

REVISTA
DESAFIOS

ISSN: 2359-3652

V.11, n.5, JUL/2024 – DOI: http://dx.doi.org/10.20873/2024_jul_16997

INFECÇÕES SECUNDÁRIAS EM PACIENTES INTERNADOS POR COVID-19 EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE PALMAS-TO.

SECONDARY INFECTIONS IN PATIENTS HOSPITALIZED BY COVID-19 IN A PUBLIC HOSPITAL IN PALMAS-TO.

INFECCIONES SECUNDARIAS EN PACIENTES HOSPITALIZADOS POR COVID-19 EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE PALMAS-TO.

Gustavo Soares Martins

Acadêmico de Medicina - Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: gustavo.soares@mail.uft.edu.br | <https://orcid.org/0000-0003-2602-2016>

Fabricio Santana Medeiros

Acadêmico de Medicina - Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: fabricio.santan@mail.uft.edu.br | <https://orcid.org/0009-0000-6886-1497>

Leticia Fernanda Fernanda Ramos

Especialista em Microbiologia Clínica e Hospitalar – Unyleya Educacional SA. E-mail: lefernandar@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0003-4730-4151>

Anderson Barbosa Baptista

Doutorado em Nutrição e Saúde pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Docente do curso de medicina da Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: biomeddu@yahoo.com.br | <https://orcid.org/0000-0003-2297-5039>

Como citar este artigo:

Soares Martins, G., Santana Medeiros, F., Fernanda Ramos, L., & Barbosa Baptista, A. (2024). INFECÇÕES SECUNDÁRIAS EM PACIENTES INTERNADOS POR COVID-19 EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE PALMAS-TO. DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins, 11(5). https://doi.org/10.20873/2024_jul_16997

RESUMO:

Objetivos: registrar casos de infecções secundárias e coinfeções em pacientes internados por COVID-19, em um Hospital Público de Palmas-TO. **Metodologia:** estudo descritivo com dados secundários, utilizando-se como unidade de análise o município de Palmas, com base nos registros de COVID e Infecções secundárias nos anos de 2021 a 2022. **Resultados e discussão:** 5,2% do total (500) de pacientes com COVID apresentaram infecção secundária bacteriana, com prevalência para cepas multiresistentes de *A baumannii*, em sítio respiratório, predominando os homens como o gênero mais acometido (15) e a faixa etária de idosos (16). **Conclusão:** nota-se a importância de maiores precauções com pacientes internados por doenças graves, principalmente em ambiente de terapia intensiva, e elaboração de estratégias que visem minimizar a circulação de cepas resistentes no ambiente hospitalar.

PALAVRAS-CHAVE: SARS-CoV-2; COVID-19; Coinfecção.

ABSTRACT:

Objectives: to register cases of secondary infections and coinfection in patients hospitalized for COVID-19, in a Public Hospital in Palmas-TO. Methodology: descriptive study with secondary data, using the municipality of Palmas as the unit of analysis, based on records of COVID and secondary infections in the years 2021 to 2022. Results and discussion: 5.2% of all (500) patients with COVID presented secondary bacterial infection, with prevalence of multiresistant strains of A. baumannii, in the respiratory site, with a predominance of man (15) as the most affected gender and the age group of the elderly (16). Conclusion: it is noted the importance of greater precautions with patients hospitalized for serious illnesses, especially in an intensive care environment, and the development of strategies aimed at minimizing the circulation of resistant strains in the hospital environment.

KEYWORDS: SARS-CoV-2; COVID-19; Coinfection

RESUMEN

Objetivos: registrar casos de infecciones secundarias y coinfecciones en pacientes hospitalizados por COVID-19, en un Hospital Público de Palmas-TO. Metodología: estudio descriptivo con datos secundarios, utilizando como unidad de análisis el municipio de Palmas, con base en los registros de COVID 19 e infecciones secundarias en los años 2021 a 2022. Resultados y discusión: El 5,2% de total (500) de pacientes con COVID-19 presentaron infección bacteriana secundaria, con predominio de cepas multirresistentes de A. baumannii, en el sitio respiratorio, predominando el sexo femenino como el género más afectado (15) y el grupo etario de edad avanzada (16). Conclusión: se destaca la importancia de mayores precauciones con pacientes internados por enfermedades graves, especialmente en ambiente de cuidados intensivos, y el desarrollo de estrategias dirigidas a minimizar la circulación de cepas resistentes en el ambiente hospitalario.

Palabras clave: SARS-CoV-2; COVID-19; Coinfección.

INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença causada pelo novo coronavírus denominado SARS-CoV-2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave 2), vírus de RNA de fita positiva envelopados, com grandes moléculas de espiga na superfície, foi detectado em 31 de dezembro de 2019 em Wuhan, na China, possui gravidade variável desde assintomático a pacientes com infecção grave do trato respiratório inferior que precisam de tratamento na Unidade de Tratamento intensivo (UTI) (BRUYN et al., 2022; SONAM et al., 2021; UZUNIAN, 2020). Entre os sintomas da patologia destacam-se tosse, febre, coriza, dificuldade para respirar e dor de garganta e a transmissão ocorre por meio do contato direto ou indireto entre uma pessoa doente e outra não infectada através de espirro, gotículas de saliva, entre outras secreções, com capacidade de transmissão muito alta, o que eleva muito o número de óbitos (HODGSON, 2021; SILVA, 2020).

