

Perfil microbiológico de pacientes internados no setor de terapia intensiva de hospital público da baixada maranhense

Microbiological profile of patients hospitalized in the intensive care unit of a public hospital in Baixada Maranhão

Perfil microbiológico de pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de un hospital público en Baixada Maranhão

Recebido: 09/08/2022 | Revisado: 19/08/2022 | Aceito: 21/08/2022 | Publicado: 05/09/2022

Wilken Soares Batista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6264-1167>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: wilkensb@hotmail.com

Mariana Ribeiro Jacinto Barros Nolêto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8311-385X>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: mariana_ribeiro12@hotmail.com

Karla Vitória Miranda de Sá

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6435-1553>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: karla.miranda@discente.ufma.br

Elias de Oliveira Sá e Castro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6405-5049>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: elias_castro@hotmail.com

Brenna Emmanuella de Carvalho Agostinho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8908-4025>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: brenna_emmanuella@hotmail.com

Ana Flávia Vieira Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7258-6272>
Centro Universitário Unichristus, Brasil
E-mail: anaflavia.vb.med@gmail.com

Philippe de Carvalho Fonseca

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0466-5427>
Centro Universitário de Valença, Brasil
E-mail: philipecfonseca@gmail.com

Lívia Maria Siqueira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6848-3019>
Centro Universitário de Valença, Brasil
E-mail: liviavieirasv@gmail.com

Mayara Kaori Obata

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1631-5480>
Centro Universitário de Valença, Brasil
E-mail: mkaoriobata@gmail.com

Gabriela Mariane de Paiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4518-0792>
Universidade Federal do Piauí, Brasil
E-mail: gmarianepaiva@gmail.com

Ana Claudia Pinho de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7237-0981>
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: carvalhoanaclaudiapinho@gmail.com

Resumo

No setor da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) cujo objetivo é estabilizar o paciente criticamente enfermo são realizados procedimentos invasivos que causam quebra de barreiras de proteção natural os quais associados ao perfil epidemiológico bem como o início empírico de antibióticos, favorece o desenvolvimento de bactérias multirresistentes, caracterizando assim, quadros graves com elevada morbidade e mortalidade. Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivo determinar o perfil microbiológico das culturas isoladas a partir de espécimes

clínicos de pacientes internados na UTI adulta de um hospital público da Baixada maranhense, através da coleta dos resultados obtidos de exames de culturas microbianas. Trata-se de um estudo transversal, descritivo, retrospectivo, com dados laboratoriais do ano de 2018. Os dados foram tabulados e analisados em planilhas *Excel*®, analisados e descritos em frequências absolutas e percentuais para as variáveis categóricas e estatística descritiva da variável numérica. Dos resultados de 183 culturas, de bactérias e fungos, observou-se que 123 eram de pacientes do sexo masculino e 60 do feminino. A média de idade foi 56,69 anos ($\pm 21,89$). A presença de microrganismos foi detectada em 139 hemoculturas, 29 culturas de secreção traqueal e 15 uroculturas. Quanto ao perfil aos antimicrobianos verificou-se que 30% dos microrganismos apresentaram sensibilidade à vancomicina, linezolida, gentamicina, teicoplanina, ciprofloxacina, meropenem e ampicilina. Com relação aos perfis de resistência verificou-se maior resistência contra penicilina e ciprofloxacina. Estes achados reforçam a necessidade de esquemas antimicrobianos mais rígidos visando um maior controle do surgimento de bactérias multirresistentes.

Palavras-chave: Análise bacteriológica; Unidade de Terapia Intensiva; Infecção.

Abstract

In the Intensive Care Unit (ICU) sector, whose objective is to stabilize the critically ill patient, invasive procedures are performed that break natural protection barriers, which associated with the epidemiological profile as well as the empirical initiation of antibiotics, favors the development of multidrug-resistant bacteria, thus characterizing severe conditions with high morbidity and mortality. Thus, the present research aimed to determine the microbiological profile of cultures isolated from clinical specimens of patients admitted to the adult ICU of a public hospital in the Baixada Maranhense, through the collection of results obtained from examinations of microbial cultures. This is a cross-sectional, descriptive, retrospective study, with laboratory data from the year 2018. The data were tabulated and analyzed in *Excel*® spreadsheets, analyzed and described in absolute frequencies and percentages for the categorical variables and descriptive statistics of the numerical variable. From the results of 183 cultures, of bacteria and fungi, it was observed that 123 were from male patients and 60 from female patients. The mean age was 56.69 years (± 21.89). The presence of microorganisms was detected in 139 blood cultures, 29 tracheal secretion cultures and 15 urine cultures. As for the antimicrobial profile, it was found that 30% of the microorganisms were sensitive to vancomycin, linezolid, gentamicin, teicoplanin, ciprofloxacin, meropenem and amikacin. Regarding the resistance profiles, there was greater resistance against penicillin and ciprofloxacin. These findings reinforce the need for stricter antimicrobial regimens aimed at greater control of the emergence of multidrug-resistant bacteria.

Keywords: Bacteriological analysis; Intensive care unit; Infection.

Resumen

En el sector de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), cuyo objetivo es estabilizar al paciente crítico, se realizan procedimientos invasivos que rompen las barreras naturales de protección, lo que asociado al perfil epidemiológico así como al inicio empírico de antibióticos, favorece el desarrollo de la polimedicación. -bacterias resistentes, caracterizando así condiciones severas con alta morbilidad y mortalidad. Así, la presente investigación tuvo como objetivo determinar el perfil microbiológico de cultivos aislados de especímenes clínicos de pacientes ingresados en la UTI de adultos de un hospital público de la Baixada Maranhense, a través de la recolección de resultados obtenidos de exámenes de cultivos microbianos. Se trata de un estudio transversal, descriptivo, retrospectivo, con datos de laboratorio del año 2018. Los datos fueron tabulados y analizados en hojas de cálculo *Excel*®, analizados y descritos en frecuencias absolutas y porcentajes para las variables categóricas y estadísticos descriptivos de la variable numérica. De los resultados de 183 cultivos, de bacterias y hongos, se observó que 123 eran de pacientes masculinos y 60 de pacientes femeninas. La edad media fue de 56,69 años ($\pm 21,89$). Se detectó la presencia de microorganismos en 139 hemocultivos, 29 cultivos de secreción traqueal y 15 urocultivos. En cuanto al perfil antimicrobiano se encontró que el 30% de los microorganismos fueron sensibles a vancomicina, linezolid, gentamicina, teicoplanina, ciprofloxacina, meropenem y ampicilina. En cuanto a los perfiles de resistencia, hubo mayor resistencia frente a penicilina y ciprofloxacino. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de regímenes antimicrobianos más estrictos destinados a un mayor control de la aparición de bacterias multirresistentes.

Palabras clave: Análisis Bacteriológico; Unidad de terapia intensiva; Infección.

1. Introdução

O número de óbitos devido às infecções no ambiente hospitalar é bastante elevado mundialmente e gira em torno de 28% dos óbitos (Tortora *et al.*, 2019). Em decorrência da dificuldade em se relacionar um microrganismo a determinada patologia, bem como o sítio de infecção, levando a uma incerteza diagnóstica, determinam à utilização de terapias empíricas que pode resultar em um tratamento ineficaz associado à utilização desnecessária de alguns antibióticos (Basso *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2017).

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) são consideradas um problema de saúde pública, gerando grande repercussão na morbimortalidade, aumentando o tempo de permanência hospitalar e elevando os custos com procedimentos diagnósticos e terapêuticos (Barros *et al.*, 2012; Rocha *et al.*, 2015; Salehi *et al.*, 2018).

A infecção nosocomial tem como definição pacientes portadores de quadro infeccioso após admissão no serviço hospitalar, o qual se manifesta durante o período de internação ou mesmo após alta, quando há correlação com os procedimentos ali realizados, podendo manifestar-se a partir de 72 horas após a admissão, além de serem vinculados a procedimentos diagnósticos e/ou terapêuticos realizados 72h antes da internação (Padrão *et al.*, 2010; Barros *et al.*, 2012; Silva *et al.*, 2017).

