



CURSO DE BIOMEDICINA

Eduarda Luisa Behling

**PREVALÊNCIA DE MICRORGANISMOS E RESISTÊNCIA BACTERIANA EM
ISOLADOS DE AMOSTRAS DO TRATO RESPIRATÓRIO DE PACIENTES INTER-
NADOS EM UM HOSPITAL FILANTRÓPICO DA REGIÃO DO VALE DO RIO
PARDO**

Santa Cruz do Sul

2021

Eduarda Luisa Behling

**PREVALÊNCIA DE MICRORGANISMOS E RESISTÊNCIA BACTERIANA EM
ISOLADOS DE AMOSTRAS DO TRATO RESPIRATÓRIO DE PACIENTES INTER-
NADOS EM UM HOSPITAL FILANTRÓPICO DA REGIÃO DO VALE DO RIO
PARDO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Biomedicina da Universidade de Santa Cruz do Sul para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jane Dagmar Pollo Renner

Santa Cruz do Sul

2021

RESUMO

As infecções relacionadas à assistência à saúde constituem um grave problema de saúde pública que vêm gerando um aumento na morbidade, mortalidade e no tempo de internação dos pacientes. O âmbito hospitalar oferece um grande reservatório de agentes virulentos e oportunistas, que muitas vezes apresentam resistência à maioria dos antimicrobianos. O objetivo deste estudo foi analisar as características demográficas e clínicas de pacientes internados em um hospital filantrópico, através da solicitação de exames culturais do trato respiratório, bem como caracterizar os microrganismos isolados e seu perfil de resistência. Estudo observacional, transversal e prospectivo, realizado em um hospital da Região do Vale do Rio Pardo, no período de setembro a outubro de 2021. Foram coletadas informações referentes ao paciente e sua internação, como também o agente responsável pela infecção e seu perfil de resistência. O estudo consistiu em 26 pacientes e 39 amostras do trato respiratório inferior (TRI), sendo 27 positivas com crescimento microbiano. A média de idade era de 64 anos, o sexo predominante foi o masculino (57,7%) e 88,5% dos participantes utilizavam auxílio de ventilação mecânica. Todos os pesquisados apresentavam ao menos um tipo de comorbidade, sendo a cardiovascular a mais recorrente, acometendo 50,0% deles. Em relação aos microrganismos encontrados, os mais frequentes foram *Enterobacter* spp. (21,1%), seguido de *Stenotrophomonas maltophilia* (13,2%) e *Candida* spp. (13,2%). Quanto ao perfil de resistência, 30,3% dos isolados apresentaram resistência a 3 ou mais classes diferentes de antibióticos, 25,9% foram classificados como prováveis beta-lactamases de espectro estendido (ESBL) e 11,1% como prováveis produtores de carbapenemase.

Palavras-chave: Infecção Hospitalar. Infecções do Trato Respiratório. Resistência Microbiana a Antibióticos.

ABSTRACT

Infections related to health care are a serious public health problem that has generated an increase in morbidity, mortality and in the time of patient's hospitalization. The hospital environment offers a large reservoir of virulent and opportunistic agents, which are often resistant to most antimicrobials. The objective of this study was to analyze the demographic and clinical characteristics of patients admitted to a philanthropic hospital who were asked for cultural tests of the respiratory tract, as well as to characterize the isolated microorganisms and their resistance profile. Observational, cross-sectional and prospective study, carried out in a hospital in the Vale do Rio Pardo Region, from September to October of 2021. Information were collected regarding the patient and his hospitalization, as well as the agent responsible for the infection and his resistance profile. The study consisted of 26 patients and 39 TRI samples, 27 of which were positive with microbial growth. The average age was 64 years, the predominant sex was male (57.7%) and 88.5% of the participants used mechanical ventilation. All respondents had at least one type of comorbidity, cardiovascular being the most recurrent, affecting 50.0% of them. Regarding the microorganisms found, the most frequent were *Enterobacter* spp. (21.1%), followed by *Stenotrophomonas maltophilia* (13.2%) and *Candida* spp. (13.2%). As for the bacterial resistance, 30.3% of the isolates were resistant to 3 or more different classes of antibiotics, 25.9% were classified as probable ESBL and 11.1% as probable producers of carbapenemase.