No Brasil, como o SARS-CoV-2 tem uma alta transmissibilidade quando comparado com outros vírus, como o Influenza, a introdução deste no país, resultaria em uma taxa de ataque muito expressiva haja vista a escassez de leitos devido a uma superlotação dos centros hospitalares, colapsando assim, todo o sistema de saúde (CODEÇO et al., 2021; LANA et al., 2020). Em pacientes com infecção por COVID-19, observa-se o número expressivo daqueles que necessitam de internação em UTI e uso de ventilação mecânica e atrelado a esse quadro, verifica-se também o aumento do acometimento desses pacientes por coinfeções ou superinfecções secundárias, pela predisposição a infecções bacterianas (FELDMAN e ANDERSON, 2021). Foi verificado em estudos de revisão que a complicação mais comum em pacientes com COVID-19 foi a pneumonia por ventilação e da corrente sanguínea (BRUYN et al., 2022).

As infecções secundárias ocorrem quando duas ou mais infecções ocorrem concomitantemente, em um paciente quando está debilitado e em tratamento por uma infecção mais antiga, sendo assim em pacientes com COVID-19 se instala quando o mesmo está debilitado e em tratamento (BAPTISTA AB et al., 2022; LANSBURY L et al., 2020). Há variação no tempo de aparecimento nos primeiros sintomas referentes à uma infecção secundária e pode persistir por vários dias, quando há suspeita é recomendado coletar amostras do trato respiratório superior e amostras de sangue para culturas bacterianas e iniciar a antibioticoterapia empírica apenas em casos graves (POURAJAM et al., 2022; ROQUILLY e TROTTEIN, 2017). No Tocantins principalmente na capital do estado, casos de infecções secundárias após a infecção por COVID-19 foram registradas em outro estudo e com características semelhantes (BAPTISTA et al., 2022).

Assim, o estudo teve como objetivo descrever a ocorrência de casos de Infecções secundárias e coinfeções em pacientes internados por infecção de COVID-19, em um Hospital Público de Palmas-TO.

METODOLOGIA

Estudo

Foi realizado um estudo transversal descritivo, quantitativo e qualitativo utilizando dados secundários registrados no banco de dados do laboratório de análises clínicas, no município de Palmas, Estado do Tocantins, com base nos registros de pacientes que apresentaram internação por COVID 19 e infecções secundárias e coinfeções, no período de setembro de 2021 a agosto de 2022.

Local

Foram coletados dados secundários no banco de dados do laboratório de análises clínicas de um Hospital Público do município de Palmas-TO.

Coleta de Dados

Foram coletados os resultados de culturas, sítios de infecção e antibiograma realizado pela técnica da Concentração Inibitória Mínima (CIM) de acordo com a BrCast (2022), dos pacientes confirmados por PCR (Reação em cadeia da polimerase) com COVID-19 e com infecções que se classificavam como infecções secundárias (BRCAST, 2023).

Ética

O projeto foi analisado pela Secretaria Estadual de Saúde do Tocantins, o mesmo seguiu os preceitos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que trata acerca dos aspectos éticos em pesquisa com seres humanos. Por se tratar de uma pesquisa com dados secundários em sistemas de informação não foi necessário a utilização de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para a coleta de dados secundários foi utilizado o TCUD (Termo de Compromisso de Utilização de Dados).

O projeto foi autorizado pelo Comitê de ética em pesquisas com seres humanos da UFT, CAAE: 02314818.7.0000.5519, parecer número: 3.202.344.

