

## PREVALÊNCIA E PERFIL DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA DE BACTÉRIAS ISOLADAS DE CULTURAS DE VIGILÂNCIA EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DE UM HOSPITAL ESCOLA NO OESTE DO PARANÁ

PREVALENCE AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE PROFILE OF BACTERIA ISOLATED FROM SURVEILLANCE CULTURES IN THE INTENSIVE CARE UNIT OF A TEACHING HOSPITAL IN WESTERN PARANÁ

PREVALENCIA Y PERFIL DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE BACTERIAS AISLADAS DE CULTIVOS DE VIGILANCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE UN HOSPITAL ESCUELA EN EL OESTE DE PARANÁ

Fernanda Machado<sup>1</sup>  
Eduardo Rosa Lucca<sup>2</sup>  
João Victor Lazzaretti<sup>3</sup>  
Louise Etienne Hoss<sup>4</sup>  
Maycon Gabriel Duarte Teixeira<sup>5</sup>  
Natália Cauneto<sup>6</sup>  
Natalia Marquardt Ito<sup>7</sup>  
Nickolas Ráfaga Frizzo<sup>8</sup>  
Claudinei Mesquita da Silva<sup>9</sup>  
Leyde Daiane de Peder<sup>10</sup>

**RESUMO:** **Introdução:** Pacientes em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), devido à gravidade de seus quadros clínicos e à realização de procedimentos invasivos, apresentam um risco elevado de infecções bacterianas, o que contribui significativamente para o aumento da morbimortalidade. **Objetivos:** Definir as principais bactérias encontradas em uma UTI de um hospital privado em Cascavel, Paraná, no período de janeiro a dezembro de 2019, verificando o perfil de resistência dessas bactérias aos antimicrobianos utilizados na prática clínica. **Métodos:** Estudo transversal observacional retrospectivo, realizado a partir da análise dos laudos emitidos pelo laboratório que presta apoio ao hospital, também localizado no mesmo município, entre o período de janeiro a dezembro de 2019. **Resultados:** dos 527 laudos de swabs nasais e retais, 515 (97,7%) foram positivos, com maior prevalência em pacientes com idade de 61 a 80 anos do sexo masculino (57%). Foram isoladas 22 espécies bacterianas. Para os bacilos Gram negativos, a *Escherichia coli* foi a mais prevalente (66,5%), seguida por *Pseudomonas aeruginosa* (5,5%), *Klebsiella pneumoniae* (4,2%) e *Klebsiella oxytoca* (3,8%) as quais foram resistentes principalmente à Ampicilina, Ácido Nalidíxico e Ampicilina + Sulbactam. Para os cocos Gram positivos o mais prevalente foi *Enterococcus faecalis* (3,2%), com elevada resistência à Clindamicina, Ceftriaxona, Eritromicina e Tetraciclina. **Conclusão:** As bactérias Gram negativas foram as mais prevalentes em culturas de vigilância de swabs retais e nasais no hospital analisado, com destaque especial para *E. coli*.

**Palavras-chave:** Antimicrobianos. Bactérias. Resistência. Unidade de Terapia Intensiva.

<sup>1</sup> Graduada em Farmácia. Centro Universitário Assis Gurgacz.

<sup>2</sup> Graduando em Medicina. Centro Universitário Assis Gurgacz.

<sup>3</sup> Graduando em Medicina. Centro Universitário Assis Gurgacz.

<sup>4</sup> Graduanda em Medicina. Centro Universitário Assis Gurgacz.

<sup>5</sup> Graduando em Medicina. Centro Universitário Assis Gurgacz.

<sup>6</sup> Graduanda em Medicina. Centro Universitário Assis Gurgacz.

<sup>7</sup> Graduanda em Medicina. Centro Universitário Assis Gurgacz.

<sup>8</sup> Graduando em Medicina. Centro Universitário Assis Gurgacz.

<sup>9</sup> Pós-Doutorando pelo Programa de Biociências e Saúde da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro Universitário Assis Gurgacz.

<sup>10</sup> Doutora pelo Programa de Biociências e Fisiopatologia da Universidade Estadual de Maringá/Centro Universitário Assis Gurgacz.

**ABSTRACT: Introduction:** Patients in the Intensive Care Unit (ICU), due to the severity of their clinical conditions and invasive procedures, are at increased risk for bacterial infections, significantly contributing to morbidity and mortality. **Objectives:** To identify the main bacteria found in the ICU of a private hospital in Cascavel, Paraná, between January and December 2019, and to assess the resistance profile of these bacteria to antimicrobials used in clinical practice. **Methods:** A retrospective observational cross-sectional study based on the analysis of laboratory reports issued by the hospital's supporting laboratory, also located in the same municipality, between January and December 2019. **Results:** Of the 527 nasal and rectal swab reports, 515 (97.7%) were positive, with the highest prevalence in male patients aged 61 to 80 years (57%). A total of 22 bacterial species were isolated. Among Gram-negative bacilli, *Escherichia coli* was the most prevalent (66.5%), followed by *Pseudomonas aeruginosa* (5.5%), *Klebsiella pneumoniae* (4.2%), and *Klebsiella oxytoca* (3.8%), which were primarily resistant to Ampicillin, Nalidixic Acid, and Ampicillin + Sulbactam. Among Gram-positive cocci, *Enterococcus faecalis* (3.2%) was the most prevalent, showing high resistance to Clindamycin, Ceftriaxone, Erythromycin, and Tetracycline. **Conclusion:** Gram-negative bacteria were the most prevalent in surveillance cultures of rectal and nasal swabs at the analyzed hospital, with special attention to *E. coli*.