Nos serviços de saúde, os pacientes internados, estão suscetíveis a inúmeros microrganismos patogênicos, principalmente em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), onde o risco de infecções relacionadas a procedimentos é comprovadamente elevado (Song; WU; Ruan, 2018). Tais indivíduos cursam com um risco médio aumentado em 8 vezes, quando comparado a outros setores, o que representa cerca de 10% a 30% de pacientes hospitalizados, apresentando uma taxa de mortalidade que pode chegar até 80%, levando em consideração a alta taxa de invasão e consequente risco infeccioso (Basso *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2017).

Em UTI as infecções mais frequentemente diagnosticadas são aquelas relacionadas a dispositivos invasivos, tais como sonda vesical de demora, ventilação mecânica invasiva e cateter venoso central (PERNA *et al.*, 2015; Miranda *et al.*, 2016). A pesquisa e identificação desses microrganismos na UTI por meio de isolamento a partir de culturas torna-se relevante, visto que, permite direcionar o tratamento adequado de pacientes portadores de inúmeras comorbidades, apresentando, em alguns casos, curso fatal quando há uma falha terapêutica ou um manejo equivocado durante o suporte medicamentoso (PERNA *et al.*, 2015; LIMA *et al.*, 2015). A correta identificação do microrganismo de acordo com a amostra clínica e característica dos pacientes são ferramentas as quais podem auxiliar no manejo terapêutico mais direcionado e assertivo, com consequente diminuição de custos devido ao tratamento eficaz destes clientes.

Diante do exposto, essa pesquisa possui, como objetivo, determinar o perfil microbiológico dos espécimes isolados no setor da Unidade de Terapia Intensiva de um hospital público do Estado do Maranhão vinculados a um Laboratório de análises clínicas, de excelência, do mesmo estado.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Infecções Hospitalares

A infecção hospitalar ou Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) tem como definição, a infecção em pacientes os quais desenvolvem algum tipo de quadro infeccioso após admissão no serviço de saúde em um período de 72 horas após internação, podendo manifestar-se mesmo após a alta, quando há correlação com os procedimentos ali realizados. Tal ocorrência é considerada um grave problema de saúde pública, principalmente, pela sua alta morbimortalidade, além do aumento considerável no tempo de internação do paciente, trazendo assim consequências nefastas e um possível pior prognóstico da patologia presente (ILAS, 2015; Michelin; Fonseca, 2018).

Em países desenvolvidos como EUA e Canadá, a prevalência de pacientes internados com algum tipo de infecção contraída no ambiente hospitalar é próxima a 20% (Silva *et al.*, 2018). Em um período de um ano, aproximadamente 100.000 pacientes terão algum tipo de infecção, seja de foco urinário, sanguíneo, ou mesmo advindo de ferida cirúrgica (Costa *et al.*, 2017). No Brasil, estudos vêm sendo desenvolvidos para melhor interpretar o perfil microbiológico das infecções as quais acometem pacientes internados. Em um estudo observacional, realizado em 2013, em um Hospital de Santa Catarina foi relatado que a incidência de contágio bacteriano foi maior em pacientes do sexo masculino (67,7%), com média de dias de internação de 36,5 dias e prevalência de infecções em aproximadamente 10% dos pacientes internados na unidade de terapia

intensiva (Miranda *et al.*, 2016; Junior *et al.*, 2017; Michelin; Fonseca, 2018). Os indivíduos em situação de risco, aqueles expostos e infectados por microrganismos patogênicos e que manifestam sintomatologia, geralmente já possuem uma doença prévia, com isso, esses microrganismos encontram um ambiente propício ao desenvolvimento de infecções (Araujo *et al.*, 2017).

Os diversos laboratórios vinculados à rede de saúde possuem mecanismos para detecção dessas afecções. Esses exames indicam o foco infeccioso e o microrganismo associado àquela patologia. Os exemplos mais conhecidos são a hemocultura, urocultura, cultura de secreção traqueal e de ponta de cateter (Siqueira *et al.*, 2011; Mill *et al.*, 2012; Brasil, 2013).

Os agentes infecciosos mais isolados variam de acordo com o hospital analisado e muitas vezes é diferente até mesmo entre seus próprios serviços. Em um estudo realizado no Mato Grosso do Sul as bactérias gram-negativas foram as mais prevalentes sendo a *Klebsiella* sp., o agente mais notificado (46,4%). O sítio de infecção notificada na maioria dos casos foi o trato respiratório (56,2%). Tais achados não são unânimes na literatura disponível, ocorrendo variações de acordo com o setor hospitalar analisado, o número de doentes da pesquisa e o tempo de análise (Dgs, 2015; Carvalho *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2018).

2.2 Microrganismos mais envolvidos em infecções no ambiente hospitalar

São inúmeros os microrganismos relacionados às infecções no ambiente hospitalar, em geral as bactérias são as mais frequentemente isoladas, sejam elas Gram positivas ou Gram negativas. Entre as Gram positivas as mais envolvidas são os *Staphylococcus coagulase-negativos*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* e *Enterococcus spp.* Entre as Gram negativas, a literatura relata altas prevalências de infecções causadas por *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Klebsiella*, e entre os fungos diferentes espécies têm sido detectados, com destaque para *Candida* spp. (Barros *et al.*, 2012; Pozzato ; Paris, 2018).

Os avanços da medicina, que garantiram aumento da sobre vida do paciente, por sua vez, aumentaram a relevância das infecções fúngicas no ambiente hospitalar conferindo-lhes também lugar de destaque junto às bactérias, e por suas características oportunistas, estão envolvidos em surtos infecciosos, associados com alta morbimortalidade, principalmente em paciente imunossuprimidos, este fato deve-se a dificuldades em seu diagnóstico, que ocasionam falhas na instituição precoce do tratamento. (Ruiz; Pereira, 2016). Frente às infecções hospitalares as bactérias são suas principais causadoras, seguidas pelos fungos, em números expressivamente mais baixos, dos quais a literatura destaca: *Cladosporium spp.*, *Fusarium spp.*, *Penicillium spp.*, *Chrysosporium spp.* e *Aspergillus spp.* (Almeida; Farias, 2015).

2.3 Resistência Microbiana

Quando as cepas patogênicas conseguem se multiplicar mesmo na presença de altas concentrações de antimicrobianos, denota-se a resistência bacteriana, essa resistência é um grande entrave ao tratamento de infecções frente aos medicamentos já em uso por protocolos previamente determinados (Basso *et al.*, 2016).

A sensibilidade bacteriana aos antimicrobianos geralmente é bastante significativa na primeira administração, no entanto, tende a reduzir após exposições subsequentes. Essas bactérias adquirem tal resistência devido a fatores genéticos, como mutações, sendo transmitida à progênie por mecanismos normais de reprodução, além de estar diretamente relacionado ao uso indiscriminado, rotineiro e inúmeras vezes empírico de antibióticos (Ferraz *et al.*, 2016). Além do mais, a característica reprodutiva em série faz com que exista um enorme número de bactérias resistentes em um curto espaço de tempo (Araujo *et al.*, 2017).

Quanto aos fungos, a resistência aos antifúngicos comumente utilizados na prática clínica tem recebido maior destaque atualmente, visto que a utilização destes fármacos específicos, tem reduzido a chance de infecções invasivas. Entretanto, a utilização de antifúngicos de amplo espectro, por sua vez, levam a alterações fenotípicas e genotípicas que favorecem sua resistência e agressividade, que levam à infecções extremamente invasivas (Ding *et al.*, 2015; chowdhary; Sharma; MEIS, 2017).

3. Metodologia

3.1 Tipo e local do estudo

Trata-se de um estudo descritivo transversal, retrospectivo, quantitativo, no qual foram coletados dados dos exames microbiológicos em um laboratório de análises clínicas do Maranhão, de pacientes internados em uma UTI pública do Estado do Maranhão vinculada ao laboratório, no período de janeiro a dezembro 2018.