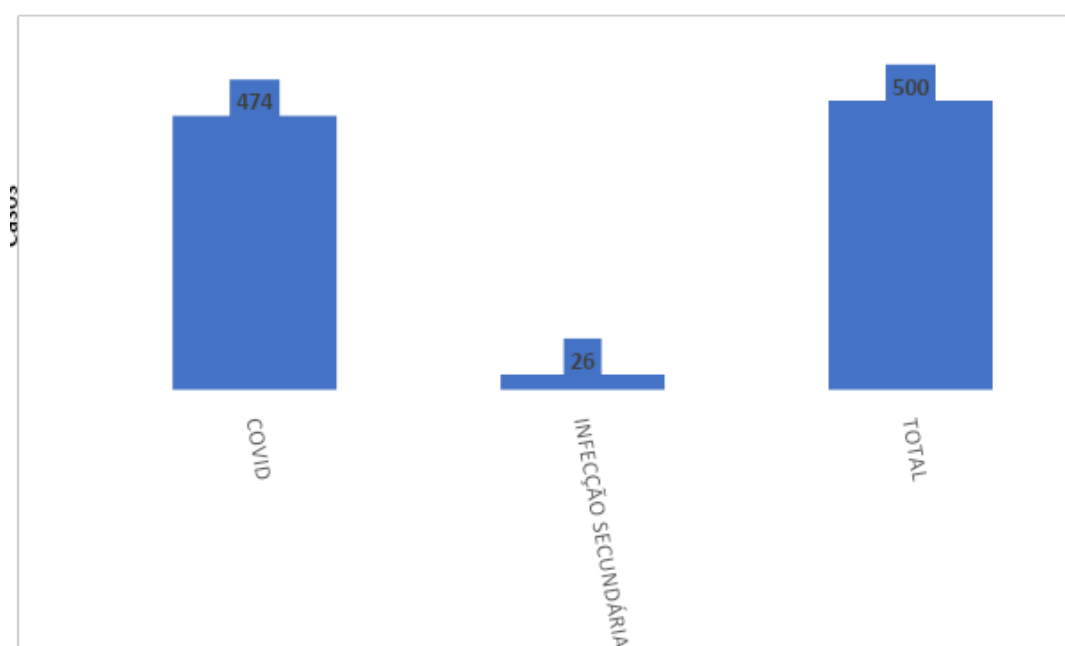
Análise dos Dados

Para análise comparativa os dados foram tabulados em planilha do Microsoft Excel, estratificando sexo e faixa etária. As cepas e o perfil de resistência foram organizados e tabulados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise e coleta dos dados sobre infecções secundárias à COVID-19 foram registrados um total de 500 casos na ala de infecções secundárias do Hospital sendo que 5,2% dessas notificações confirmaram infecção secundária causada por bactérias (GRÁFICO 1).

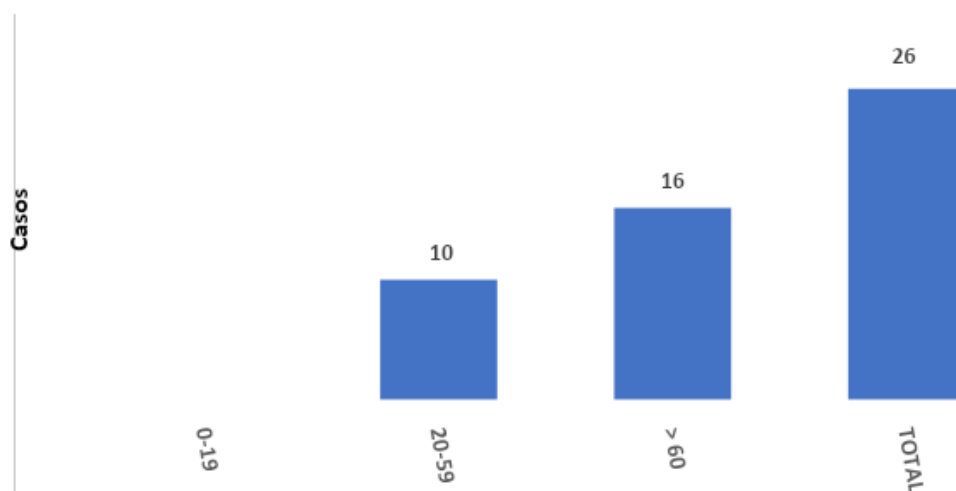
Gráfico 1. Casos confirmados por infecções secundárias à COVID-19 no município de Palmas, de setembro de 2021 a agosto de 2022.



Fonte: elaboração do próprio autor

Dentre os pacientes acometidos por infecção secundária bacteriana, quanto a faixa etária, idosos (60 anos ou mais) foi o grupo mais acometido com 16 notificações (61,65%) (GRÁFICO 2). O grupo etário de jovens (do nascimento aos 19 anos) não registrou casos.

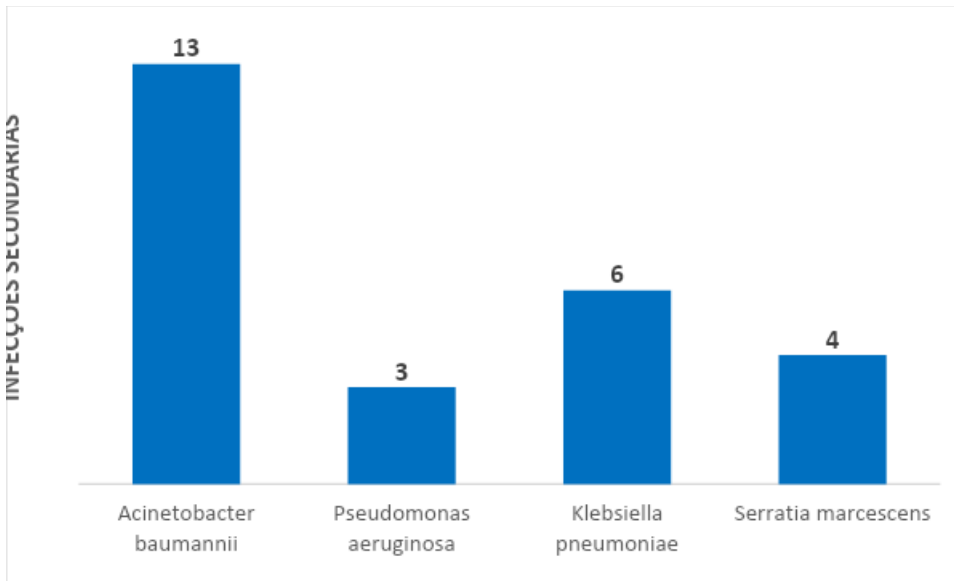
Gráfico 2 – Número de casos confirmados de infecções secundárias segundo faixa etária no município de Palmas de Setembro de 2021 a agosto de 2022.



Fonte: elaboração do próprio autor

O sexo masculino foi o que registrou o maior número de casos com 57,7% dos casos (Gráfico 3).