**Keywords:** Antimicrobials. Bacteria. Resistance. Intensive Care Unit.

**RESUMEN: Introducción:** Los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), debido a la gravedad de sus condiciones clínicas y a la realización de procedimientos invasivos, presentan un mayor riesgo de infecciones bacterianas, lo que contribuye significativamente a la morbimortalidad. **Objetivos:** Definir las principales bacterias encontradas en la UCI de un hospital privado en Cascavel, Paraná, entre enero y diciembre de 2019, verificando el perfil de resistencia de estas bacterias a los antimicrobianos utilizados en la práctica clínica. **Métodos:** Estudio transversal observacional retrospectivo, basado en el análisis de los informes emitidos por el laboratorio que apoya al hospital, también ubicado en el mismo municipio, entre enero y diciembre de 2019. **Resultados:** De los 527 informes de hisopados nasales y rectales, 515 (97,7%) fueron positivos, con mayor prevalencia en pacientes masculinos de 61 a 80 años (57%). Se aislaron 22 especies bacterianas. Entre los bacilos Gram negativos, *Escherichia coli* fue la más prevalente (66,5%), seguida por *Pseudomonas aeruginosa* (5,5%), *Klebsiella pneumoniae* (4,2%) y *Klebsiella oxytoca* (3,8%), las cuales fueron principalmente resistentes a la Ampicilina, Ácido Nalidíxico y Ampicilina + Sulbactam. Entre los cocos Gram positivos, *Enterococcus faecalis* (3,2%) fue el más prevalente, con alta resistencia a Clindamicina, Ceftriaxona, Eritromicina y Tetraciclina. **Conclusión:** Las bacterias Gram negativas fueron las más prevalentes en los cultivos de vigilancia de hisopos rectales y nasales en el hospital analizado, destacándose *E. coli*.

**Palabras-clave:** Antimicrobianos. Bacterias. Resistencia. Unidad de Cuidados Intensivos.

## INTRODUÇÃO

Os primeiros registros de infecção hospitalar no Brasil começaram por volta dos anos de 1950, onde existiam problemas relacionados à esterilização e descontaminação dos materiais hospitalares, ao uso indiscriminado de antibióticos e ao surgimento de bactérias multirresistentes<sup>1</sup>. Os pacientes que se encontram na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), possuem maior risco de desenvolver infecção durante seu período de internamento, visto que normalmente são pacientes mais debilitados e que são submetidos a muitos procedimentos invasivos, como a punção de cateteres vasculares, ventilação mecânica, sondagem vesical,

procedimentos cirúrgicos, entre outros. Esses pacientes se encontram com seu sistema imune prejudicado, tornando-os mais susceptíveis<sup>2</sup>.

Segundo a Fundação Oswaldo Cruz, muitas bactérias não respondem mais aos antibióticos e são responsáveis por pelo menos 23 mil mortes anuais no Brasil, ainda, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) é considerada a próxima grande ameaça global. A pesquisadora do Instituto Oswaldo Cruz, Ana Paula Assef, relatou que no Brasil existe um dos maiores índices de resistência, ainda, algumas bactérias não respondem mais a nenhum tipo de antibiótico disponível<sup>3</sup>. Dentre as linhagens existentes a mais preocupante é a *K. pneumoniae carbapenemase* (KPC), pois é a grande responsável por ser resistente a todos os antibióticos beta-lactâmicos disponíveis no mundo<sup>4</sup>.

Uma das maneiras de realizar controle e prevenção de infecção junto aos pacientes em internamento é realizar a coleta de swabs de vigilância nasais, retais, orais e axilares, a critério de cada hospital padronizar, a fim de identificar quais indivíduos estão colonizados por determinados microrganismos, evitando a disseminação dos mesmos<sup>1</sup>. A primeira Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) foi formada em 1963 no Rio Grande do Sul, no Hospital Ernesto Dornelles, então na década de 1980 ocorreu um grande avanço na promoção do controle de infecção hospitalar que resultou na criação de várias CCIH nos hospitais brasileiros. Surgiram legislações, instituições, programas e manuais auxiliando no controle das IRAS<sup>1</sup>.

752

Em uma pesquisa realizada num hospital em Caruaru, Pernambuco, foram coletadas 20 amostras de pacientes que estavam na UTI, 5 amostras nasais, 7 amostras axilares e 3 amostras das mãos, os principais microrganismos encontrados foram *Acinetobacter sp*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*<sup>5</sup>. A *Klebsiella pneumoniae*, foi a principal causa de sepse em pacientes internados na UTI, apresentando resistência às cefalosporinas de terceira e quarta gerações<sup>3</sup>.

A partir disso, o presente estudo teve por objetivo definir as principais bactérias encontradas em Unidade de Terapia Intensiva de um hospital privado em Cascavel, Paraná, no período de janeiro a dezembro de 2019, verificando o perfil de resistência dessas bactérias aos antimicrobianos utilizados na prática clínica.

## MÉTODOS

Estudo transversal observacional retrospectivo, realizado em um hospital privado situado no município de Cascavel – PR, o qual possui 20 leitos em sua Unidade de Terapia Intensiva

destinados a pacientes críticos e cirúrgicos de qualquer especialidade médica, para atender a demanda e as necessidades de seus pacientes. Conta com duas equipes multidisciplinares que atendem nos três turnos de trabalho, conforme resolução RDC nº 7 de 2010 do Ministério da Saúde<sup>6</sup>. Todos os exames do hospital são realizados em um laboratório localizado no mesmo município, o qual conta com uma equipe dentro do hospital para realização das coletas e análises clínicas. As amostras da parte da microbiologia são encaminhadas para a unidade central do laboratório, onde são devidamente semeadas e incubadas em estufa a 37°C.