A coleta das informações foi feita no sistema de dados do Laboratório Cedro (laboratório da rede privada sediado em São Luís, Capital do Estado do Maranhão – MA que apresenta unidades de atendimento e postos de coleta dispersos por todo o Estado, atendendo pacientes e hospitais das redes pública, privada e conveniados), no qual foram coletados os resultados das culturas já digitalizados em seu banco de dados, referentes aos pacientes atendidos em um Hospital Público da Baixada Maranhense. Foram utilizadas somente as informações disponibilizadas pelo serviço.

3.2 População estudada

A amostra constituiu-se de 183 culturas positivas para microrganismos, de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de um Hospital público vinculado ao Laboratório Cedro no Estado do Maranhão no período de janeiro de 2018 a dezembro de 2018 que foram submetidos a exames de cultura, para investigação de microrganismos.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

3.3.1 Inclusão

Na pesquisa foram incluídas somente amostras de pacientes que foram internados na Unidade de Terapia Intensiva do serviço de saúde, adultos maiores de 18 anos, de ambos os sexos e que tenham realizado exames de cultura de microrganismos.

3.3.2 Exclusão

Não foram incluídas no estudo amostras, culturas de pacientes advindos de outro setor do hospital externo à UTI; culturas de pacientes menores de 18 anos, exames de cultura do período anterior ao sugerido e culturas repetidas.

3.4 Análise de dados

As variáveis estudadas foram: gênero; idade; sítio da infecção: urina, sangue, secreção traqueal; microrganismos: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter nosocomialis*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Candida tropicalis*, *Pseudomonas spp*, *Burkholderia cepacia*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Candida spp*, (*nao albicans*), *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulase negativa*, *Staphylococcus hominis*, *Citrobacter braakii*, *Burkholderia cenocepacia*, *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Enterobacter cloacae*, *Streptococcus agalactiae* (Grupo B), *Staphylococcus cohnii*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Proteus Mirabilis*, *Candida krusei*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter asburiae*, *Acinetobacter species*; antibióticos: Amicacina, Amoxicilina/Clavulanato, Ampicilina, Ampicilina/Sulbactam, Anfotericina B, Aztreonam, Caspofungina, Cefazolina, Cefepime, Cefotaxime, Cefoxitina, Ceftazidime, Ceftriaxone, Cefuroxima, Ciprofloxacina, Clindamicina, Daptomicina,

Eritromicina, Ertapenem, Fluconazol, Flucitozina, Gentamicina, Gentamicina HildLevel, Imipenem, Cetoconazol, Levofloxacina, Linezolida, Meropenem, Micafungina, Minociclina, Nitrofurantoína, Norfloxacina, Oxacilina, Penicilina, Pipetacilina/Tazobactam, Rifampicina, Sulfametoxazol/Trimetoprima, Teicoplanina, Tetraciclina, Tigeciclina, Vancomicina; sensibilidade, resistência e resistência intermediária.

Os dados foram tabulados em planilhas, para tal, foi utilizado o software Microsoft Excel 2010®, no qual foram elaboradas as tabelas e gráficos e analisados os dados. Na análise e exposição dos dados, utilizou-se a expressão dos dados em números absolutos e percentuais, calculou-se a estatística descritiva da variável numérica: idade, e estudou-se a frequência absoluta e percentual das demais variáveis, que são variáveis categóricas.

3.5 Implicações éticas

Este trabalho é parte de um grande projeto de pesquisa previamente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Ceuma (CEP) pela professora Maria Rosa Quaresma Bomfim, em parceria com o Laboratório Cedro, cuja aprovação pelo CEP ocorreu em 25 de agosto de 2019, sob número de parecer consubstanciado: 3.540.095-2019. Por tratar-se de estudo que utilizou apenas os dados retrospectivos, de exames de pacientes, disponíveis no banco de dados do referido laboratório, não há necessidade do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de cada cliente. Todos os dados pessoais dos clientes, cujos exames foram utilizados neste trabalho, foram e serão mantidos em absoluto sigilo, em consonância com a Resolução 466-2012, do Conselho Nacional de Saúde, que aborda a pesquisa envolvendo seres humanos. A instituição incluída no estudo recebeu informações detalhadas sobre andamento da pesquisa e receberá relatório final sobre a presente pesquisa.

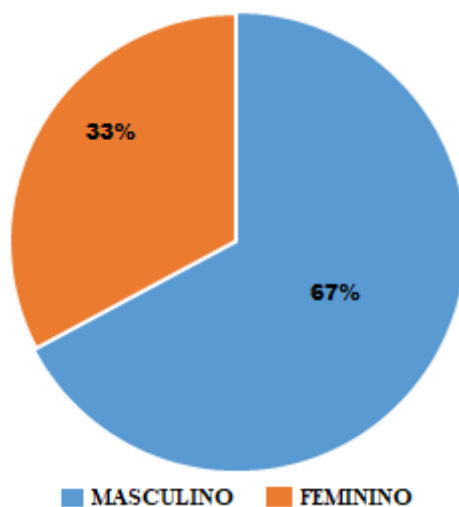
3.6 Critérios para suspender a pesquisa

O critério utilizado para a suspensão da pesquisa, foi o surgimento de algum impedimento pelo Programa de Graduação da UFMA, ou impedimentos inerentes ao coparticipante da pesquisa, ou seja, Laboratório Cedro. Atestamos que, durante a realização da pesquisa, não houve impedimento imposto pelo Programa de Graduação da UFMA, nem pelo Laboratório Cedro.

4. Resultados

Foram analisadas 183 amostras clínicas, com análise das culturas de microrganismos, colhidas da Unidade de Terapia Intensiva de um hospital da Baixada Maranhense. Destas 123 amostras eram do sexo masculino e 60 amostras do sexo feminino. (Gráfico 1) A idade mínima foi de 18 anos e a máxima de 94 anos, com mediana de idade de 56 anos, média de 56,69 anos (± 21.89).

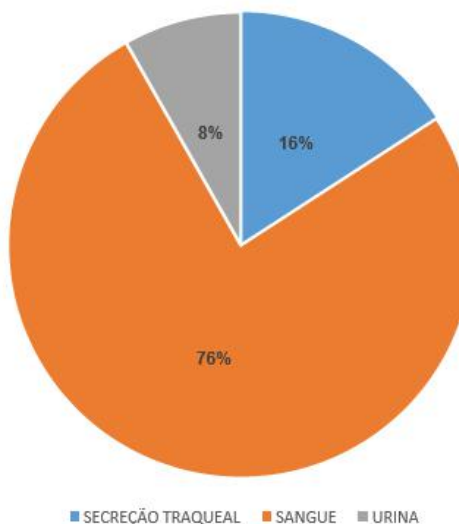
Gráfico 1 — Distribuição das amostras clínicas, quanto ao gênero dos pacientes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Quanto ao sítio da infecção e o tipo de espécime clínico foi verificada a presença de microrganismos em amostras clínicas de sangue, urina e secreção traqueal. Observou-se maior prevalência de amostras positivas oriundas do sangue com 139 para microrganismos isolados, seguido por 29 amostras positivas de secreções traqueais e 15 da urina (Gráfico 2)

Gráfico 2 - Distribuição das amostras clínicas quanto ao sítio da infecção.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os microrganismos identificados nas amostras analisadas foram bactérias e fungos, cuja especificação de gêneros ou espécies e sua distribuição estão dispostos na Tabela 1. Das 29 diferentes espécies de microrganismos encontrados nas amostras avaliadas (Tabela 1) verificou-se que os maiores percentuais foram para *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida tropicalis*, *Staphylococcus hominis*, *Candida albicans* e *Enterococcus faecalis*. Dentre os microrganismos encontrados, as bactérias mais prevalentes foram *Staphylococcus epidermidis* e *Pseudomonas aeruginosa*, seguidas pelo fungo mais prevalente a *Candida tropicalis*.

Tabela 1 — Distribuição das amostras clínicas, quanto aos microrganismos identificados.

