminação de cateteres venosos, causada pela manipulação frequente, alto tempo de permanência do cateter ou infusão de soluções contaminadas. O *S. aureus* mostrou-se altamente resistente à clindamicina, situação favorecida pelo uso excessivo deste antibiótico. Também foi observada a redução do uso de ceftriaxona e oxacilina nas UTIs, o que se deve ao aumento da resistência bacteriana a esses antibióticos, destacando a *Klebsiella* e o gênero *Staphylococcus*.

A pesquisa de Palmer LB e Smaldone GC (2014) demonstrou a eficácia dos antibióticos inalatórios na erradicação de microrganismos resistentes em pacientes em uma UTI. Esse tipo de antibiótico também contribuiu para facilitar o desmame da ventilação mecânica. Além disso, não foi identificado o aparecimento de novas resistências com o uso dessa droga inalatória, o que é muito comum quando se utiliza antibióticos sistêmicos.

Labaste F, *et al.* (2019) identificaram alguns fatores de risco associados à resistência a antibióticos carbapenêmicos. Foram apontados como fatores de risco o tempo de ventilação mecânica, a duração da permanência na UTI e a duração do tratamento com carbapenem. Além disso, os indivíduos que apresentaram *Pseudomonas aeruginosa* antes do tratamento estão mais propensos à resistência. Dessa forma, um tempo maior que 29 dias na UTI foi considerado um maior risco para desenvolver resistência. Além disso, o período de permanência na UTI demonstra a necessidade de um controle rigoroso dessa classe de antibióticos, usada em pacientes com duração prolongada na UTI.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu verificar que o alto consumo de antimicrobianos ocorre nas UTIs, sendo necessários programas de manejo no uso de antibióticos, por meio da sensibilização dos profissionais e de intervenções educacionais. Os microrganismos multirresistentes mais frequentemente identificados foram os Gram negativos *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*.

Diante disso, sugere-se a intensificação das práticas de limpeza por parte dos profissionais de saúde, visto que as mãos e equipamentos são potenciais fontes de contaminação. Ações educativas e institucionais devem ser fortalecidas junto

à equipe multidisciplinar que atua na UTI, bem como os visitantes também devem ser orientados, o que pode contribuir para enfrentar o recorrente problema de infecções bacterianas na Unidade de Terapia Intensiva.

## REFERÊNCIAS

1. ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 6023. 2. Ed. 2018.
2. ABRANTES JA, NOGUEIRA JMR. Resistência bacteriana aos antimicrobianos: uma revisão das principais espécies envolvidas em processos infecciosos. RBAC, 2021; 6(9): e02156.
3. ALVES LNS, et al. Hemoculturas: estudo da prevalência dos microrganismos e o perfil de sensibilidade dos antibióticos utilizados em Unidade de Terapia Intensiva. J Health Sci Inst, 2012; 30(1): 44-47.
4. ARAÚJO MQ, et al. Perfil de resistência bacteriana em fômites de UTI em hospital público do Estado do Tocantins. Revista Cereus, v.9, n.2, p. 129-132, 2017.
5. BASSETTI M, et al. Management of KPC-producing *Klebsiella pneumoniae* infections. Clinical Microbiology and Infection, 2018; 24 (2): 133-144.
6. BOTELHO LL, et al. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. Rev. Eletrônica Gestão e Sociedade [Internet], 2011; 5(11):121-36.
7. BRASIL. Norma Regulamentadora da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Resolução nº 466/12. Conselho Nacional de Saúde, 2012.
8. BRITO DB. O uso indevido de antibióticos e o eminente risco de resistência bacteriana. Revista Acervo Saúde, 2021; 30: e.7902.
9. COSTA RL, et al. Secondary infections in a cohort of patients with COVID-19 admitted to an intensive care unit: impact of gram-negative bacterial resistance. Rev. Inst. Med. Trop., 2022; 64(1): 1-10.
10. ECKARDT P, et al. Contenção de um surto do complexo *Acinetobacter baumannii* resistente aos carbapenêmicos em uma unidade de terapia intensiva COVID-19. Jornal Americano de Controle de Infecções, 2022; 50:477-481.
11. FREIRES MS, Rodrigues Júnior OM. Resistência bacteriana pelo uso indiscriminado da azitromicina frente a COVID-19: uma revisão integrativa, 2022; 11(1):1-10.
12. FURTADO DMF, et al. Consumo de antimicrobianos e o impacto na resistência bacteriana em um hospital público do estado do Pará, Brasil, de 2012 a 2016. Revista Pan-Amazônica de Saúde, 2019; 10:e201900041.
13. KAMEL, A.M. Efficacy and safety of azithromycin in Covid-19 patients: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. Rev. Med. Virol., 2022; 32 (1): 1-15.
14. LABASTE F, et al. Risk factors for acquisition of carbapenem-resistance during treatment with carbapenem in the intensive care unit: a prospective study. Eur J Clin Microbiol Infect Dis., 2019; 38(11):2077-2085.
15. LANGFORD BJ, et al. Bacterial co-infection and secondary infection in patients with COVID-19: a living rapid review and meta-analysis. 2020; 26 (12): 1622-1629.
16. LOUREIRO RJ, et al. O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. Rev. Port. Sau. Pub. 2016; 34(1): 77-84.
17. MACEDO V, et al. The health facility as a risk factor for multidrug-resistant gram-negative bacteria in critically ill patients with COVID-19. Clinics, 2022; 77:e100130.
18. MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. BMJ, v. 6, n. 7, e1000097, 2009.
19. OLIVEIRA CS, et al. O uso indiscriminado de antibióticos em UTI. Research, Society and Development, 2022; 11(15): 39-48.
20. PALMER LB, SMALDONE GC. Reduction of Bacterial Resistance with Inhaled Antibiotics in the Intensive Care Unit. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2014; 189(10):1225-1230.