Realizada pesquisa estatística de caráter descritivo com abordagem quantitativa a partir da verificação dos laudos eletrônicos com resultado da análise microbiológica de swabs de vigilância, emitidos pelo laboratório que fornece atendimento ao hospital. Os números dos cadastros de cada paciente foram cedidos pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do hospital. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz (FAG), sob Protocolo nº CAAE: 25002619.1.0000.5219, aprovado em 20 de fevereiro de 2020.

A população amostra foi composta por pacientes adultos internados na UTI e que tinham resultados de swabs de vigilância de sítios nasal ou retal ou ambos, que estiveram internados no período de janeiro a dezembro de 2019. Os swabs de vigilância são coletados pelos enfermeiros do hospital no momento de admissão do paciente e uma vez por semana durante todo o período de internamento. Para a pesquisa foram excluídos os laudos emitidos logo após admissão do paciente, pois o mesmo trás uma bactéria proveniente de outra instituição. Foram coletados dois swabs, um da região nasal e outro da região retal e posteriormente adicionado em meio de cultura Stuart. O swab nasal foi coletado de uma das narinas (direita ou esquerda), realizando a fricção contra a parede da narina em toda área. Para a coleta retal, o paciente é posicionado em decúbito lateral. O swab é inserido na região retal, em torno de 1 cm até cobrir a ponta do algodão.

Os swabs provenientes do hospital foram encaminhados ao Setor da Microbiologia do laboratório, onde foram semeados em meios de cultura Ágar CLED e MacConkey. Após 24 horas em estufa a 37°C, com aqueles que tiveram crescimento bacteriano foi realizado o antibiograma por método semi-automatizado em equipamento MicroScan autoSCAN-4, esse aparelho utiliza fibras óticas que permitem a leitura espectrofotométrica.

Os antibióticos testados para bactérias Gram-negativas foram Ácido Nalidíxico, Amicacina, Amoxicilina + Clavulanato, Ampicilina + Sulbactam, Aztreonam, Cefalotina, Cefepime, Cefotaxima, Cefoxitina, Ceftadizima, Cefuroxima, Ciprofloxacino, Colistina,

Ertapenem, Fosfomicina, Gentamicina, Imipinem, Levofloxacino, Meropenem, Nitrofurantoína, Norfloxacino, Piperaciclina + Tazobactam, Tigeciclina, Tobramicina e Trimetoprima + Sulbactam. Os antibióticos testados para bactérias Gram-positivas foram Amoxicilina + Clavulanato, Ampicilina + Sulbactam, Ampicilina, Ceftriaxona, Ciprofloxacino, Clindamicina, Daptomicina, Eritromicina, Gentamicina, Levofloxacino, Linezolide, Nitrofurantoína, Oxacilina, Penicilina, Rastreio de Cef, Rifampicina, Sinercid, Teicoplanina, Tetraciclina, Trimetoprima + Sulbactam e Vancomicina. Calculou-se o perfil de resistência considerando o total de vezes que o antibiótico foi utilizado pelo número de vezes que as bactérias apresentaram crescimento mesmo utilizando o antibiótico.

Para delimitar o estudo, as variáveis utilizadas relacionadas ao paciente foram: sexo, idade, sítio, positivo e negativo. Quanto à bactéria, foram selecionadas as variáveis, família da bactéria presente e resistência aos antibióticos testados. Os dados foram coletados no mês de março de 2020 e tabulados em planilhas no *Microsoft Office Excel® 2010* e realizadas análises descritivas com frequência simples e relativa, respeitando os critérios éticos descritos na Resolução Nacional de Saúde 466 de 2012.

## RESULTADOS

O município de Cascavel – PR está localizado na região Oeste do Paraná, com área territorial de 2.101,074 km<sup>2</sup> e com uma população estimada de aproximadamente 328.454 pessoas, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística<sup>7</sup>.

De janeiro a dezembro de 2019, foram emitidos 527 laudos de swabs nasais e retais, de pacientes que estiveram na UTI de adultos do hospital em estudo, desses, 515 (97,7%) apresentaram crescimento bacteriano.

**Tabela 1.** Características quanto à idade, sítio da coleta e positividade de culturas de vigilância de pacientes internados em um hospital privado de Cascavel, PR, 2019

| Características     | Homens<br>n (%) | Mulheres<br>n (%) | Total<br>n (%) |
|---------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| <b>Idade (anos)</b> |                 |                   |                |
| Até 20              | 9 (60,0)        | 6 (40,0)          | 15 (100,0)     |
| 21 a 40             | 25 (44,6)       | 31 (55,4)         | 56 (100,0)     |
| 41 a 60             | 66 (57,9)       | 48 (42,1)         | 114 (100,0)    |
| 61 a 80             | 150 (57,0)      | 113 (43,0)        | 263 (100,0)    |
| 81 a 98             | 43 (54,40)      | 36 (45,6)         | 79 (100,0)     |
| <b>Sítio</b>        |                 |                   |                |
| Retal               | 293 (55,7)      | 233 (44,3)        | 526 (100,0)    |
| Nasal               | -               | 1 (100,0)         | 1 (100,0)      |
| <b>Resultado</b>    |                 |                   |                |
| Positivo            | 228 (44,3)      | 287 (55,7)        | 515 (100,0)    |
| Negativo            | 6 (50,0)        | 6 (50,0)          | 12 (100,0)     |