Microrganismos		
Gênero e Espécie	N	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	21	11.50
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	16	8.74
<i>Escherichia coli</i>	14	7.65
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14	7.65
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	14	7.65
<i>Staphylococcus capitis</i>	13	7.10
<i>Staphylococcus aureus</i>	11	6.01
<i>Candida tropicalis</i>	10	5.40
<i>Staphylococcus hominis</i>	10	5.50
<i>Candida albicans</i>	07	3.82
<i>Enterococcus faecalis</i>	07	3.82
<i>Burkholderia cepacia</i>	05	2.73
<i>Candida spp, (nao albicans)</i>	05	2.73
<i>Acinetobacter baumannii</i>	04	2.19
<i>Burkholderia cenocepacia</i>	04	2.19
<i>Acinetobacter nosocomialis</i>	03	1.64
<i>Candida glabrata</i>	03	1.64
<i>Candida krusei</i>	03	1.64
<i>Enterobacter cloacae</i>	03	1.64
<i>Staphylococcus cohnii</i>	03	1.64
<i>Enterobacter aerogenes</i>	02	1.10
<i>Enterobacter asburiae</i>	02	1.10
<i>Proteus Mirabilis</i>	02	1.10
<i>Stenotrophomonas malthophilia</i>	02	1.10
<i>Acinetobacter species</i>	01	0.54
<i>Citrobacter braakii</i>	01	0.54
<i>Pseudomonas spp</i>	01	0.54
<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	01	0.54
<i>Streptococcus agalactiae (Grupo B)</i>	01	0.54
Total	183	100

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Quanto à classificação fenotípica pela coloração pelo método de Gram as espécies detectadas foram mostradas na Tabela 2.

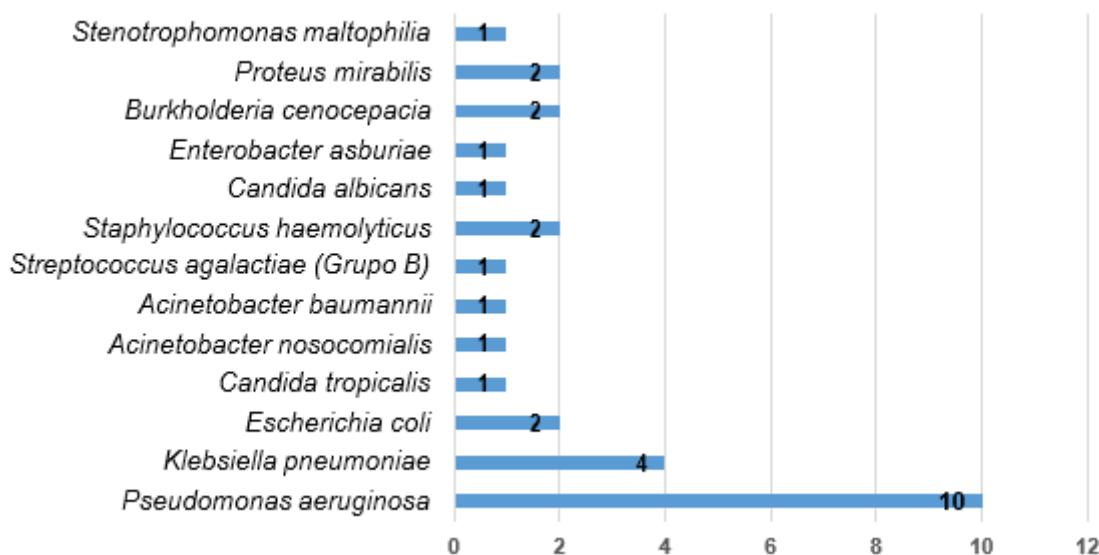
Tabela 2 — Distribuição dos microrganismos conforme sua classificação pelo método de Gram.

Microrganismos	GRAM +	GRAM -
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
	<i>Staphylococcus capitis</i>	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
	<i>Staphylococcus hominis</i>	<i>Burkholderia cepacia</i>
	<i>Staphylococcus cohnii</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i>
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	<i>Burkholderia cenocepacia</i>
	<i>Enterobacter asburiae</i>	<i>Acinetobacter nosocomialis</i>
	<i>Proteus Mirabilis</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	<i>Citrobacter braakii</i>
	<i>Acinetobacter species</i>	<i>Pseudomonas spp</i>
	<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	
	<i>Streptococcus agalactiae (Grupo B)</i>	

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Dos 29 microrganismos recuperados das culturas das secreções traqueais observou-se que *Pseudomonas aeruginosa* foi a mais prevalente, em 34,5% das culturas, seguido pela *Klebsiella pneumoniae* em 13,8% das amostras (Gráfico 3).

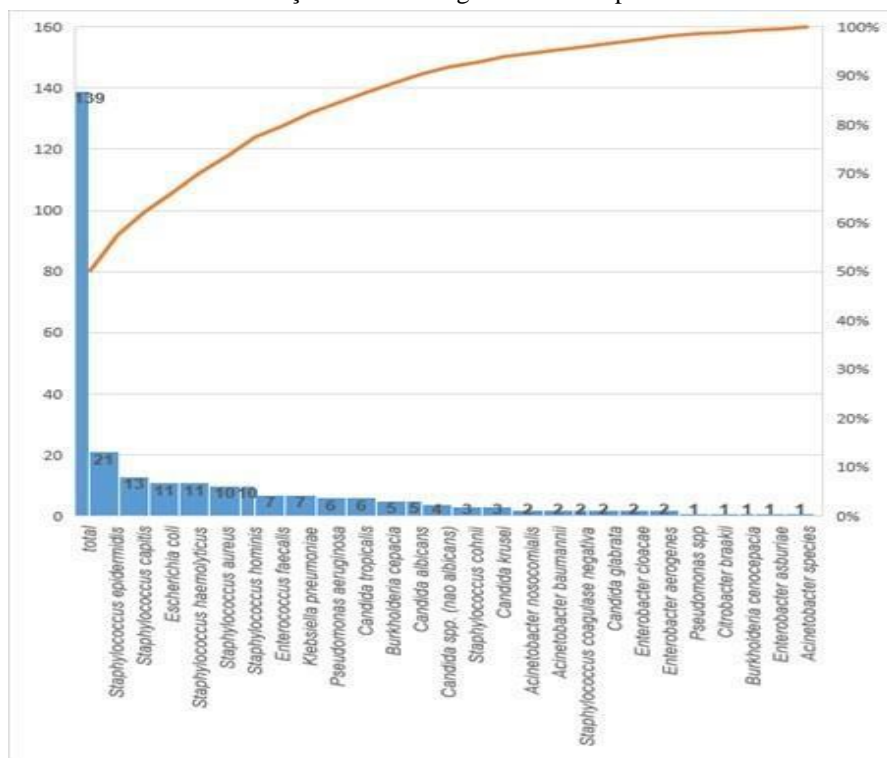
Gráfico 3 — Distribuição dos microrganismos das culturas de secreção traqueal.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

No Gráfico 4, observa-se que, dentre as bactérias e fungos de maior frequência no sangue, destacaram-se *Staphylococcus epidermidis*, *Candida tropicalis* e *C. albicans*. O *S. epidermidis* esteve presente em 21 das 139 amostras de sangue, seguido pelo *S. capitis* em 13 amostras, *Staphylococcus haemolyticus* em 11 amostras, *Escherichia coli* em 11 amostras, *S. aureus* e *S. hominis* cada um em 10 amostras. Dentre os fungos, *Candida tropicalis* em 06 amostras e *C. albicans* presente em 5 a 5 amostras de sangue.