21. RODRIGUES TS, et al. Resistência bacteriana a antibióticos na Unidade de Terapia Intensiva: revisão integrativa. *Revista Prevenção de Infecção e Saúde*, 2018.
22. SANTOS NQ. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. *Texto contexto enferm.*, 2004; 13(1):64-70.
23. SAXENA S, et al. Antimicrobial consumption and bacterial resistance pattern in patients admitted in ICU at a tertiary care center. *Journal of infection and public health*, 2019; 12(1):695-699.
24. SELIGMAN R, et al. Fatores de risco para multirresistência bacteriana em pneumonias adquiridas no hospital não associadas à ventilação mecânica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2013; 39:339-348.
25. SOUSA ATHI, et al. Perfil de resistência antimicrobiana de *Klebsiella pneumoniae* isoladas de animais domésticos e silvestres. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2019; 71(2):584-593.
26. SOUZA MT, et al. Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein*. 2010; 8(1): 102-6.
27. Torrens G, et al. Susceptibility profiles and resistance genomics of *Pseudomonas aeruginosa* isolates from European ICUs participating in the ASPIRE-ICU trial. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 2022; 77:1862-1872.

## ANEXOS

### ANEXO A – Normas para submissão na Revista Acervo Saúde

#### 2.1. TÍTULO

- I) **Definições:** Deve ser conciso, informativo e com fidedignidade textual.
- II) **Idioma:** Deverá ser apresentado nos 3 (três) idiomas: Português, Inglês e Espanhol.
- III) **Tamanho:** No máximo 150 caracteres SEM espaço.

#### 2.2. NOMES E VÍNCULO

I) **Orientação:** Incluir os nomes completos do autor e coautores no:

- a. *arquivo do artigo;*
- b. *termo de autores enviado para a revista;*
- c. *no sistema de submissão da revista.*

II) **Quantidade de pessoas:** No máximo 10 pessoas, incluindo o orientador/pesquisador responsável.

a. **Motivo:** O intuito é valorizar o processo criativo e construtivo dos autores e o limite de 10 pessoas é suficiente considerando a quantidade de palavras admitidas no texto do artigo científico.

b. **Nota:** É vedada a remoção ou omissão de autores para o fim específico de atender o número de integrantes aceitos pela revista. É importante destacar que a revista repudia os atos que contrariam a ética e não se responsabiliza pela má-fé de autores.