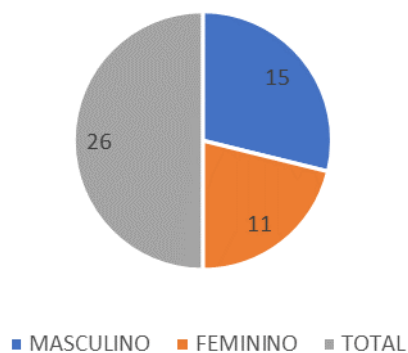
Gráfico 3. Número de casos confirmados segundo sexo no município de Palmas, de setembro 2021 a agosto de 2022.



Fonte: elaboração do próprio autor

Quanto ao agente infectante secundário à COVID-19, a cepa *Acinetobacter baumannii* foi a que mais infectou os pacientes internados, perfazendo um total de 50% (Gráfico 4).

Gráfico 4. Número de casos confirmados segundo bactéria infectante no município de Palmas de setembro de 2021 a agosto de 2022.



Fonte: elaboração do próprio autor

Em relação aos sítios de infecção, o trato respiratório apresenta-se em destaque para o maior número de infecções e o que apresentou as quatro espécies bacterianas identificadas no estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Sítio de isolamento, a cepa correspondente e a quantidade isolada, de um total de 26 amostras de infecções secundárias.

MATERIAL DE COLETA/SÍTIO	CEPA ISOLADA	QUANTIDADE
PONTA DE CATÉTER/ sangue	<i>Klebsiella</i>	1
	<i>pneumoniae</i>	2
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	
HEMOCULTURA/ sangue	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1
SWAB RETAL/ trato gastrointestinal	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3
		1
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1
	<i>Serratia marcescens</i>	
UROCULTURA/ trato urogenital	<i>Serratia marcescens</i>	1
SECREÇÃO/ASPIRADO TRAQUEAL/ trato pulmonar	<i>Acinetobacter baumannii</i>	9
		2
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3
		2
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
	<i>Serratia marcescens</i>	

O perfil de resistência das quatro cepas isoladas foi verificado pela técnica de Concentração Inibitória Mínima. Os registros de resistência em cada espécie foram coincidentes e estão ilustrados na tabela 2.

Tabela 2. Perfil de resistência por meio de concentração inibitória mínima (BRCAST) de cepas isoladas de casos de infecções secundárias em pacientes com COVID-19.

<i>Acinetobacter baumannii</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Serratia marcescens</i>
Amicacina R >16	Amicacina S <=8	Amicacina R >16	Amicacina S <=8
Ciprofloxacina R >1	Aztreonam S 4	Amoxicilina+C R >8/4	Amoxicilina+C R >8/4
Gentamicina R >4	Cefepime R >8	Ampicilina R >8	Ampicilina R >8
Levofloxacina R >4	Ceftazidima R >8	Aztreonam R >8	Aztreonam R >4
Sulfametoxazol/Tri S <=2/38	Ciprofloxacina R >1	Cefepime R >8	Cefepime R >8
Tobramicina R >4	Colistina R >4	Cefotaxina R >16	Ceftazidima R 8
	Gentamicina S 4	Ceftazidima R >8	Ciprofloxacina R >1
	Imipenem R >8	Cefuroxima R >8	Colistina R >4
	Levofloxacina R >1	Ciprofloxacina R >1	Fosfomicina S <=32
	Meropenem R >8	Cloranfenicol R >8	Gentamicina S <=2
	Piperacilina+T. R >16	Colistina S <=2	Imipenem R >8
	Tobramicina R >4	Fosfomicina R >32	Levofloxacina R >1
		Gentamicina R >4	Meropenem R >8
		Imipenem R >8	Piperacilina+T. R >16
			Sulfametoxazol/Tri S <=2

	Levofloxacin	R >1
--	--------------	------

*T tazobactam; C. Clavulanato; Tri trimetoprim; S. sensível; R. resistente

Este estudo promoveu um resultado importante referente às infecções secundárias de origem hospitalar em pacientes com COVID-19, pois as cepas apresentaram multirresistência e já foram registrados em outros estudos, destacamos o sítio pulmonar e a faixa etária dos idosos como mais prevalentes. É importante considerar que essas infecções secundárias podem ser originadas de contaminações cruzadas, oriundas de superfícies contaminadas. Sugere-se que essas infecções bacterianas advêm de condições em que o paciente internado encontra-se provavelmente imunocomprometido com infecção de base por COVID-19, utilizando de ventilação mecânica, acessos venosos, sonda vesical, favorecendo o oportunismo para coinfeção bacteriana (FERNANDES et al., 2021).

Devido a diversos tratamentos empíricos em pacientes internados pela COVID-19 a resistência aos antimicrobianos pode ter aumentado em todo o mundo e isso leva a um sério problema de saúde pública (AYDEMIR et al., 2022). A contaminação de superfícies e das mãos são muito comuns e podem favorecer as transmissões cruzadas nos ambientes do hospital, pois os microrganismos conseguem sobreviver nesses locais por algum tempo e podem contaminar os sítios dos pacientes internados. Em 2015 Baptista et al. (2015) isolaram 14 espécies bacterianas em um Hospital Público de Palmas, com maior prevalência para *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* e *A. baumannii*, ao corroborar com sugere que o rastreamento de superfícies e estratégias de desinfecção, educação continuada, podem ser potenciais aliados à redução da circulação de cepas resistentes.