**Fonte:** Autores (2024).

Dentre todos os laudos analisados, foram encontradas 22 bactérias diferentes, sendo que *Escherichia coli* apareceu na maioria dos casos, foram 348 (66,5%) laudos, seguidos pela *Pseudomonas aeruginosa* que apareceu em 29 (5,5%) laudos. Além das bactérias encontradas, alguns pacientes tiveram crescimento de fungos patogênicos, sendo encontrados em 8 (1,5%) laudos avaliados. Todos os microrganismos encontrados estão descritos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Distribuição e ocorrência das espécies bacterianas identificadas nas culturas de vigilância de pacientes internados em um hospital privado de Cascavel, PR, 2019

| Bactéria                            | Número     | Porcentagem (%) |
|-------------------------------------|------------|-----------------|
| <i>Escherichia coli</i>             | 348        | 66,5            |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>       | 29         | 5,5             |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i>        | 22         | 4,2             |
| <i>Klebsiella oxytoca</i>           | 20         | 3,8             |
| <i>Enterococcus faecalis</i>        | 17         | 3,2             |
| <i>Acinetobacter baumannii</i>      | 11         | 2,1             |
| <i>Enterobacter aerogenes</i>       | 10         | 1,9             |
| <i>Enterobacter cloacae</i>         | 10         | 1,9             |
| <i>Staphylococcus aureus</i>        | 9          | 1,7             |
| <i>Staphylococcus haemolyticus</i>  | 8          | 1,5             |
| Fungos                              | 8          | 1,5             |
| <i>Burkholderia cepacia</i>         | 6          | 1,2             |
| <i>Staphylococcus auricularis</i>   | 4          | 0,8             |
| <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> | 3          | 0,6             |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i>   | 3          | 0,6             |
| <i>Staphylococcus cohnii</i>        | 3          | 0,6             |
| <i>Proteus mirabilis</i>            | 3          | 0,6             |
| <i>Citrobacter freundii</i>         | 2          | 0,4             |
| <i>Morganella morganii</i>          | 2          | 0,4             |
| <i>Serratia marcescens</i>          | 2          | 0,4             |
| <i>Acinetobacter lwoffii</i>        | 1          | 0,2             |
| <i>Providencia stuartii</i>         | 1          | 0,2             |
| <i>Hafnia alvei</i>                 | 1          | 0,2             |
| <b>Total</b>                        | <b>523</b> | <b>100</b>      |

**Fonte:** Autores (2024).

Para as bactérias classificadas como bacilos Gram negativos (BGN), foram testados 26 antimicrobianos e analisou-se o perfil de resistência aos mesmos. Para *E. coli* houve elevada resistência para a cefalotina (91,9%), ácido nalidíxico (58,5) e trimetoprima + sulbactam (55,2%). *P. aeruginosa* apresentou elevada resistência para a maioria dos antimicrobianos testados, dentre eles, ácido nalidíxico (100%), ampicilina + sulbactam (100%), ampicilina, cefalotina, cefepime,

cefotaxima, cefoxitina, trimetoprima + sulbactam, o que correspondeu a 96,5%. *K. pneumoniae* e *K. oxytoca* tiveram maior índice de resistência para ampicilina (100%). A maioria das bactérias apresentaram sensibilidade à colistina e carbapenêmicos. *P. mirabilis* foi o único caso em que foi observado resistência de 100% à colistina. A *S. maltophilia* apresentou resistência de 33,3% aos carbapenêmicos testados. As informações relativas à resistência das bactérias encontradas aos antimicrobianos testados estão descritos detalhadamente na Tabela 3.

Também foi analisado o perfil de resistência dos cocos Gram positivos (CGP) aos antimicrobianos. Foram testados 21 tipos de antimicrobianos. *E. faecalis* apresentou resistência de 100% para ceftriaxona, clindamicina, eritromicina e tetraciclina. *S. aureus* apresentou 100% de resistência para amoxicilina + clavulanato. Todas as bactérias encontradas apresentaram sensibilidade à daptomicina, teicoplanina e vancomicina. Na Tabela 4 estão descritas as bactérias e o perfil de resistência quanto aos antibióticos testados

**Tabela 3.** Perfil de resistência (%) aos antimicrobianos testados de BGN provenientes de culturas de vigilância de pacientes internados em um hospital privado de Cascavel, PR, 2019