III) **Direitos de autoria/coautoria:** O reconhecimento de participação no artigo deve seguir as condições abaixo:

- a. a. *Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados;*
- b. b. *Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual;*
- c. c. *Aprovação final da versão a ser publicada.*

**Nota:** As três condições acima devem ser integralmente atendidas e corroborando à essa normativa, a lei de Direitos Autorais Nº 9.610/1998 no seu Art. 15, § 1º esclarece que: [...] "*Não se considera co-autor quem simplesmente auxiliou o autor na produção da obra literária, artística ou científica, revendo-a, atualizando-a, bem como fiscalizando ou dirigindo sua edição ou apresentação por qualquer meio.*"

IV) **Posição de autores:** Os autores decidirão em consenso sobre a posição das autorias e sequência dos nomes utilizando, preferencialmente, o critério da contribuição. Orientamos que os métodos de sorteio ou ordem alfabética sejam evitados.

V) **Orientador/ Pesquisador Responsável:** É o autor ou coautor responsável legal do artigo. Seu papel é validar o conteúdo do trabalho, zelando pela qualidade científica, pelo atendimento da legislação e da ética em pesquisa. Com efeito, se fazem necessárias competências técnico-científicas e profissionais para o direcionamento e sucesso do estudo. Por esse motivo, o Orientador/ Pesquisador Responsável deverá ser um

profissional docente ou pesquisador com formação na área do estudo ou correlatas, além de deter notável conhecimento sobre o tema abordado. A comissão da revista fará a análise do Currículo Lattes para verificar o atendimento desses requisitos.

- Podem ser orientadores/responsáveis de artigos:
- **a.** *Professores com vínculo institucional;*
- **b.** *Mestrando, Doutorando ou Pós-doutorando;*
- **c.** *Profissionais atuantes na área clínica com registro profissional;*
- **d.** *Pesquisadores independentes que comprove atuação em pesquisa.*

**VI) Autor correspondente:** É autor/coautor que iniciou o processo de submissão do artigo no sistema. Atribui-se ao autor correspondente a responsabilidade de atender as notificações da comissão da revista dentro do prazo fixado, prestando informações ou documentos pertinentes ao processo de avaliação e publicação do artigo. NÃO serão aceitas submissões enviadas por terceiros.

## 2.3. RESUMO

**I) Definição:** Possui a finalidade de apresentar ao leitor uma ideia geral do artigo: propósitos, principais achados, considerações e possíveis conclusões. Precisa ser escrito de forma clara, objetivo e atrativa, para que o leitor disperte o interesse de ler o trabalho na íntegra.

**II) Idioma:** Deverá ser apresentado nos 3 (três) idiomas: Português (Resumo), Inglês (Abstract) e Espanhol (Resumen).

**III) Tamanho:** Entre 150 a 200 palavras.

**IV) Estrutura do resumo:** Clique em cada tipo de estudo abaixo para ver o exemplo.

- Estudo Original +

- Revisão Integrativa +

**Objetivo:** Identificar as produções científicas sobre as metodologias ativas de ensino e aprendizagem utilizadas na educação superior em ciências da saúde. **Métodos:** Revisão integrativa da literatura nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde e Education Resources Information Center, realizada entre junho e julho de 2021. Foram utilizados os descritores “teaching”; “education, higher”; “health sciences”. **Resultados:** A amostra final foi composta por 37 artigos, os quais descreveram uma diversidade de metodologias de ensino e aprendizagem. As metodologias de ensino mais utilizadas foram simulação, aula invertida, e aprendizagem baseada em equipe. **Considerações finais:** As metodologias ativas foram compreendidas como eixo central das atividades de ensino e aprendizagem, sendo eficazes para a formação contemporânea em ciências da saúde, posto que possibilita a aprendizagem colaborativa e significativa, assim como o desenvolvimento de competências essenciais para egressos desta área.