O sexo masculino foi o gênero mais prevalente, é visto que o homens em sua maioria são negligentes com a saúde, muitas vezes por questões culturais ultrapassadas ao acharem que doenças são meras invenções que

não podem atingí-los. Sendo esse sexo o mais acometido pela COVID19 conseqüentemente, por questões probabilísticas, terão os maiores números de coinfeção bacteriana, e também fatores associados a comorbidades (GOMES et al., 2007).

O predomínio de coinfeções em idosos deve-se ao comprometimento do sistema imunológico com o passar dos anos que culmina em maior facilidade de infecção e coinfeção e em uma má resposta à patologia (FERNANDES et al., 2021). Com base na fisiopatologia, a coinfeção bacteriana em indivíduos com COVID-19 pode intensificar a inflamação sistêmica do paciente, influenciando no tempo de recuperação e na gravidade dos sintomas apresentados. Isso ocorre devido ao considerável aumento das citocinas pró-inflamatórias, principalmente da IL-6, que se associa a lesão pulmonar grave (CHEN et al., 2020). Além disso, o aumento da permeabilidade vascular, a ativação da cascata de coagulação durante a resposta imune e a falha no balanço pró-coagulação e anticoagulação, que predispõem ao desenvolvimento de microtrombozes, coagulação intravascular disseminada e falência múltipla de órgãos (JOSE e MANUEL, 2020).

A prevalência de *A. bauamnnii* pode ser explicada devido às características do gênero, formado por bacilos Gram-negativos, estritamente, não fermentadores, sem motilidade, catalase positiva e oxidase negativa, serem “onipresentes” e poderem sobreviver em superfícies secas por até um mês e comumente a pele dos profissionais de saúde é o meio de transmissão, aumentando a probabilidade de pacientes serem colonizados e equipamentos médicos serem contaminado (WONG et al., 2017). Somado a isso seu crescimento ocorre em meios complexos entre 20°C e 30°C sem necessidades de fator de crescimento o que contribui para essa alta transmissibilidade, rotineiramente crescem em meios simples como Agar sangue e Agar MacConkey, formação de biofilmes (aglomerados de microrganismos protegidos por uma matriz polimérica) e são altamente resistentes aos antimicrobianos, fato esse que o torna um bacilo

multirresistente (BERGOGNE-BÉREZIN e TOWNER, 1996; QUEIROZ et al., 2022).

O trato respiratório apresentou a maior frequência de infecção e reforça a vulnerabilidade para contaminação e infecção desse sítio, provavelmente pelo uso de ventilação mecânica e/ou procedimentos gerais que estão em contato com reservatórios, corroborando com outros estudos, Bruyn et al. (2022) registraram a pneumonia secundária como a mais frequente diagnosticada, seguido por infecções na corrente sanguínea. Em torno de 10% a 20% dos pacientes que precisam de ventilação mecânica desenvolvem pneumonia, comumente por *Pseudomonas* sp, *Acinetobacter* sp, outras Enterobactérias, *Staphylococcus aureus* e *Candida* sp (CHAUDHURY et al., 2016).

O *swab* retal foi o segundo material de maior prevalência e fornece resultados importantes de fase aguda da patologia, é um teste de baixo custo para a detecção dessas cepas resistentes e muitos centros utilizam de protocolos de vigilância para verificação precoce de uma infecção por microrganismos multirresistentes (DE PASTENA et al., 2018).

As bacteremias são importantes devido a altas taxas de morbidade e mortalidade, nesse estudo foram verificadas em 15% das amostras, com isolamento de *A. baumannii* e *K. pneumoniae*, um estudo de Bahceci et al. (2022) detectaram 8,7% de infecções secundárias, sendo os estafilococos coagulase-negativos com percentual de 31% e *A. baumannii* com percentual de 27,5% os mais prevalentes na corrente circulatória (BAHCECI et al., 2022).

O estudo de Baptista et al. (2022), no período de agosto de 2020 a março de 2021, encontraram cepas multirresistentes de infecções secundárias em pacientes internados por COVID-19 em um Hospital Público de Palmas, com maior prevalência para *A. baumannii* e *K. pneumoniae*, em destaque também foi o trato respiratório como o sítio de maior infecção e o que poderia explicar essa resistência persistente em ambos estudos é a transferência horizontal de genes e circulação das cepas sem controle pelo ambiente, as cepas podem ser transmitidas de forma direta pelo contato

com pessoa infectada ou colonizada em procedimentos no leito e indireto por meio de superfícies contaminadas. Portanto destacamos a necessidade de intervenção nas práticas gerais de antissepsia, esterilização e utilização de EPIS, para minimizar as transmissões horizontais que possam ocorrer no ambiente.

A circulação de cepas resistentes no hospital favorecem as contaminações cruzadas que podem atingir os pacientes internados, com maior gravidade para aqueles que possuem alguma comorbidade e/ou uma outra infecção, as cepas de *A. baumannii* e *K. pneumoniae* podem ser persistentes e resistentes ao ambiente, se comportam como oportunistas e devido às falhas de processos de antissepsia e de utilização corretas de EPIS (equipamentos de proteção individual) se tornam potenciais contaminantes para esses pacientes (PUZI et al., 2022).

A resistência aos antibióticos são graves problemas de saúde pública devido a circulação e infecção por cepas multirresistentes por todo o mundo e pode ter aumentado durante a pandemia provavelmente devido a diversos tratamentos empíricos em pacientes internados por COVID-19 (AYDEMIR et al., 2022).