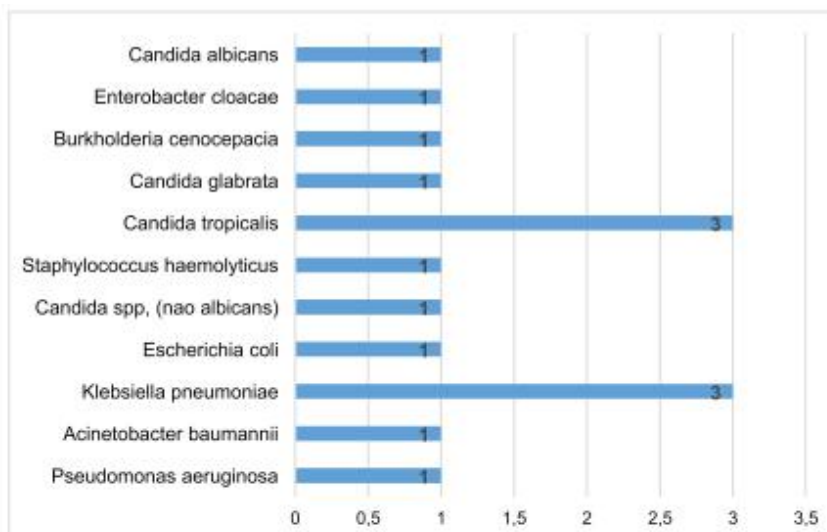
Gráfico 4 — Distribuição dos microrganismos recuperados das hemoculturas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Das 15 amostras positivas nas uroculturas foram identificados 11 microrganismos, dos quais *Klebsiella pneumoniae* e *Candida tropicalis* foram as mais prevalentes, representando cada uma 20% das amostras e os demais microrganismos representaram 6,66% cada um (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Distribuição dos microrganismos das uroculturas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Quanto ao perfil de resistência dos microrganismos contra os antibióticos testados nos antibiogramas verificou-se uma taxa de 31.15% de resistência tanto para a penicilina quanto para a ciprofloxacina. A maior taxa de resistência intermediária, 7.65%, foi observada para ciprofloxacina. Além disso, observou-se sensibilidade à vancomicina, linezolida, gentamicina, teicoplanina, ciprofloxacina, meropenem e amicacina em 30% das amostras testadas (Tabela 3).

No que se refere à resistência geral dos microrganismos (Tabela 4) aos antibióticos avaliados o *A. baumannii* apresentou maior resistência de 100%, aos seguintes antimicrobianos amicacina (AMI), ampicilina (AMP), cefotaxima (CTX), cefoxitina (CFO), ceftazidima (CAZ), cefuroxima (CRX), ceftriaxona (CRO), levofloxacino (LVX), sulfametoxazol/trimetoprim (SUT).

Taxa de 100% de resistência foi observada para a *A. nosocomialis* aos fármacos ampicilina (AMP), cefotaxima (CTX), cefoxitina (CFO), ceftazidima (CAZ), cefuroxima (CRX), ceftriaxona (CRO). A bactéria *P. aeruginosa* exibiu resistência de 100%, contra ampicilina (AMP), cefoxitina (CFO), cefuroxima (CRX), gentamicina (GEN), penicilina (PEN). (Tabela 4)

Tabela 3 – Distribuição das amostras clínicas, quanto ao antibiótico e resistência/sensibilidade/resistência intermediária.

ANTIBIÓTICO	SENSIBILIDADE		RESISTÊNCIA		RESISTÊNCIA INTERMEDIÁRIA	
	n	%	n	%	n	%
Amicacina	55	30.05	6	3.28	1	0.55
Amoxicilina/Clavulanato	2	1.10	5	2.73	1	0.55
Ampicilina	7	3.82	53	28.96	0	0
Ampicilina/Sulbactam	14	7.65	27	14.75	5	2.73
Anfotericina B	26	14.20	2	1.09	0	0
Aztreonam	3	1.64	3	3.28	1	0.55
Caspofungina	20	10.91	0	0	0	0
Cefazolina	1	0.55	7	3.83	0	0
Cefepime	39	21.31	23	12.57	1	0.55
Cefotaxime	6	3.27	8	4.37	0	0
Cefoxitina	10	5.46	16	8.74	0	0
Ceftazidime	35	19.12	24	13.11	4	2.19
Ceftriaxone	18	9.84	31	16.94	3	1.64
Cefuroxima	7	3.83	26	14.21	0	0
Ciprofloxacina	71	38.79	57	31.15	14	7.65
Clindamicina	28	15.30	46	25.14	1	0.55
Daptomicina	66	3.28	0	0	0	0
Eritromicina	19	10.38	52	28.41	1	0.55
Ertapenem	35	10.13	2	1.09	0	0
Fluconazol	20	1.09	6	3.28	2	1.09
Flucitozina	11	6.01	0	0	0	0
Gentamicina	77	42.08	43	23.5	7	3.83
Gentamicina Hild Level	6	3.28	7	3.83	1	0.55
Imipenem	46	25.14	11	6.01	1	0.55
Cetoconazol	7	3.83	0	0	0	0
Levofloxacina	17	9.29	15	8.2	2	1.09
Linezolida	78	42.62	0	0	0	0
Meropenem	59	32.24	11	6.01	2	1.09
Micafungina	20	10.93	0	0	0	0
Minociclina	49	26.78	2	1.09	2	1.09
Nitrofurantóina	3	1.64	3	3.28	0	0
Norfloxacina	1	0.55	2	1.09	1	0.55
Oxacilina	20	10.93	53	28.96	0	0
Penicilina	6	3.28	57	31.15	0	0
Pipetacilina/Tazobactam	43	23.50	11	6.01	9	4.92
Rifampicina	62	33.88	8	4.37	1	0.55
Sulfametoxazol/Trimetoprima	54	29.51	52	28.42	1	0.55
Teicoplanina	75	40.98	0	0	0	0
Tetraciclina	15	8.20	9	4.92	0	0
Tigeciclina	29	15.85	4	2.19	4	2.19
Vancomicina	81	44.26	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Tabela 4 — Perfil de resistência dos microrganismos identificados frente aos antibióticos.

Antibiótico	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>B. baumannii</i>	<i>A. baumannii</i>	<i>A. nosocomialis</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. haemolyticus</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. hominis</i>	<i>E. faecalis</i>
AMI	6,6	S	S	NT	100	S	NT	NT	NT	NT	S
AMP	100	100	7,1	NT	100	100	NT	NT	NT	NT	S
CTX	25	S	S	S	100	100	NT	NT	NT	NT	NT
CFO	100	S	S	NT	100	100	NT	NT	NT	NT	NT
CAZ	23	50	53,8	S	100	100	NT	NT	NT	NT	NT
CRX	100	40	60	NT	100	100	NT	NT	NT	NT	NT
CRO	9,1	50	58,3	NT	100	100	NT	NT	NT	NT	NT
CIP	6,3	50	28,5	NT	25	S	45,5	78,5	30,7	S	60
CPM	12,5	35,7	57,1	NT	25	S	NT	NT	NT	NT	NT
CLI	S	NT	NT	NT	NT	NT	59	69,2	84,6	20	80
DAP	S	NT	NT	NT	NT	NT	S	S	S	S	S
ERI	NT	NT	NT	NT	NT	NT	72,7	92	84,6	44,4	80
GEN	100	43	46,2	NT	33	S	33,3	58,3	75	S	20
IPM	53,3	S	S	NT	50	S	NT	NT	NT	NT	NT
LVX	16,6	63	28,5	NT	100	S	NT	NT	NT	NT	100
LNZ	S	NT	NT	NT	NT	NT	S	S	NT	S	S
MEN	43,8	S	S	20	50	S	NT	NT	NT	NT	NT
NIT	NT	S	50	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
NOR	NT	100	S	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
OXA	S	NT	NT	NT	NT	NT	77,2	100	83,3	S	70
PEN	100	NT	NT	NT	NT	NT	94,7	100	100	100	83,3
TZP	6,6	14	7,1	NT	75	S	NT	NT	NT	S	NT
RIF	S	NT	NT	NT	NT	NT	20	21,4	S	S	11,1
SUT	66,6	78	62,5	40	100	NT	37,5	61,5	20	S	70
TEC	NT	NT	NT	NT	NT	NT	S	S	S	S	S
TET	NT	NT	NT	NT	NT	NT	37,5	40	S	S	50
TIG	NT	8	12,5	NT	100	NT	S	NT	NT	S	S
VAN	S	NT	NT	NT	NT	NT	S	S	S	S	S