**Fonte:** LUIZ FS, et al. Metodologias ativas de ensino e aprendizagem na educação superior em saúde: revisão integrativa. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2022; 15(6): e10370. <https://doi.org/10.25248/reas.e10370.2022>

- Revisão Sistemática +

- Revisão Narrativa +

- Estudo de Caso +
- Relato de Experiência +

## 2.4. PALAVRAS-CHAVE

**I) Orientação:** Devem ser definidas com base no tema, área e/ou assuntos que serão abordados no artigo.

**II) Quantidade:** No mínimo 3 e máximo 5 (Português, Inglês e Espanhol).

**III) Obrigatoriedade para artigos de saúde e áreas correlatas:** Todas as palavras-chave devem estar cadastradas no Sistema de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Você pode usar o sistema DeCS para consultas ou então para definir os termos para o seu artigo. Clique na imagem abaixo:

## 2.5. INTRODUÇÃO

**I) Orientação:** Deve ser sucinta e compreensível para o leitor em geral, definindo o problema estudado, sintetizando sua importância e destacando as lacunas do conhecimento que serão abordadas no artigo.

**II) Siglas e abreviaturas:** Quando utilizadas pela primeira vez, deverão ter o significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

**III) Objetivo:** No último parágrafo da introdução deve conter o objetivo do estudo. Deve conter a proposta principal do estudo e começar com verbo no infinitivo: analisar, pesquisar, investigar, avaliar, etc.

**IV) Uso de citações no texto:**

**a.** Todos os parágrafos devem ter **citação indireta** por meio de fundamentação teórica com o uso de fontes atuais (desejável que sejam dos últimos 5 anos) de bases de periódicos científicos de qualidade como: Acervo+ *Index base*, Scielo, PubMed, MEDLINE, entre outras.

**b.** Citações diretas (cópia) são permitidas SOMENTE em ocasiões onde não é possível a transcrição da ideia, como é o caso de artigos de leis, os quais deverão ser destacados do texto com recuo de 3 cm, entre aspas "" e em itálico.

**c.** Não aceitamos artigos com notas de rodapé. A abordagem teórica deve ser feita ao longo do texto.

**d.** As citações de autores **NO TEXTO** deverão seguir os seguintes exemplos:

- Início de frase:
  - **1 autor** - Baptista JR (2022);
  - **2 autores** - Souza RE e Barcelos BR (2021);
  - **3 ou mais autores** - Porto RB, et al. (2020).

- Final de frase:
  - **1 autor** - (BAPTISTA JR, 2022);
  - **2 autores** - (SOUZA RE e BARCELOS BR, 2021);
  - **3 ou mais autores** - (PORTO RB, et al., 2020);
  - **Sequência de citações** - (BAPTISTA JR, 2022; SOUZA RE e BARCELOS BR, 2021; PORTO RB, et al., 2020).

## 2.6. MÉTODOS

**I) Orientação:** Deve descrever de forma clara e sem prolixidade as fontes de dados, a população estudada, a amostragem, os critérios de seleção, procedimentos analíticos e questões éticas relacionadas à aprovação do estudo por comitê de ética em pesquisa (pesquisa com seres humanos e animais) ou autorização institucional (levantamento de dados onde não há pesquisa direta com seres humanos ou animais).

**II) Instrumento de pesquisa:** Estudo que utilizar questionário ou formulário já publicado deve citar a origem no texto e incluir a fonte na lista de referências. Caso o instrumento de pesquisa tenha sido criado pelos próprios autores, o mesmo deve ser citado no texto e enviado na submissão em "arquivo a parte" para que a comissão da revista o avalie e, caso aceito, o instrumento será publicado em arquivo suplementar ao artigo.

### III) Ética em pesquisa:

**a.** Para estudos onde há a obrigatoriedade legal de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), os autores devem apresentar no último parágrafo da metodologia os procedimentos éticos e número do parecer e do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE).

**b.** Para estudos ORIGINAIS em que haja excludente LEGAL de avaliação do CEP os autores devem justificar no texto e apresentar o dispositivo jurídico para tal.

**c.** Lembrando que cabe a revista o papel de garantir o cumprimento das legislações de ética em pesquisa do conteúdo por ela publicado, então, todas as informações serão conferidas.