Foram registrados nesse estudo resistência a múltiplos antimicrobianos o que promove pressão seletiva dentro do hospital. Diversos mecanismos de resistência são descritos e em destaque para as cepas de *A. baumannii* e *K. pneumoniae* que de acordo ao perfil verificado, podem apresentar um mecanismo importante de resistência, a produção de carbapenemases que promove resistência aos carbapenêmicos e também hidrolisam outros betalactâmicos, como cefalosporinas, penicilinas e monobactâmicos, dificultando o tratamento, ampliando o tempo de internação e aumentando a mortalidade (BAPTISTA et al., 2022; NASCIMENTO et al., 2021).

Em um estudo realizado por Conway Morris et al. (2022) foi verificado co-infecção em 14%, sendo a pneumonia bacteriana a mais comum com 77% dos pacientes que desenvolveram infecções, seguida de bacteremia, com predomínio de resistência a produtores de beta lactamase

de espectro estendido e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina e na sequência foram registrados multirresistência para cepas de *Acinetobacter* sp e *P. aeruginosa*. A capacidade de escapar do sistema imunológico e a multirresistência faz com que novos medicamentos e técnicas sejam desenvolvidas e testadas, como associações de antimicrobianos Ceftolozone-Tazobactam, Ceftazidima-Avibactam, Imipenen-Relebactam, Cefiderocol e terapias com vírus bacteriófago (terapia com fagos) e apresentem resultados satisfatórios, aprovados nos EUA pela FDA (Food and Drug Administration) (CONWAY et al., 2022; KUNZ et al., 2022).

A *P. aeruginosa* é uma espécie muito encontrada e juntamente com outras espécies podem apresentar outro fator que se relaciona à resistência, a capacidade desses microrganismos em produzir biofilmes, principalmente em UTI, essa formação promove a redução da penetração dos antimicrobianos nas cepas, impedindo a sua completa eliminação (LIMA et al., 2017).

As contaminações cruzadas podem ser a melhor hipótese para circulação persistente de cepas e aparecimento de surtos. Um surto de *S. marcescens* foi registrado em pacientes internados por COVID-19 em uma UTI de Portugal, 21,9% dos pacientes, em sua maioria por pneumonia associada a ventilação resistentes a amoxicilina-clavulanato, destacaram que as cepas identificadas apresentaram o mesmo perfil de resistência e, portanto, podia se tratar de contaminação cruzada (MENDES et al., 2022).

Um estudo de revisão revelou que a proporção geral de infecções resistentes entre pacientes com COVID19 foi maior no ambiente de UTI, com maior prevalência para as cepas gram negativas resistentes a pelo menos um antimicrobiano de *K. pneumoniae* (n = 169), *A. baumannii* (n = 148), *P. aeruginosa* (n=65), *Escherichia coli* (n = 43), *Enterobacter cloacae* (n = 29), *Stenotrophomonas maltophilia* (n = 24) e *S. marcescens* (n = 17) e registro de maior número de cepas resistentes o *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (n = 132) (KARIYAWASAM et al., 2022). Os ambientes de internação podem favorecer as infecções secundárias, sendo a UTI um

local de maior possibilidades de infecções, devido a gravidade do paciente, comorbidades, ventilação mecânica, acessos venosos e arteriais.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Nesse estudo não foi distinguido infecções secundárias e coinfeções.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bactérias multirresistentes são difíceis de tratar, aumentam o tempo de internação e os custos, portanto o registro da *A. baumannii* como espécie de maior prevalência nesse estudo, indica um alerta para a efetividade nas práticas preventivas e de administração de antimicrobianos. Além disso, a fim de se mitigar os grandes impactos causados pelas coinfeções e infecções secundárias é a importante estratégias governamentais de rastreamento ambiental e clínico, de maiores precauções com pacientes internados por doenças altamente contagiosas, aplicando estratégias efetivas de antisepsia nos servidores, no ambiente, com desinfetantes adequados para superfícies, mãos e equipamentos, utilização de EPIs com substituição adequada, educação continuada e reciclagem, e protocolos de prescrição de antimicrobianos baseados em cultura e antibiograma e melhor avaliados.

Agradecimentos

À equipe discente e docente que trabalhou no estudo

Referências Bibliográficas

AYDEMIR, O., AYDEMIR, Y., ŞAHİN, E. Ö., ŞAHİN, F., KOROĞLU, M., & ERDEM, A. F.. (2022). Secondary bacterial infections in patients with coronavirus disease 2019-associated pneumonia. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 68(Rev. Assoc. Med. Bras., 2022, 68(2). <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210745>.

BAHCECI, I., YILDIZ, I. E., DURAN, O. F., SOZTANACI, U. S., KIRDI HARBAWI, Z., SENOL, F. F., & DEMIRAL, G. Secondary Bacterial Infection Rates Among Patients With COVID-19. *Cureus*. 2022, 14(2), e22363. <https://doi.org/10.7759/cureus.22363>.