Keywords: Hospital Infection. Respiratory Tract Infections. Antimicrobial Resistance.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATCC	<i>American Type Culture Collection</i>
BGN	Bacilos Gram-negativos
BrCAST	<i>Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing</i>
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CIM	Concentração Inibitória Mínima
COVID-19	<i>Coronavirus Disease 2019</i>
CRE	Enterobactérias Resistentes aos Carbapenems
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ESBL	Beta-Lactamase de Espectro Estendido
EUCAST	<i>European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing</i>
ICS	Infecção de Corrente Sanguínea
IRAS	Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde
KPC	<i>Klebsiella pneumoniae</i> carbapenemase
MDR	<i>Multidrug-resistant</i>
mm	Milímetros
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina
MSSA	<i>Staphylococcus aureus</i> sensível à meticilina
ONU	Organização das Nações Unidas
PAV	Pneumonia Associada à Ventilação
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
RAM	Resistência microbiana
STEC	<i>Escherichia coli</i> produtora de toxina Shiga
TCLE	Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido
TCR	Termo de Consentimento de Responsabilizado
TRI	Trato Respiratório Inferior
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VRE	<i>Enterococcus</i> resistente à vancomicina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	6
2 OBJETIVOS	7
2.1 Objetivo geral	7
2.2 Objetivos específicos	7
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
3.1 Infecção hospitalar.....	8
3.2 Infecção do trato respiratório inferior (TRI).....	9
3.3 Microrganismos de importância clínica associados a infecções hospitalares	10
3.3.1 Bacilos Gram-negativos fermentadores – Enterobactérias.....	10
3.3.1.1 <i>Enterobacter</i> spp.	11
3.3.1.2 <i>Escherichia coli</i>	11
3.3.1.3 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	12
3.3.2 Bacilos Gram-negativos não fermentadores.....	12
3.3.2.1 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13
3.3.2.2 <i>Acinetobacter baumannii</i>	14
3.3.2.3 <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	14
3.3.3 Cocos Gram-positivos	15
3.3.3.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	15
3.3.3.2 <i>Staphylococcus</i> coagulase-negativa.....	15
3.3.3.3 <i>Streptococcus pyogenes</i>	16
3.3.3.4 <i>Enterococcus</i> spp.....	16
3.3.4 <i>Candida</i> spp.....	17
3.4 Mecanismos de resistência bacteriana.....	17
3.4.1 β -Lactamase de Espectro Estendido (ESBL)	18
3.4.2 Carbapenemase.....	19
3.4.3 <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina (MRSA).....	20
3.4.4 <i>Enterococcus</i> resistente à vancomicina (VRE)	21
3.5 Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)	22
3.6 Práticas para a prevenção e controle da infecção hospitalar	23
4 MATERIAIS E MÉTODOS	24
4.1 Tipo de estudo	24
4.2 Local de pesquisa.....	24

4.3 Caracterização de população e amostra.....	24
4.4 Critérios de inclusão	24
4.5 Critérios de exclusão	24
4.6 Variáveis.....	25
4.6.1 Variáveis dependentes	25
4.6.2 Variáveis independentes	25
4.7 Coleta de dados.....	26
4.8 Processamento e análise de dados	26
4.9 Considerações éticas.....	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICES	41
APÊNDICE A – Questionário ao participante ou seu responsabilizado.....	41
ANEXOS	42
ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	42
ANEXO B – Termo de Consentimento Para Responsabilizado.....	45
ANEXO C – Aprovação do CEP	48

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

As infecções relacionadas à assistência à saúde representam uma complicação grave em pacientes hospitalizados e ambulatoriais, que vem aumentando nos últimos anos e gerando uma elevada taxa de morbidade e mortalidade de pacientes. As infecções do trato respiratório, além de muito frequentes, são uma das principais responsáveis por essa significativa morbimortalidade, sendo consideradas a terceira causa mundial de morte em adultos, e tendo a pneumonia como grande representante. Embora esta patologia seja uma preocupação especial para idosos e aqueles com doenças crônicas, ela pode acometer pessoas jovens e saudáveis também (SBPT, [S.d]; MARTINS, 2008; MENDES, 2003; SANTOS 2006).