| Bactérias             | Antimicrobianos (perfil de resistência - %) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |
|-----------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|
|                       | NAL   | AMI  | AMC  | ASB  | AMP  | AZT  | CFL  | CPM  | CTX  | CFO  | CAZ  | CRX  | CIP  | COL | ERT  | FOS  | GEN  | IPM  | LEV  | MPM  | NIT  | NOR  | PPT  | TIG | TOB  | TSA  |
| <i>A. baumannii</i>   | 100   | 45,4 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 90,9 | 90,9 | 100  | 81,8 | 100  | 81,8 | -   | -    | 72,7 | 36,4 | -    | 18,2 | -    | 100  | 87,5 | 100  | 100 | 36,3 | 90,9 |
| <i>A. lwoffii</i>     | 100   | 100  | 100  | -    | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | -   | -    | -    | -    | -    | 100  | -    | -    | -    | 100  | 100 | -    | 100  |
| <i>B. cepacia</i>     | 100   | 80   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 83,3 | 100  | 83,3 | 100  | 83,3 | -   | -    | 50   | 80   | -    | 83,3 | -    | 100  | 100  | 83,3 | 100 | 60   | 100  |
| <i>C. freundii</i>    | 100   | -    | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 50   | 50   | 100  | 100  | 50   | 50   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 50   | -   | -    | 50   |
| <i>E. aerogenes</i>   | 50  | 10   | 70   | 70   | 90   | 60   | 100  | 50   | 60   | 80   | 50   | 60   | 40   | -   | -    | 30   | 40   | -    | 40   | -    | 100  | 25   | 30   | 10  | 40   | 70   |
| <i>E. cloacae</i>     | 20  | 60   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 90   | 40   | -   | -    | 30   | 40   | -    | 30   | -    | 88,8 | 55,5 | 90   | 20  | 30   | 60   |
| <i>E. coli</i>        | 58,5  | 7,4  | 21,6 | 46,1 | 68,5 | 60,2 | 91,9 | 38,9 | 29,4 | 8    | 29,9 | 36,8 | 40,3 | -   | -    | 7,4  | 28,5 | -    | 34,8 | -    | 8,4  | 39,1 | 29,4 | 1,4 | 27   | 55,2 |
| <i>H. alvei</i>       | -   | -    | -    | -    | 100  | 100  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -    | -    |
| <i>K. oxytoca</i>     | 80  | 5    | 30   | 65   | 100  | 55   | 85   | 45   | 50   | 30   | 45   | 45   | 55   | -   | -    | 60   | 45   | -    | 55   | -    | 60   | 61,1 | 35   | 10  | 35   | 60   |
| <i>K. pneumoniae</i>  | -   | 36,3 | 50   | 50   | 100  | 72,7 | 66,6 | 59   | 59   | 45,4 | 59   | 66,6 | 42,8 | -   | -    | 54,5 | 36,3 | -    | 27,2 | -    | 68,4 | 42,8 | 54,5 | 4,5 | 40,9 | 54,5 |
| <i>M. morgani</i>     | 100   | 50   | 50   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 50   | 50   | 100  | 50   | 100  | -   | -    | 50   | 50   | -    | 100  | -    | 50   | 100  | 50   | -   | -    | 100  |
| <i>P. mirabilis</i>   | 66,6  | -    | 33,3 | -    | 33,3 | 66,6 | -    | 33,3 | -    | -    | 66,6 | -    | 66,6 | 100 | -    | 66,6 | -    | -    | 33,3 | -    | 100  | -    | 33,3 | -   | -    | 66,6 |
| <i>P. stuartii</i>    | -   | -    | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | -    | 100  | 100  | -    | -   | -    | 100  | -    | -    | -    | -    | 100  | -    | 100  | -   | 100  | -    |
| <i>P. aeruginosa</i>  | 100   | 44,8 | 93,1 | 100  | 96,5 | 89,6 | 96,5 | 96,5 | 96,5 | 96,5 | 89,6 | 93,1 | 41,3 | -   | -    | 68,9 | 44,8 | -    | 27,5 | -    | 93,1 | 39,2 | 75,8 | 50  | 41,3 | 96,5 |
| <i>S. marcescens</i>  | 50  | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | -    | 50   | -    | 50   | -    | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 50   | -   | -    | 50   |
| <i>S. maltophilia</i> | -   | 66,6 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 33,3 | -   | 33,3 | 33,3 | 66,6 | 33,3 | 33,3 | 33,3 | 66,6 | -    | -    | 100 | 100  | 33,3 |

Fonte: Autores (2024).

Legenda: NAL-Ácido Nalidixico, AMI-Amicacina, AMC-Amoxicilina+Clavulanato, ASB-Ampicilina+Sulbactam, AZT- Aztreonam, CFL-Cefalotina, CPM-Cefepime, CTX-Cefotaxima, CFO-Cefoxitina, CAZ- Cefadizima, CRX- Cefuroxima, CIP-Ciprofloxacino, COL-Colistina, ERT-Ertapenem, FOS-Fosfomicina, GEN-Gentamicina, IPM-Imipenem, LEV-Levofloxacino, MPM-Meropenem, NIT-Nitrofurantoina, NOR-Norfloxacin, PPT-Piperacilina+Tazobactam, TIG-Tigeciclina, TOB-Tobramicina, TSA-Trimetoprima+Sulbactam.

**Tabela 4.** Perfil de resistência (%) de CGP provenientes de culturas de vigilância de pacientes internados em um hospital privado aos antimicrobianos testados em um hospital privado de Cascavel, PR, 2019.

| Bactérias              | AMC  | ASB  | AMP  | CRO  | CIP  | CLI  | DAP | ERI  | GEN  | LEV  | LIZ  | NIT  | OXA  | PEN  | RCE  | RIF  | SIN  | TEI | TET  | TSA  | VAN |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| <i>E. faecalis</i>     | 88,2 | 94,1 | 94,1 | 100  | 88,2 | 100  | -   | 100  | 93,7 | 82,3 | -    | 41,1 | 93,7 | 93,7 | -    | 93,7 | 94,1 | -   | 100  | 81,2 | -   |
| <i>S. aureus</i>       | 100  | 77,7 | 88,8 | 77,7 | 88,8 | 88,8 | -   | 77,7 | 77,7 | 88,8 | 11,1 | 37,5 | 77,7 | 88,8 | 75   | 87,5 | 44,4 | -   | 88,8 | 77,7 | -   |
| <i>S. auricularis</i>  | 25   | 25   | 50   | 25   | -    | 25   | -   | 50   | -    | 50   | -    | -    | 50   | 50   | -    | 75   | 25   | -   | -    | 50   | -   |
| <i>S. cohnii</i>       | -    | -    | 100  | 66,6 | 66,6 | 100  | -   | 100  | 33,3 | 50   | -    | 100  | 25   | 100  | -    | 100  | 100  | -   | 100  | 100  | -   |
| <i>S. epidermidis</i>  | 66,6 | 66,6 | 100  | 33,3 | 66,6 | 66,6 | -   | 66,6 | 33,3 | 66,6 | -    | -    | 66,6 | 100  | 33,3 | -    | 33,3 | -   | -    | 66,6 | -   |
| <i>S. haemolyticus</i> | 87,5 | 100  | 100  | 100  | 75   | 100  | -   | 100  | 87,5 | 75   | -    | 37,5 | 100  | 100  | 87,5 | 62,5 | 62,5 | -   | 62,5 | 75   | -   |

Fonte: Autores (2024).