BAPTISTA, Anderson Barbosa; RAMOS, João Marcos Monteiro; NEVES, Rodoldo Rezende das; SOUZA, Douglas Ferreira de; PIMENTA, Raphael Sanzio. Diversidade de bactérias ambientais e de pacientes no Hospital Geral de Palmas-TO. *J. Bioen. Food Sci.* 2015, 02 (4): 160-164 DOI: <http://dx.doi.org/10.18067/jbfs.v2i4.63>

Barbosa Baptista, A. (2022). INFECCIONES SECUNDARIAS EN PACIENTES INGRESADOS POR COVID-19 EN UN HOSPITAL PÚBLICO DE TOCANTINS, BRASIL. *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 9(2), 12-21. <https://doi.org/10.20873/uftv9-12058>

BERGOGNE-BÉREZIN E, TOWNER KJ, *Acinetobacter* spp. as nosocomial pathogens: microbiological, clinical, and epidemiological features. *Clin Microbiol Rev.* 1996 Apr; v.9, n.2, p:148-65. DOI: 10.1128/CMR.9.2.148.

BRCAST. Comitê Brasileiro de Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos. Disponível em: <https://brcast.org.br/>. Acesso em: 26/01/2023.

BRUYN A, VERELLEN S, BRUCKERS L, GEEBELEN L, CALLEBAUT I, DE PAUW I, STESSEL B, DUBOIS J. Secondary infection in COVID-19 critically ill patients: a retrospective single-center evaluation. *BMC Infect Dis.* 2022 Mar 2;22(1):207. doi: 10.1186/s12879-022-07192-x. PMID: 35236299; PMCID: PMC8890021.

CHAUDHURY A, RANI AS, KALAWAT U, SUMANT S, VERMA A, VENKATARAMANA B. Antibiotic resistance & pathogen profile in ventilator-associated pneumonia in a tertiary care hospital in India. *Indian J Med Res.* 2016 Sep;144(3):440-446. doi: 10.4103/0971-5916.198679.

CHEN X, LIAO B, CHENG L, PENG X, XU X, LI Y, HU T, LI J, ZHOU X, REN B. The microbial coinfection in COVID-19. *Applied Microbiology and Biotechnology.* 2020; 104: 7777-7785. doi: [10.1007/s00253-020-10814-6](https://doi.org/10.1007/s00253-020-10814-6)

CODEÇO CT, CORDEIRO JDA S, LIMA AW, COLPO RA, CRUZ OG, COELHO FC, LUZ PM, STRUCHINER CJ, BARROS FR. The epidemic wave of influenza A (H1N1) in Brazil, *Revista Cadernos da Saúde Pública.* 2012 v. 28, p.1325-36

CONWAY M A, KOHLER K, DE CORTE T, ERCOLE A, DE GROOTH HJ, ELBERS PWG, POVOA P, MORAIS R, KOULENTI D, JOG S, NIELSEN N, JUBB A, CECCONI M, DE WAELE J; ESICM UNITE COVID investigators. Co-infection and ICU-acquired infection in COVID-19 ICU patients: a secondary analysis of the UNITE-COVID data set. *Crit Care.* 2022 Aug 3;26(1):236. doi: 10.1186/s13054-022-04108-8. Erratum in: *Crit Care.* 2022, Aug 17;26(1):249.

DE PASTENA M, PAIELLA S, AZZINI AM, MARCHEGIANI G, MALLEO G, CIPRANI D, MAZZARIOL A, SECCHETTIN E, BONAMINI D, GASPARINI C, CONCIA E, BASSI C, SALVIA R. Preoperative surveillance rectal swab is associated with an increased risk of infectious complications in pancreaticoduodenectomy and directs antimicrobial prophylaxis: an antibiotic stewardship strategy? *HPB (Oxford).* 2018 Jun;20(6):555-562. doi: 10.1016/j.hpb.2017.12.002. Epub 2018 Jan 12. PMID: 29336894.

FELDMAN C, ANDERSON R. The role of co-infections and secondary infections in patients with COVID-19. *Pneumonia*, 2021;13(1): 5.

FERNANDEST. P., ABREUC. M. DE, ROCHAJ. O., BIANCHETTIL. DE O., SALESL. DE A., ALVESM. Q., PRATESM. E., LEMESM. M., VIEIRAS. D., & CORRÊAM. I. (2021). Infecções secundárias em pacientes internados por COVID-19: consequências e particularidades

associadas. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, 34, e8687.
<https://doi.org/10.25248/reac.e8687.2021>

GOMES, R.; NASCIMENTO, E.F.; ARAÚJO, F.C. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cadernos de Saúde Pública*. 2007, v. 23, n. 3 DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000300015>.

HODGSON, C.L., HIGGINS, A.M., BAILEY, M.J. The impact of COVID-19 critical illness on new disability, functional outcomes and return to work at 6 months: a prospective cohort study. *Crit Care* **25**, 382 (2021). <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03794-0>

JOSE RJ, MANUEL A. COVID-19 cytokine storm: the interplay between inflammation and coagulation. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2020;8(6):e46-e47. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30216-2.

COYNE, Ashlan J. Kunz; EL GHALI, Amer; HOLGER, Dana; REBOLD, Nicholas; RYBAK, Michael J.I. (2022). Therapeutic Strategies for Emerging Multidrug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Infectious diseases and therapy*. 2022, 11(2), 661-682. <https://doi.org/10.1007/s40121-022-00591-2>.