A cada ano, a resistência microbiana se torna um tema mais relevante à medida que surgem novas cepas multirresistentes. O aumento da incidência de infecções bacterianas resistentes a antibióticos, adquiridas tanto na comunidade quanto no âmbito hospitalar, tem chamado a atenção da comunidade de saúde. Doenças tratadas erroneamente com essa classe medicamentosa e pessoas que não seguem o tratamento prescrito adequadamente, podem estar contribuindo para o aumento da incidência e o surgimento dessas bactérias multirresistentes (CAUMO et al, 2010).

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2019, havia cerca de 700 mil mortes anuais no mundo provocadas por bactérias multirresistentes. Naquele ano, estimava-se que, até 2050, mais de 10 milhões de mortes ocorreriam anualmente em decorrência ao uso indiscriminado de antimicrobianos, que, conseqüentemente, levam à resistência bacteriana aos antibióticos.

Diante do exposto, a proposta do estudo foi avaliar a prevalência de microrganismos associados a infecções do trato respiratório inferior e verificar o perfil de resistência dos isolados encontrados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Verificar a prevalência de infecções respiratórias do trato respiratório inferior em pacientes internados em um hospital filantrópico na região do Vale do Rio Pardo, e identificar os microrganismos responsáveis por causar a infecção.

2.2 Objetivos específicos

- a) Analisar as características demográficas e clínicas de pacientes internados no hospital que receberam solicitação de exames culturais;
- b) Caracterizar os microrganismos isolados de amostras do trato respiratório inferior dos pacientes;
- c) Analisar o perfil de resistência dos isolados encontrados aos principais antimicrobianos utilizados no âmbito hospitalar.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Infecção hospitalar

As infecções hospitalares, intituladas infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), fazem parte dos eventos adversos mais frequentes relacionados à assistência à saúde. Atualmente, as IRAS constituem um grave problema de saúde pública a nível mundial, causam aumento na morbidade, na mortalidade e no tempo de internação dos pacientes. Também, acarretam mudança nos padrões de resistência microbiana, e conseqüentemente, elevação nos custos assistenciais (SANTOS, 2006). Conforme a Portaria 2.616, de 12 de maio de 1998, define-se como infecção hospitalar:

Aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares. [...] quando se desconhecer o período de incubação do microrganismo e não houver evidência clínica e/ou dado laboratorial de infecção no momento da internação, convencionou-se infecção hospitalar toda manifestação clínica de infecção que se apresentar a partir de 72 (setenta e duas) horas após a admissão. São também convencionadas infecções hospitalares aquelas manifestadas antes de 72 (setenta e duas) horas da internação, quando associadas a procedimentos diagnósticos e/ou terapêuticos, realizados durante este período. As infecções no recém-nascido são hospitalares, com exceção das transmitidas de forma transplacentária e aquelas associadas a bolsa rota superior a 24 (vinte e quatro) horas (BRASIL, 1998).

Sabe-se que os riscos para a aquisição de uma infecção dentro do hospital estão associados ao aumento na frequência do uso de procedimentos invasivos, drogas que diminuem a resistência do hospedeiro, como os imunossuppressores, aumento da idade da população e falta de conscientização de alguns profissionais de saúde em prestar uma assistência segura e livre de riscos (TURRINI, 2000). Entretanto, existem IRAS que podem ser evitadas, e outras não, sendo caracterizadas como infecções preveníveis e infecções não preveníveis.

Segundo Pereira et al. (2005), infecções preveníveis são aquelas em que se pode interferir na cadeia de transmissão dos microrganismos. A interrupção dessa cadeia pode ser alcançada através de medidas eficazes e boa prática profissional, como a lavagem das mãos, o processamento dos artigos e superfícies, a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) e a observação das medidas de assepsia. Já as infecções não preveníveis são aquelas que ocorrem independente da adoção ou não de medidas de controle e precauções. Essas infecções podem se originar a partir da microbiota humana normal, quando ocorre um desequilíbrio com os mecanismos de defesa do hospedeiro. Esse desequilíbrio pode acontecer por diversos motivos,

sejam eles por conta da própria patologia de base do internado, ou até mesmo no caso de pacientes imunologicamente comprometidos.