Legenda: AMC- Amoxicilina+Clavulanato, ASB-Ampicilina+Sulbactam, AMP-Ampicilina, CRO-Ceftriaxona, CIP-Ciprofloxacino, CLI-Clindamicina, DAP-Daptomicina, ERI-Eritromicina, GEN-Gentamicina, LEV-Levofloxacino, LIZ-Linezolid, NIT-Nitrofurantoína, OXA-Oxacilina, PEN-Penicilina, RCE-Rastroio de Cef, RIF-Rifampicina, SIN-Sinerid, TEI-Teicoplanina, TET-Tetraciclina, TSA-Trimetoprima+Sulbactam, VAN-Vancomicina.

## DISCUSSÃO

No ambiente hospitalar pode-se encontrar uma grande diversidade de agentes infecciosos e resistentes. Os pacientes internados possuem um maior risco de adquirirem essas infecções, pois em sua maioria estão com seu sistema imunológico comprometido e acabam sendo expostos a microrganismos no qual não tinham contato em sua rotina diária. Com o auxílio da realização das culturas de vigilância nesses pacientes, é possível identificar a colonização por patógenos em sítios não estéreis, monitorando o aparecimento de bactérias multirresistentes em seu período de internamento<sup>8</sup>.

As coletas de swabs realizados pela CCIH permitem a identificação de pacientes colonizados provenientes de outra instituição e também para aqueles que adquiriram a infecção após sua admissão. Com essa identificação é possível realizar o controle e romper a cadeia de transmissão, evitando o aumento dos casos de colonizações por bactérias multirresistentes nos hospitais, o que evita surtos, além dos responsáveis poderem empregar alternativas melhores, adequando as medidas de tratamento, controle, prevenção e planejamento das ações, o que diminui a morbidade e mortalidade dos pacientes<sup>4</sup>.

Dos 527 laudos analisados, 55,6% (293), eram provenientes de pacientes do sexo masculino, dados esses muito semelhantes a um estudo realizado em um hospital público de Santa Catarina, onde as internações na UTI por pacientes de sexo masculino foram de 61,6%. Este dado pode ser resultante do baixo interesse pela saúde por parte dos homens, quando acontece a adesão ao tratamento por parte deles, a gravidade já esta estabelecida<sup>9</sup>. Outro estudo realizado num hospital no Rio de Janeiro demonstrou que a maioria dos pacientes internados na UTI correspondia ao sexo masculino, isto é, 53% dos 573 pacientes admitidos<sup>10</sup>.

Outro fator muito importante está relacionado com a idade dos pacientes, na presente pesquisa, o maior número de pacientes possuía idade entre 61 a 80 anos, 49,9% (263) dos casos, esses dados vem a confirmar que o envelhecimento da população aumenta também a frequência de idosos com agravos à saúde que demandam cuidado na UTI, visto que as doenças crônicas degenerativas aumentam com o avançar da idade<sup>9</sup>.

Além de traçar um plano de cuidado, é muito importante determinar o perfil das características sociodemográficas e epidemiológicas dos pacientes internados, auxiliando para definir estratégias para melhorar o atendimento, especialmente na prevenção de complicações, atendimento especializado e acesso à reabilitação. Conhecer o sexo e a idade mais frequente dos pacientes possibilita a equipe de profissionais se prepararem para atender pessoas com características específicas, favorecendo para mudanças nas estratégias de cuidado<sup>9</sup>.

A bactéria com maior prevalência encontrada nos laudos de swab foi *E. coli* com 66,5% (348), sua maior taxa de resistência foi para cefalotina (91,9%), seguida da ampicilina (68,5%) e aztreonam (60,2%), resultados esses que diferem do padrão de outros estudos por expressar características locais e particularidades, como do estudo global publicado na Sociedade Americana de Microbiologia, no qual foram isolados 42.261 amostras de *E. coli*, nas quais mais de 98% eram resistentes à levofloxacino e ampicilina, e 46% ao cefepime<sup>11</sup>. O segundo antimicrobiano aos qual essa bactéria foi resistente foi a ampicilina (68,5%). Na Angola foi realizada uma avaliação da resistência antimicrobiana das cepas de *E. coli* que causavam infecções do trato urinário. Das 387 culturas analisadas, 83% correspondiam a *E. coli*, destes 96,5% eram resistentes à ampicilina<sup>12</sup>.

758

A segunda bactéria que mais apareceu nos laudos das culturas de vigilância do presente estudo foi *P. aeruginosa* (5,5%). Ela é encontrada em diversos ambientes, principalmente no solo e na água. Essa bactéria tem um papel de liderança entre as infecções causadas por BGN principalmente em pacientes gravemente enfermos e imunocomprometidos. Em torno de 51.000 infecções por cuidados de saúde nos Estados Unidos por ano são causados por *P. aeruginosa*<sup>13</sup>. Na Europa, um estudo mostrou que 33,9% dos achados de *P. aeruginosa* eram resistentes a pelo menos um dos antimicrobianos sob vigilância, piperaciclina + tazobactam, fluoroquinolonas, ceftazidima, aminoglicosídeos e carbapenêmicos, onde as taxas eram mais altas nas partes sul e leste da Europa quando comparada com o norte<sup>13</sup>. Em outro estudo global publicado na Sociedade Americana de Microbiologia, foram isoladas 32.786 amostras de *P. aeruginosa*, nas quais os

maiores níveis de resistência encontrados foram de 92% para meropenem e 96% para levofloxacin<sup>11</sup>.