KARIYAWASAM, R.M.; JULIEN, DA.; JELINSKI, DC.; LAROSE, S L.; RENNERT-MAY, E; CONLY, John M.; DINGLE, Tanis C.; CHEN, Justin Z.; TYRRELL, Gregory J.; RONKSLEY, Paul E.; BARKEMA, Herman W. Antimicrobial resistance (AMR) in COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis (November 2019–June 2021). *Antimicrob Resist Infect Control* 2022, 11, 45 . <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01085-z>

LANA, R M; COELHO, FC; GOMES, MFC; CRUZ, OG; BASTOS, LS; VILLELA, DAM; CODEÇO, Cláudia Torres Codeço. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. **Revista Cadernos de Saúde Pública**. 2020, Rio de Janeiro,v.36, n.3. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00019620>

LANSBURY L, LIM B, BASKARAN V, LIM WS. Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2020, Aug;81(2):266-275. doi: 10.1016/j.jinf.2020.05.046.

LIMA, J. L. DA C., ALVES, L. R., PAZ, J. N. P. DA, RABELO, M. A., MACIEL, M. A. V., & MORAIS, M. M. C. DE. Analysis of biofilm production by clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa* from patients with ventilator-associated pneumonia. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017 Jul-Sep;29(3):310-316. doi: 10.5935/0103-507X.20170039. Epub 2017 Sep 4.

MUSUUZA JS, WATSON L, PARMASAD V, PUTMAN-BUEHLER N, CHRISTENSEN L, SAFDAR N. Prevalence and outcomes of co-infection and superinfection with SARS-CoV-2 and other pathogens: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021 May 6;16(5):e0251170. doi: 10.1371/journal.pone.0251170.

MENDES, J C, and ANDRÉ CASADO. “Serratia marcescens outbreak in a COVID-19 intensive care unit - Are there any factors specific to COVID-19 units that facilitate bacterial cross-contamination between COVID-19 patients?”. *American journal of infection control* vol. 50,2 (2022): 223-225. doi:10.1016/j.ajic.2021.10.005.

NASCIMENTO, C. K. R. do .; SANTOS, M. . M.; OLIVEIRA, P. M. C. .; IOMORI, M. V. A. H. .; SANTOS, R. M. M. dos .; MARTINS, V. B. D. .; MELO, B. F. .; NASCIMENTO, A. L. L. do .; SANTOS, I. S. P. dos .; DIAS, T. de C. .; SANTOS, M. H. da S. .; RODRIGUES, A. A. .; BEZERRA, M. S. de L. .; ANDRADE, R. S. B. .; SANTOS, S. C. dos . Microbiological and immunological aspects related to the colonization and infection of patients by resistant *Acinetobacter baumannii* in nosocomial environment. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e25910212650, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12650. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12650>.

POURAJAM, S., KALANTARI, E., TALEBZADEH, H., MELLALI, H., SAMI, R., SOLTANINEJAD, F., AMRA, B., SAJADI, M., ALENASERI, M., KALANTARI, F., & SOLGI, H. Secondary Bacterial Infection and Clinical Characteristics in Patients With COVID-19 Admitted to Two Intensive Care Units of an Academic Hospital in Iran During the First Wave of the Pandemic. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2022,12, 784130. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.784130>.

PUZI, C. P. ; ALMEIDA, N. F. de .; LEÃO, D. de A. .; SOUZA, D. F. de .; BAPTISTA, A. B. . Prevalence of multi-resistant bacteria, environmental contamination, and routine practices in a public hospital. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 13, p. e142111335020, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i13.35020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35020>

QUEIROZ, Y M; MACIEL, IA; SANTOS, FDA S. Mecanismo de resistência da bactéria *Acinetobacter Baumannii* e suas implicações no controle das infecções hospitalares. *Rev.bras.anal.clin*. 2022, 54(1), 54(1): 37-43, 20220330.

RAWSON TM, MOORE LSP, ZHU N, RANGANATHAN N, SKOLIMOWSKA K, GILCHRIST M, SATTI G, COOKE G, HOLMES A. Bacterial and fungal co-infection in individuals with coronavirus: A rapid review to support COVID-19 antimicrobial prescribing. *Clin Infect Dis*. 2020 Dec 3;71(9):2459-2468. doi: 10.1093/cid/ciaa530

ROQUILLY A, TROTTEIN F. La grippe et les surinfections bactériennes -Menaces et traitements [Influenza and secondary bacterial infections: threats and treatments]. *Med.Sci*.2017, v.33, n. 5, p. 528-533.

SILVA, AAM. Sobre a possibilidade de interrupção da epidemia pelo coronavírus (COVID-19) com base nas melhores evidências científicas disponíveis. *Revista brasileira de epidemiologia*, Rio de Janeiro,v.23. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200021>.

SONAM V, NITIN B, BRIJENDRA KR, BALAJI V. Secondary Infections in Hospitalized COVID-19 Patients: Indian Experience, *Infection and Drug Resistance*. 2021, 14:, 1893-1903, DOI: 10.2147/IDR.S299774..

UZUNIAN, A. Coronavirus SARS-CoV-2 and Covid-19. *Jornal Brasileiro De Patologia E Medicina Laboratorial*. 2020, 56. <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20200053>.

WONG D, NIELSEN TB, BONOMO RA, PANTAPALANGKOOR P, LUNA B, SPELLBERG B. Clinical and Pathophysiological Overview of *Acinetobacter* Infections: a Century of Challenges. *Clin Microbiol Rev*. 2017 Jan;30(1):409-447. doi: 10.1128/CMR.00058-16.