R (resistente); NT (não testado); S (sensível); AMI (amicacina); AMP (ampicilina); CTX (cefotaxima); CFO (cefotaxima); CAZ (ceftazidima); CRX (cefuroxima); CRO (ceftriaxona); CIP (ciprofloxacino); CPM(cefepime); CLI (clindamicina); DAP (daptomicina); ERI (eritromicina); GEN (gentamicina); IPM (imipenem); LVX (levofloxacino); LNZ (linezolida); MEN (meropenem); NIT (nitrofurantoína); NOR (norfloxacino); OXA (oxacilina); PEN (penicilina); TZP (piperacilina/tazobactam); RIF (rifampicina); SUT (sulfametoxazol/Trimetoprim); TEC (teicoplanina); TET (tetraciclina); TIG (tigeciclina); VAN (vancomicina). Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os perfis de resistência das três espécies de microrganismos mais prevalentes foram: **(1) *Staphylococcus epidermidis*** com 94,7% de resistência para Benzilpenicilinas e 77,2% para Penicilinas resistentes às penicilinase(Oxacilina); 72,2% para Macrolídeos (Eritromicina) e 59% para o grupo Lincosaminas (Clindamicina). *S. epidermidis* apresentou elevada sensibilidade à Teicoplanina (100%) e Vancomicina (100%), Daptomicina (100%), Linezolida (100%) e Tigeciclina(100%); **(2) *Pseudomonas aeruginosa*** mostrou 100% de resistência às aminopenicilinas (Ampicilina), Benzilpenicilinas e às Cefalosporinas de 2º geração (Cefotaxima/Cefuroxima). Com relação aos aminoglicosídeos observou-se uma resistência de 100% à Gentamicina e 66,6% resistente ao Sulfametoxazol/Trimetoprim e média de 48,55% de resistência relacionados aos carbapenêmicos (Imipenem/Meropenem). *P. aeruginosa* apresentou 100% de sensibilidade aos demais antibióticos: Oxacilina, Clindamicina, Vancomicina, Daptomicina, Rifampicina e Linezolida; **(3) *Klebsiella pneumoniae*** mostrou resistência às cefalosporinas (Cefuroxima 60%; Ceftriaxona 58,3%; Ceftazidima 53,8% e Cefepime 57,1%). 50% resistente à Nitrofurantoína e 46,2% à Gentamicina. Sensível aos Carbapenêmicos (Imipenem/Meropenem), às Quinolonas (Norfloxacino) e aos Aminoglicosídeos (Amicacina). (Tabela 4).

5. Discussão

As infecções que ocorrem em pacientes no ambiente hospitalar representam um considerável obstáculo ao bom andamento da saúde pública, uma vez em que, estão diretamente relacionados a uma expressiva taxa de mortalidade. Existe uma preocupação maior em alguns setores, tal como a Unidade de Terapia Intensiva, a qual recebe pacientes em estados

críticos e que serão submetidos a exames e procedimentos mais invasivos, elevando assim as chances de se desenvolver infecção (Holanda *et al.*, 2017).

A infecção hospitalar é um sério problema ao qual pacientes nas Unidades de Terapia intensiva estão sujeitos durante as internações, tendo em vista a complexidade deste setor hospitalar em relação aos outros casos, como a constante necessidade de intervenções por meio de procedimentos invasivos e o uso indiscriminado de antibioticoterapias empíricas de amplo espectro acabam por agravar, algumas vezes, a situação dos pacientes devido o desenvolvimento de resistência microbiana a tais antibióticos (Correa *et al.*, 2018). No presente estudo houve uma considerável diferença de acometimento entre o gênero feminino, com 33%, e o masculino com 67% das culturas positivas (Gráfico 1). Tal fato deve-se ao perfil epidemiológico dos pacientes internados na UTI do hospital em estudo, uma vez em que a maior taxa de internação é do gênero masculino, já que o mesmo recebe um alto fluxo de traumas, os quais são sabidamente mais comuns em homens. Esse resultado difere das pesquisas de Mota *et al.* (2018) e Pereira *et al.* (2016) as quais observaram ser gênero feminino mais preponderante entre os pacientes colonizados, uma vez que tais indivíduos procuram mais os serviços de saúde em comparação aos indivíduos do sexo masculino.

No que se refere à idade, pacientes com idade superior a 50 anos de vida tiveram um maior número de envolvidos. Tal achado deve-se ao perfil epidemiológico da UTI em estudo, por ser uma unidade adulta, possui uma média de idade dos pacientes internados em torno dos 65 anos. Além disso, há uma maior demanda de procedimentos invasivos nessa faixa etária associado ao déficit imunológico iniciado nessa idade, o que favorece o advento de processos infecciosos (Padrão *et al.*, 2010). Em decorrência dos vários procedimentos invasivos realizados na UTI e, conseqüentemente, quebra de barreiras, o sítio de infecção mais encontrado foi o sangue sendo 76% das hemoculturas positivas (Gráfico 2). Semelhantes a alguns estudos, os quais constataram que a bacteremia é a principal responsável pelo elevado número de infecções no ambiente de terapia intensiva (Pozzato ; ParisI, 2018; Monteiro *et al.*, 2018).

O trato respiratório foi o segundo sítio entre os locais mais comuns de infecções na UTI, a sua importância observa-se em pacientes os quais necessitam de cuidados extremos como a ventilação mecânica. Esses indivíduos acabam por ficarem acamados por tempo prolongado facilitando o acúmulo de secreções nas vias aéreas (Perna *et al.*, 2015). De acordo com os resultados, a bactéria *S. epidermidis*, uma bactéria coagulase negativa foi o microrganismo. mais recorrente nas infecções (Tabela 1). Com isso, deve-se atentar à possíveis contaminações das amostras, tendo em vista que o *S. epidermidis* é um patógeno comensal da pele e tal achado pode refletir falhas durante a coleta e no manejo dessas culturas. Ademais, em um estudo realizado em um hospital de referência no Distrito Federal, esse gênero também foi o mais detectado nas culturas isoladas, seguido pelos gêneros *Enterococcus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Escherichia coli* e *Enterobacter sp* (MONTEIRO *et al.*, 2018). Tal achado corrobora com estudos que vinculam o uso prolongado de cateter venoso central (CVC) como uma importante porta de entrada para esses patógenos, aumentando o tempo de internação e conseqüentemente a morbimortalidade desses pacientes (Brito *et al.*, 2014; Pozzato & Paris, 2018).

Na Tabela 2, foi possível observar a prevalência de bactérias identificadas pelo método de Gram. A classificação pelo Gram é de grande valia na prática médica, uma vez em que, diferencia os principais grupos microbianos associados às infecções (Gima *et al.*, 2020). Dentre as Gram negativas, ressalta-se a *P. aeruginosa*, segunda bactéria mais prevalente no presente estudo. Essa bactéria tem sido identificada na maioria dos casos em pacientes com algum tipo de imunocomprometimento, com alteração do estado de consciência, tempo de internação prolongada ou submetidos a procedimentos invasivos tal como a traqueostomia, além disso não é raro apresentarem elevada resistência aos antimicrobianos (Basso *et al.*, 2016). Constantemente identifica-se *P. aeruginosa* colonizando equipamentos cirúrgicos, medicamentos, entre outros objetos no ambiente hospitalar. Comporta-se como um importante microrganismo oportunista, sendo considerado como

o agente mais comum de pneumonias. Os dados da literatura corroboram com os achados do nosso estudo, tendo em vista que este patógeno tem sido o principal microrganismo encontrado em culturas de aspirado traqueal (Reinaldo *et al.*, 2017).

Em relação as bactérias isoladas nas uroculturas, é importante verificar no Gráfico 5 que a *K. pneumoniae* e a *Candida tropicalis* foram os patógenos mais associados as infecções do trato urinário. Tal achado é corroborado pela literatura (Barros *et al.*, 2012; Chaves; Morais, 2015), porém a *Escherichia coli* ainda se apresenta como a principal bactéria relacionada as infecções do trato urinário nas UTI do Brasil (Padrão *et al.*, 2010; Altherium, 2015). Além disso, estudos relacionam diretamente as ITUs, no ambiente da medicina intensiva, às drogas imunossupressoras, ao grave estado geral do paciente, ao tempo prolongado de intervenções invasivas, como cateterização vesical, evoluindo posteriormente com insuficiência renal e por fim, a necessidade de terapia dialítica (Miranda *et al.*, 2016).