## 2.7. RESULTADOS

### I) Orientações:

**a.** Deve se limitar a descrever os resultados encontrados, incluindo interpretações e comparações de forma clara e seguindo uma sequência lógica de apresentação dos resultados.

**b.** Caso o artigo tenha figuras com resultados, estes devem ser citados ao longo do texto.

**c.** Se os autores acharem conveniente podem apresentar a seção de Resultados e Discussão em uma mesma seção.

## 2.8. FIGURAS

**I) Definição:** Imagens, tabelas, quadros, gráficos e desenhos ilustrativos são denominadas pela revista como figuras.

**II) Quantidade:** São aceitas no máximo 6 figuras.

**III) Formatação:** Devem ter título esclarecedor na parte superior e fonte na parte inferior. Caso seja necessário explicar detalhes ou siglas, incluir legenda. Devem estar no corpo do artigo junto ao texto.

**IV) Orientações:** As figuras são itens autorais protegidos por lei. Posto isso, a revista definiu que:

**a. Figuras já publicadas NÃO serão aceitas:** Independente do tipo de licença NÃO serão aceitas imagens que já estejam publicadas. O propósito da revista não é republicar conteúdo, mas sim trazer o lado autoral e criativo das produções científicas. Essa decisão é pautada no estatuto regimental da revista.

**c. Figuras baseadas em outras publicações:** Poderão ser criadas mediante citação das fontes de inspiração na legenda, entretanto, devem ter no mínimo 3 (três) fontes. O intuito é que sejam publicadas imagens originais cujo conteúdo seja construído com a reinterpretação do autores por meio de análise de reflexão. Recortes de imagens de outras publicações não são criações originais, portanto, NÃO serão aceitas.

**d. Figuras criadas a partir de um software:** É obrigatório o envio da autorização (licenciamento) de publicação da imagem emitida pela empresa responsável pelo software. Caso seja software com licença gratuita o autor deverá enviar em formato PDF os termos da licença *free* extraídos do site da empresa (use a ferramenta: imprimir => salvar como PDF). O nome do software ®, link da licença e data de acesso deverão ser citados na legenda da imagem. Essas exigências são pautadas na Lei de Propriedade Industrial ([LEI Nº 9.279/1996](#)).

**e. Imagem criada por profissional:** Obrigatório o envio da autorização (licenciamento) de publicação assinada pelo artista criador. O nome do mesmo deve ser citado na legenda da imagem. Essas exigências são pautadas na Lei de Direitos Autorais ([LEI Nº 9.610/1998](#)).

**f. Imagem de pacientes de Estudo de caso:** Caso sejam usados resultados de exames e/ou imagens de peças anatômicas de paciente, os autores deverão apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que constate o uso e publicação de dados e imagens. Este termo deve ser assinado pelo paciente. Essas exigências são pautada na Lei do prontuário do paciente ([LEI Nº 13.787/2018](#)). Lembrando que a publicação de Estudos de Caso está condicionada a autorização de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) nos termos da lei ([RESOLUÇÃO Nº 466/2012](#)).

## 2.9. DISCUSSÃO

**I) Orientação:** Deve incluir a interpretação dos autores sobre os resultados obtidos e sobre suas principais implicações, a comparação dos achados com a literatura, as limitações do estudo e eventuais indicações de caminhos para novas pesquisas.

**II) Argumentação:** Deve haver a apresentação de artigos que corroborem e/ou que se oponham aos dados do estudo, criando uma discussão comparativa dos resultados.

**III) Fontes de artigos:** As fontes DEVEM ser de artigos científicos atuais (desejável que sejam dos últimos 5 anos) de bases de periódicos científicos de qualidade como: [Acervo+](#), [Index base](#), [SciELO](#), [PubMed](#), [MEDLINE](#), entre outras.

**Nota:** Se os autores acharem conveniente podem apresentar a seção de Resultados e Discussão em uma mesma seção.

## **2.10. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

**I) Orientação:** Deve ser pertinente aos dados apresentados e responder de forma completa ou parcial a pergunta central da pesquisa estabelecida como objetivo. Deve ser limitada a um único parágrafo final e a redação deve explicar o desfecho científico com os principais achados e seus impactos, as limitações da pesquisa e os possíveis caminhos para novos estudos da área.