O principal mecanismo que causa a resistência bacteriana é produção de beta-lactamase de espectro estendido, o qual é utilizado pelas bactérias do gênero *Klebsiella*, sendo capazes de causar hidrólise de beta-lactâmicos nas cefalosporinas de terceira e quarta gerações. Dentre as linhagens existentes, a mais preocupante é a *K. pneumoniae carbapenemase* (KPC), pois é a grande responsável por ser resistente a todos os antibióticos beta-lactâmicos disponíveis no mundo<sup>4</sup>. Em um estudo realizado em um Hospital Federal do Rio de Janeiro foram coletados 1474 swabs de pacientes adultos e pediátricos que estavam na UTI, e a *K. pneumoniae* apresentou grande resistência aos carbapenêmicos e as cefalosporinas de terceira e quarta gerações<sup>4</sup>. No presente estudo, realizado num hospital privado do município de Cascavel – PR foi à terceira bactéria mais encontrada com 4,2% (22), diferentemente dos outros estudos apresentou 100% de resistência à ampicilina.

A colistina é um antimicrobiano utilizado na prática clínica desde 1950 no tratamento de infecções por BGN. Possui um mecanismo de ação que gera alterações na permeabilidade e liberação do conteúdo intracelular da bactéria, é um medicamento extremamente potente para bactérias multirresistentes. A maioria das publicações mostra resistência à colistina principalmente cepas de *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* e *A. baumannii*<sup>14</sup>. Na atual pesquisa, apenas uma bactéria apresentou 100% de resistência à colistina que foi *P. mirabilis*, a qual representou 0,6% (3) dos laudos analisados.

Outra classe de antimicrobiano muito importante é dos carbapenêmicos, que juntamente com a colistina auxiliam no combate de bactérias multirresistentes. Uma avaliação realizada num hospital observou a atividade *in vitro* de carbapenêmicos, onde a resistência variou de 18,7% a 19,1% durante oito anos<sup>15</sup>. Neste trabalho apenas uma bactéria apresentou resistência aos carbapenêmicos, isto é, a *S. maltophilia*. Estudos mostram que *S. maltophilia* é um patógeno de baixa virulência, porém pode causar várias infecções em pacientes suscetíveis e debilitados. Em seu genoma possui genes que codificam enzimas inativadoras de antibióticos, conferindo resistência aos antimicrobianos por meio de mutações e transferência horizontal de genes<sup>16</sup>.

Foram encontradas seis espécies diferentes de CGP, sendo que o maior número de casos foi de *E. faecalis* em 3,2% (17) dos laudos avaliados. Em um estudo realizado na Venezuela, foram colhidas amostras de pacientes atendidos em uma instituição, desses isolados, 52,46% (852) eram de *E. faecalis*, a qual foi a espécie mais comum encontrada em amostras da pele, tecidos moles,

urina, culturas de cateteres e amostras de meio ambiente. Quanto ao perfil de resistência, foi detectado que 84,62% eram resistentes à eritromicina, 77,46% à rifampicina, 76,29% à tetraciclina, 34,27% ao ciprofloxacino, 8,68% à ampicilina, 6,81% à penicilina e 6,45% à nitrofurantoína. Essas bactérias foram sensíveis à vancomicina, teicoplanina e linezolida<sup>17</sup>.

Uma das espécies bastante preocupantes na prática clínica são as cepas de *S. aureus*. No presente estudo verificou-se a presença dessa bactéria em 1,7% (9) dos casos. O *S. aureus* é encontrado no ambiente e também na flora bacteriana normal da pele e nas membranas das mucosas em pessoas saudáveis, no entanto quando cai na corrente sanguínea ou nos tecidos internos pode causar infecções potencialmente graves<sup>18</sup>.

Outro fator muito importante foi que nenhuma das bactérias apresentaram resistência à vancomicina, profissionais ressaltam orientações de que é recomendado que os hospitais utilizem programas de monitoramento e ajuste da farmacocinética para os aminoglicosídeos e vancomicina administrados via intravenosa, esses programas podem reduzir os custos e diminuir os efeitos adversos. Um estudo randomizado para avaliar esse programa mostrou que houve uma menor incidência de nefrotoxicidade ao uso de vancomicina<sup>19</sup>.

Em fevereiro de 2017, a OMS, publicou uma lista de agentes patogênicos prioritários resistentes aos antibióticos, essa lista contempla 12 famílias de bactérias, que representam a maior ameaça à saúde, essa lista foi confeccionada a fim de promover a pesquisa e desenvolvimento de novos antibióticos. As famílias das bactérias foram classificadas de acordo com a prioridade crítica, alta e média<sup>20</sup>. Na prioridade crítica se encontram *A. baumannii* resistente aos carbapenêmicos, *P. aeruginosa*, também resistente aos carbapenêmicos e a *Enterobacteriaceae*, resistente aos carbapenêmicos produtoras de Beta-Lactamase de Espectro Estendido (ESBL). Na prioridade alta, se encontram o *E. faecium*, resistente à vancomicina, *S. aureus*, resistente à metilicina, *Helicobacter pylori*, resistente à claritromicina, *Campylobacter spp* e *Salmonella*, resistentes às fluoroquinolonas, *Neisseria gonorrhoeae*, resistente à cefalosporina e às fluoroquinolonas. Na prioridade média, estão *Streptococcus pneumoniae*, sem sensibilidade a penicilina, *Haemophilus influenzae*, resistente à ampicilina e *Shigella spp*, resistente às fluoroquinolonas<sup>20</sup>.