Tendo em vista a susceptibilidade antimicrobiana, no presente estudo (Tabela 3), não encontramos nenhum microrganismo resistente à vancomicina, à Teicoplanina, à Linezolida e à Daptomicina, assim como no estudo de Basso *et al.* (2016). Em especial, a vancomicina integra o grupo dos glicopeptídeos que inibem a síntese da parede celular das bactérias, este antimicrobiano é utilizado há mais de cinco décadas, tendo como principal funcionalidade clínica o tratamento das infecções causadas por *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA) e, em particular, a pacientes com sensibilidade à penicilina (Correa *et al.*, 2018). Devido ao seu potencial frente aos microrganismos, tais antibióticos devem ser tratados como reserva terapêutica, sendo utilizados apenas quando há falha dos antimicrobianos típicos (França *et al.*, 2020).

Em relação ao *S. coagulase negativa* (subtipo *S. epidermidis*), o estudo evidenciou elevada resistências aos Beta-lactâmicos, em especial as benzilpenicilinas e as penicilinas resistentes às penicilinases (Oxacilina), corroborando com achados de Sousa *et al.* (2019), no qual afirmam que 95% dos *S. coagulase negativa* foram resistentes à Oxacilina. Além disso, evidenciou-se elevada resistência aos macrolídeos (Eritromicina) e as lincosaminas (clindamicina). Os antibiogramas referentes à *P. aeruginosa* identificadas no estudo evidenciou considerável resistência aos antibióticos testados, entre eles os Beta-lactâmicos (Penicilinas, Ampicilinas e Cefalosporinas de segunda geração) e os Aminoglicosídeos (Gentamicina) com 100% de resistência (Tabela 4). Entretanto, foram sensíveis a Lincosamidas, cefalosporinas de quarta geração, glicopeptídeos, Oxazolidinonas entre outras. Apesar disso, ainda são consideradas bactérias multirresistentes, o que corrobora com estudos como o de Gima *et al.* (2020), que consideram tal patógeno um dos principais responsáveis pela alta morbimortalidade de pacientes em unidades de terapia intensiva.

A *K. pneumoniae* por sua vez apresentou elevada resistência principalmente às cefalosporinas, tais como a cefuroxima 60%, ceftriaxona 58,3%, ceftazidima 53,8% e o cefepime 57,1%. Além destes, apresentou resistência considerável à Nitrofurantoína 50% e à gentamicina 46,2%. No entanto, apresentou alta sensibilidade às classes como os carbapenêmicos (imipenem/meropenem), quinolonas (Norfloxacino) e à Amicacina, achados esses, embasados na literatura como a de Mota *et al.* (2018), indicando que apesar de serem bactérias de alta patogenicidade e multirresistentes ainda possuem um arsenal terapêutico considerável. Ressalta-se que é de grande importância à alta resistência encontrada para *A. baumannii*, onde os antimicrobianos testados apresentaram aproximadamente 80,0% de resistência, sendo essa bactéria portadora de algum grau de resistência a todos os antimicrobianos testados. Os dados corroboram com estudos realizados por Perna *et al.* (2015), que mostraram alta resistência destes microrganismos à maioria dos antimicrobianos. Como tratamento de primeira escolha os carbapenêmicos tem sido observada a redução na eficácia de tais medicamentos, sendo necessário assim a intervenção com antimicrobianos mais potentes como as polimixinas (Basso *et al.*, 2016).

Os dados encontrados neste estudo sobre as infecções hospitalares e o perfil microbiológico de resistência demonstram a importância e necessidade da firme atuação do setor Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), o qual é o grande responsável por gerenciar, sistematizar e supervisionar os cuidados necessários para o controle e diminuição das infecções ocorridas no ambiente hospitalar.

6. Conclusão

Conforme os dados obtidos, o gênero masculino apresentou maior taxa de infecção, principalmente após os 50 anos de vida, sendo a hemocultura a amostra com maior frequência de contaminação, e entre os microrganismos isolados a maior prevalência foi de *S. epidermidis*. Quanto aos antimicrobianos relacionados à resistência, as penicilinas e as quinolonas foram os grupos de fármacos aos quais os microrganismos apresentaram maior taxa de resistência em geral. *P. aeruginosa*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *K. pneumoniae* e *A. baumannii* foram as bactérias multirresistentes.

Diante do alto perfil de resistência antimicrobiana, é necessário que exista um controle mais rigoroso dos métodos de assepsia e antisepsia por parte da equipe hospitalar visando a redução e prevenção da disseminação de patógenos multirresistentes além da padronização de condutas que previnam as Infecções Hospitalares.

Dessa forma, é importante salientar a necessidade da correta solicitação de culturas dos pacientes internados na UTI, objetivando um melhor rastreio das infecções presentes na unidade. Além disso, é de extrema importância o conhecimento do perfil microbiológico e de resistência dos patógenos pertencentes à UTI, uma vez que tais medidas auxiliam na escolha de tratamentos empíricos, além de levarem a uma consequente redução de custos com antimicrobianos.

Referências

- Almeida, Z & Farias, L. (2015) Investigação epidemiológica das principais infecções nosocomiais no Brasil e identificação dos patógenos responsáveis: uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde*, 1(2), 49-53 < <http://revistas.icesp.br/index.php/RBPcS/article/view/18> > Acesso em: 13 março.2020.
- AlterthumL, F. (2015) *Microbiologia*. (6a ed.), Atheneu
- Araujo, M et al. (2017) Perfil de resistência bacteriana em fômites de uti em hospital público do estado do Tocantins. *Revista Cereus*, 9(2) < <http://ojs.unirg.edu.br/index.php/1/article/view/1576/546> >
- Barros, L. M., Bento, J. N. C. Caetano, J. A. et al. (2012) Prevalência de microorganismo e sensibilidade antimicrobiana de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva de hospital público no Brasil. *Revista de Ciência Farmacêutica Básica- UNESP*, 33(3), 429-35. < http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v17n52/pt_1695-6141-eg-17-52-278.pdf > Acesso em: 02 setembro. 2019.
- Bassp, M. E., Pulconelli, R. S. R., Aquino, A. R. C., Santos, F. (2016) Prevalência de infecções bacterianas em pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI). Comunicação Breve/Short Communication. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, 48(4), 383-388 < <http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2017/04/RBAC-vol-48-4-2016-ref.-307.pdf> >
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Nota Técnica Nº 01/2013. *Medidas de prevenção e controle de infecções por enterobactérias multirresistentes*. Brasília, 2013. <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect>.
- Brito, C. S. et al. (2014) Genotypic study documents divergence in the pathogenesis of bloodstream infection related central venous catheters in neonates. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 18(4), 387-93 <https://www.scielo.br/pdf/bjid/v18n4/1413-8670-bjid-18-04-00387.pdf>
- Carvalho, A S et al. (2017) Estudo Prospectivo de Colonização por *Staphylococcus aureus* Resistente à Meticilina um Serviço de Medicina Interna: População, Factores de Risco e Implicações. *Medicina Interna* 24(3), 208-216 <<http://www.scielo.mec.pt/pdf/mint/v24n3/v24n3a07.pdf> > Acesso em: 27 fevereiro. 2020.
- Chaves, N M O Moraes, C L K. (2015) Controle de infecção em cateterismo vesical de demora em unidade de terapia intensivar. *Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro*, 5(2), 650-1657. <http://seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/download/773/867>
- Chowdhary, A Sharma, C; M, J. F. (2017) *Candida auris*: A rapidly emerging cause of hospital-acquired multidrug-resistant fungal infections globally. *PLoS Pathogens*, 13(5). <https://journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1006290>
- Correa, M et al. (2018) Perfil microbiológico relacionado à assistência à saúde em uma unidade de terapia intensiva em um hospital da zona da mata mineira. *Revista científica fagoc – saúde*, 3(1) <https://revista.fagoc.br/index.php/saude/article/view/340/305>
- Costa, A L P; Silva, J, Antonio Carlos Souza. (2017) Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. *Estação Científica (UNIFAP)*, 7(2), 45-57 <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/2555/andersonv7n2.pdf> >
- Ding, X et al. (2015) Epidemiology and risk factors for nosocomial *Non-Candida albicans* candidemia in adult patients at a tertiary care hospital in North China. *Medical Mycology*, 53(7), 684–90 <<https://academic.oup.com/mmy/article/53/7/684/963304>
- Direção Geral da Saúde. Portugal – *Prevenção e controlo de infeções e de resistência aos antimicrobianos em números*. DGS; 2015.
- Ferraccine, F. T. B. F. (2014) W M 7 Almeida, S de. *Atenção à Prescrição Médica*, Atheneu
- Ferraz, C C B et al. (2016) Fatores associados a infecções hospitalares causadas por microrganismos multirresistentes num hospital de ensino. *Perspectivas Experimentais e Clínicas, Inovações Biomédicas e Educação em Saúde*, 2, 52-57 <<https://periodicos.ufms.br/index.php/pecibes/article/download/1380/3545> >