**Nota:** O texto deve ser escrito de forma clara, concisa e não poderá conter citações.

## **2.11. AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO**

**I) Agradecimento:** Menção opcional de pessoas ou instituições (entidade, órgão ou grupos) que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os requisitos para serem coautores (pessoas) ou financiadores (instituições). É um espaço para agradecimentos profissionais, então NÃO serão permitidos agradecimentos familiares ou religiosos.

**II) Financiamento:** Menção obrigatória de instituições ou agências que contribuíram financeiramente com o desenvolvimento da pesquisa. Deverá ser fornecido o nome por extenso da instituição/agência seguido do número do processo de concessão.

## **2.12. REFERÊNCIAS**

**I) Quantidade:** Mínimo 20 e máximo de 40 referências científicas.

**II) Fundamentação:** Procure usar apenas artigos científicos dos últimos 5 anos. Referências mais antigas podem ser passíveis de rejeição caso não sejam consideradas pelos revisores como sendo basilares para o campo estudado.

**a. Motivo:** O intuito é manter a linguagem do seu artigo atual e passar segurança tanto para quem lê, quanto para quem o utiliza como referência.

**b. Exceção:** O conceito de um autor e a relevância temática podem justificar a utilização excepcional de fontes antigas. Por exemplo: não daria para falar de psicanálise sem citar Freud que tem publicações datadas de 1895 a 1905, ou seja, o conceito e a temática exigem a citação nesse caso.

**III) Orientações:**

**a.** Busque por artigos em bases de periódicos científicos como: Acervo+, Index base, Scielo, PubMed, MEDLINE, entre outras bases que possuem controle de qualidade das publicações.

**b.** A revista irá validar todas as fontes e caso não sejam compatíveis ou pertinentes será sugerida a remoção.

**c.** Em caráter extraordinário poderá ser usada obra literária ou site oficial de órgão técnico-científico, mediante comprovação da importância para o campo estudado.

**d.** Não serão aceitas fontes de blogs, magazines, sites jornalísticos, redes sociais ou veículos de comunicação que não sejam científicos.

**IV) Formatação:** As referências deverão ser numeradas em ordem alfabética conforme os seguintes exemplos:

- **Artigo:**
  - **1 autor** - ANDREAZZI DUARTE D. Coronavírus, o monstro microscópico na visão da ciência. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2020; Esp. 46: e3606.
  - **2 autores** - QUEIROZ BG e MENDONÇA MA. A influência de atividades recreativas com pacientes oncológicos: uma revisão narrativa. Revista Eletrônica Acervo Médico, 2022; 12: e10461.
  - **3 ou mais autores** - TRAÚZOLA TR, et al. Panorama geral da hanseníase no Brasil: uma análise epidemiológica, Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2022; 15(6): e10223.
  - **Nota:** Não é preciso apresentar “Disponível em” nem a data do acesso “Acesso em”.
  -
- **Livro:**
  - **Nota:** usar livros apenas em casos extraordinários.
  - SOBOTTA J. Atlas de Anatomia Humana. 24 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018; 345p.
  -
- **Tese e Dissertação**
  - DEL ROIO LC. Impacto socioeconômico nos indivíduos com asma relacionada ao trabalho. Tese de Doutorado (Doutorado em Pneumologia) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022; 48p.
  -
- **Página da Internet:**
  - **Nota:** usar páginas da internet apenas em casos extraordinários.
  - ACERVO+. 2022. Estatuto de publicação de Artigos Científicos. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/como-publicar-artigos>. Acessado em: 10 de agosto de 2022.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA  
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

**Identificação do Tipo de Documento**

- ( ) Tese  
( ) Dissertação  
( X ) Monografia  
( ) Artigo

Eu, Guilherme Gonçalves Bezerra de Jesus,  
autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de  
02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,  
gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação  
A RESISTÊNCIA BACTERIANA À ANTIBIOTICOTERAPIA NA UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA: Uma revisão integrativa  
de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título  
de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 08 de setembro de 2023.

Guilherme Gonçalves  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Assinatura