## REFERÊNCIAS

<sup>1</sup>CARRARA D, Strabelli TMV, Everson D. Controle de Infecção: A prática no terceiro milênio. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2016.

<sup>2</sup>OPAS/OMS – Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde, OPAS/OMS e Anvisa apresentam estratégias para Segurança do Paciente, 2016. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1106:opas-oms-e-anvisa-apresentam-estrategias-para-seguranca-do-paciente&Itemid=463](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=1106:opas-oms-e-anvisa-apresentam-estrategias-para-seguranca-do-paciente&Itemid=463).

<sup>3</sup>ROCHA, L.; Pesquisadora fala sobre resistência causada pelo uso indiscriminado de antibióticos. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisadora-fala-sobre-resistencia-causada-pelo-uso-indiscriminado-de-antibioticos>.

<sup>4</sup>FLORES C, Romão C, Bianco K, *et al.* Detection of antimicrobial resistance genes in beta-lactamase and carbapenemase - producing *Klebsiella pneumoniae* by patient surveillance cultures at intensive care unit in Rio de Janeiro, Brazil. *J Bras Patol Med. Lab.* 2016; 52(5): 284-292.

<sup>5</sup>SILVA NS, Almeida KRH, Rocha IV, *et al.* Importância das culturas de vigilância no rastreamento de bactérias multirresistente em pacientes hospitalizados (Discentes do curso de Biomedicina). Faculdade ASCES – UNITA, Centro Universitário Tabosa de Almeida. Pernambuco, 2016.

<sup>6</sup>BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução Nº 7, de 24 de fevereiro de 2010. Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 22 de fevereiro de 2010.

<sup>7</sup>IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Cidades. Paraná. Cascavel. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/cascavel.html>.

<sup>8</sup>Gaedicke FL. O Controle de bactérias multirresistentes através do protocolo de cultura de vigilância (Curso de Especialização em Microbiologia, Micologia e Virologia Clínica). AC&T – Academia de Ciência e Tecnologia. Campo Grande, 2018.

<sup>9</sup>RODRIGUEZ AH, Bub MBC, Perão OF, *et al.* Epidemiological characteristics and causes of deaths in hospitalized patients under intensive care. *Rev Bras Enferm.* 2016;69(2):210-214.

<sup>10</sup>ALBUQUERQUE JM, Silva RFA, Souza RFF. Epidemiological profile and monitoring after discharge of patients hospitalized at an Intensive Care Unit. *Cogitare Enferm.* 2017; (22)3: e50609.

<sup>11</sup>GIAMMANCO A, Calà C, Fasciana T, Dowzicky MJ. Global Assessment of the Activity of Tigecycline against Multidrug-Resistant Gram-Negative Pathogens between 2004 and 2014 as Part of the Tigecycline Evaluation and Surveillance Trial. *mSphere.* 2017;2(1):e00310-16.

<sup>12</sup>CAMULOMBO JMC, Alvarez BR, Jala MC, *et al.* Evaluación de la resistencia antimicrobiana de cepas de *Escherichia coli* causantes de infecciones urinarias em la província de Huambo, Angola. *Rev Cub Cienc Biol.* 2015;4(2):71-77.

<sup>13</sup>BASSETTI M, Vena A, Croxatto A, Righi E, Guery B. How to manage *Pseudomonas aeruginosa* infections. *Drugs in Context* 2018; 7: 212527.

- <sup>14</sup>Gutiérrez LFH, Quiceno JNJ, Brotes hospitalários de bacterias resistentes a colistina: revisión sistemática de la literatura. **Infectio**. 2017; 21(4): 214-222.
- <sup>15</sup>OLIVEIRA CF, Ferrugem F, Schmidt RV, *et al.* Activity of carbapenems and tigecycline against ESBL – producing *Escherichia coli* and *Klebsiella spp.* **J Bras Patol e Med Lab**. 2018. 54(1): 34-36.
- <sup>16</sup>BROOKE JS, Di Bonaventura G, Berg G, *et al.* Editorial: A Multidisciplinary Look at *Stenotrophomonas maltophilia*: An Emerging Multi-Drug-Resistant Global Opportunistic Pathogen. **Front Microbiol**. 2017; 8:1511.
- <sup>17</sup>MARIBEL CG, Armindo PM, Kimberly GS, *et al.* Distribución de especies y susceptibilidad antimicrobiana em cepas de Enterococcus de origen clínico. Revista del departamento de enfermidade infecciosas y tropicales escuela de Medicina/Facultad de Medicina/ **Universidad del Zulia**. Pág 99 – 115, 2018.
- <sup>18</sup>TAYLOR TA, Unakal CG. *Staphylococcus Aureus*. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): **StatPearls Publishing**; 2020.
- <sup>19</sup>TAMAR F Barlam, Sara E. Cosgrove, Lilian M. Abbo, *et al* , Implementing an Antibiotic Stewardship Program: Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America, **Clinical Infectious Diseases**. 2016;62(10):e51–e77.
- <sup>20</sup>OPAS – ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE/OMS, 2017. OMS publica lista de bactérias para as quais se necessitam novos antibióticos urgentemente. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5357:oms-publica-lista-de-bacterias-para-as-quais-se-necessitam-novos-antibioticos-urgentemente&Itemid=812](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5357:oms-publica-lista-de-bacterias-para-as-quais-se-necessitam-novos-antibioticos-urgentemente&Itemid=812).