- França, F R et al. (2020) Incidência de infecção relacionada à assistência à saúde na unidade de terapia intensiva de um hospital de médio porte. *Revista Funec Científica - Multidisciplinar*, 9(11), 1-12 <<https://seer.unifunec.edu.br/index.php/rfc/article/view/4034/3302>>
- Gima, M et al. (2020) Características microbiológicas e perfil de resistência de microrganismos causadores de infecções hospitalares em uma UTI para pacientes pediátricos de um hospital referência em infectologia do Amazonas. *Brazilian Journal of Health Review*. 3(4), 8663-8678 <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/download/13490/11310>
- Holanda, C. M. C. X., Motta Netto, R., & Arimateia, D. S. (2017) *Manual de bacteriologia e de enteroparasitos*. EDUFRRN, 134 p.
- ILAS - Instituto Latino-Americano para Estudos da Sepse. Sepse: um problema de saúde pública. *Instituto Latino-Americano para Estudos da Sepse*. Brasília: CFM, p.90, 2015. <<https://ilas.org.br/assets/arquivos/ferramentas/livro-sepse-um-problema-de-saude-publica-coren-ilas.pdf>>
- Júnior, E et al. (2017) Incidência de sepse nosocomial em adultos de uma unidade de terapia intensiva, tubarão (SC), em 2013. *Arquivos Catarinenses de Medicina*. 46(4), 17-26. <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/download/255/166/>
- Lima, E M G et al. (2015) Incidência Bacteriana e perfil de suscetibilidade de micro-organismos isolados em hemoculturas de pacientes da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) da Santa Casa de Misericórdia de Anápolis, Goiás, no ano de 2013. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, 11(22), 3249 <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/saude/incidencia%20bacteriana.pdf>>
- Michellin, A. F., & Fonseca, M. R. C. C. (2018) Perfil epidemiológico das infecções hospitalares na unidade de terapia intensiva de um hospital terciário. *Revista Nursing*; 21, 236 <http://www.revistanursing.com.br/revistas/236- Janeiro2018/perfil_epidemiologico_das_infeccoes_hospitalares.pdf>
- Millan, S L et al. (2012) Infecções de corrente sanguínea por bactérias multirresistentes em UTI de tratamento de queimados: experiência de 4 anos. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. 27(3), 374-8 <https://www.scielo.br/pdf/rbcp/v27n3/07.pdf>
- Miranda, A et al. (2016) Resultados da implementação de um protocolo sobre a incidência de Infecção do Trato Urinário em Unidade de Terapia Intensiva. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 24, e2804 https://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/pt_0104-1169-rlae-24-02804.pdf
- Monteiro, M., Souza, T., & Mendes, T. (2018) Perfil microbiológico de hemoculturas em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Distrito Federal. *Comunicação Em Ciências Da Saúde*. 29(3) <http://www.escs.edu.br/revistaccs/index.php/comunicacaoemcienciasdasaude/artic e/view/310/182>
- Mota, F., et al. (2018) Perfil e prevalência de resistência aos antimicrobianos de bactérias Gram-negativas isoladas de pacientes de uma unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*. 50(3), 270-7 <https://pdfs.semanticscholar.org/3836/0c984c5f508482f5e38a41f39be362220e71.pdf>
- Murray, P. R. Pfaller M. A., & Rosenthal, K. S. (2010) *Microbiologia médica*. (6a ed.), Elsevier.
- Oros, P Gomez-Perez, L. Increasing antibiotic resistance in preservative-tolerant bacterial strains isolated from cosmetic products. *International Microbiology*, [S.L.], n. 18, p. 51-59, 2015. em: <<http://revistes.iec.cat/index.php/IM/article/viewFile/139170/137839>> Acesso em: 17 out. 2020.
- Padrão, M C et al. (2010) Prevalência de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, 8(2), 25-8 <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2010/v8n2/a007.pdf>
- Pereira, F et al. (2016) Caracterização das infecções relacionadas à assistência à saúde em uma Unidade de Terapia Intensiva. *Revista vigilância sanitária em debate*. 4(1), 70-77 <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/download/614/292>
- Perna, T. D. G. S., et al. (2015) Prevalência de infecção hospitalar pela bactéria do gênero klebsiella em uma Unidade de Terapia Intensiva. *Revista Sociedade Brasileira Clínica Médica*. 13(2), 119-23. <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2015/v13n2/a4740.pdf>
- Pozzato, R. S., & Parisi, M. M. (2018) Perfil clínico e microbiológico dos casos de infecção hospitalar ocorridos em um hospital de médio porte do noroeste do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*. 50(3), 260-4 <<http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2019/01/RBAC-vol-50-3-2018-ref-649-final.pdf>>
- Reinaldo, A., et al. (2017) Infecções relacionadas à assistência em saúde em unidades de terapia intensiva. *Journal of medicine and Health Promotion*. 2(2), 544-555, <<http://jmh.fiponline.edu.br/pdf/cliente=13-97ef3da1dfedcb27b646f36c49bc45e0.pdf>>
- R, I V et al. (2015) Resistência de bactérias isoladas em equipamentos em unidade de terapia intensiva. *Acta Paulista de Enfermagem*. 28(5), 433-439 <https://www.scielo.br/pdf/ape/v28n5/1982-0194-ape-28-05-0433.pdf>
- Ruiz, L S & Pereira, V B R. (2016) Importância dos fungos no ambiente hospitalar. *Boletim do Instituto Adolfo Lutz*, SI, 26, 1-3 <http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfolutz/publicacoes/bial/bial_26/26u_art-2.pdf>.
- Salehi, B. et al. (2018) Emergence and characterization of nosocomial multidrug-resistant and extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* isolates in Tehran, Iran. *Journal of Infection and Chemotherapy*. 24(7), 515-523 <[https://www.jiac-j.com/article/S1341-321X\(18\)30064-3/fulltext](https://www.jiac-j.com/article/S1341-321X(18)30064-3/fulltext)>.
- Silva, A R A da et al. (2018) Ventilator-associated pneumonia agents in Brazilian NeonatalIntensiveCareUnits—a systematic review. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*. 22(4), 338-344 <https://www.scielo.br/pdf/bjid/v22n4/1413-8670-bjid-22-04-0338.pdf>
- Silva, P L N. & Aguiar A L C.; & Gonçalves, R P F. (2017) Relação de custo-benefício na prevenção e no controle das infecções relacionadas à assistência à saúde em uma unidade de terapia intensiva neonatal. *Journal of Health and Biological Sciences*. 5(2), 142-149 em: <<https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/1195/421>>.
- Siqueira, G L G et al. (2011) Infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central (ICSRC) em enfermarias: estudo prospectivo comparativo entre veia subclávia e veia jugular interna. *Jornal Vasculiar Brasileiro*. 10(3), 211-216 <<https://www.scielo.br/pdf/jvb/v10n3/05.pdf>>.
- Song, Q. Wu, J., & Ruan, P. Predominance of community-associated sequence type 59 methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a paediatric intensive care unit. *Journal of Medical Microbiology*. 67(3), 408-414. <<https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/jmm/10.1099/jmm.0.000693>>.
- Sousa, N et al. (2019) Sepse neonatal - perfil microbiológico e sensibilidade antimicrobiana em um hospital no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*. 51(1), 46-51 <<http://www.rbac.org.br/artigos/sepse-neonatal-perfil-microbiologico-e-sensibilidade-antimicrobiana-em-um-hospital-no-nordeste-do-brasil/>>.