Estas infecções preveníveis mais especificamente podem estar associadas às falhas no processo da assistência, em especial no processo de esterilização, preparo de medicações parenterais e na execução de procedimentos invasivos, elevando significativamente o risco de aquisição das infecções para os pacientes (ANVISA, 2004 *apud* AZEVEDO, 2008). Ainda, Félix (2014) afirma que “o fato de existir infecções evitáveis, exige da equipe de saúde e das instituições, responsabilidade ética, técnica e social no sentido de prover os serviços e os profissionais de condições de prevenção, que é inerente ao processo de cuidar”.

3.2 Infecção do trato respiratório inferior (TRI)

As infecções do trato respiratório, além de corriqueiras, são responsáveis por significativa morbimortalidade, sendo consideradas a terceira causa mundial de morte em adultos, e tendo a pneumonia como grande representante. Seu elevado índice de mortalidade se dá, em parte, devido à virulência dos microrganismos, à resistência destes aos antimicrobianos e à doença subjacente do paciente. A potencial influência das infecções bacterianas concomitantes às infecções virais também é um fator importante no quesito de extensão e gravidade da doença, pois as infecções virais respiratórias predis põem a coinfeção pulmonar bacteriana secundária, visto que os vírus danificam a camada de células epiteliais da árvore traqueobrônquica, aumentando assim a aderência bacteriana (FINELLI et al., 2008; MENDES et al., 2003; SBPT, [S.d]; TRAN, 2013).

Embora esta patologia seja uma preocupação especial para idosos e aqueles com doenças crônicas, ela pode acometer pessoas jovens e saudáveis também. Em unidades de terapia intensiva (UTI), a pneumonia associada à ventilação (PAV) é a infecção nosocomial mais comum, aumentando o risco da infecção de 1% a 3% a cada dia de ventilação mecânica. Quando comparada a outras infecções nosocomiais, como as do trato urinário e pele, nas quais a mortalidade varia de 1% a 4%, a PAV passa a ser um importante preditor de mortalidade, que varia de 24% a 50%, chegando a mais de 70% quando a pneumonia é causada por microrganismos multirresistentes (MARTINS et al, 2008; TEIXEIRA et al, 2004).

Devido a suas diferentes causas e também ao tempo necessário para se estabelecer um diagnóstico microbiológico preciso, muitas vezes o tratamento destas infecções é iniciado empiricamente. O aumento da resistência aos antimicrobianos entre os microrganismos mais frequentemente isolados é um grande problema e vem aumentando significativamente na América

Latina, inclusive no Brasil. Dentre os patógenos mais isolados, estão o *Enterobacter*, *Escherichia coli*, espécies da *Klebsiella*, *Proteus*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* (MARTINS et al., 2008; MENDES et al., 2003).

3.3 Microrganismos de importância clínica associados a infecções hospitalares

As doenças infecciosas são geralmente ocasionadas por microrganismos que invadem o corpo humano e se multiplicam. Em virtude do estado debilitado dos pacientes, o risco de desenvolvimento de uma infecção microbiana de âmbito hospitalar é aumentado. Este ambiente oferece um grande reservatório de agentes virulentos, oportunistas, e que muitas vezes apresentam resistência à maioria dos antimicrobianos. Como mencionado pela ANVISA (2004b), os patógenos responsáveis pelas IRAS podem ser transmitidos por via endógena, quando acontece pela própria flora do paciente, ou então por via exógena. Esta última tem como veículo as mãos, secreção salivar, fluidos corporais, ar e outros materiais que possam estar contaminados, como equipamentos e instrumentos utilizados para os procedimentos médicos. Muitos destes procedimentos são invasivos, o que pode elevar o risco dessas infecções.

3.3.1 Bacilos Gram-negativos fermentadores – Enterobactérias

A família *Enterobacteriaceae* é constituída por um grande grupo de bacilos Gram-negativos (BGN), classificados atualmente em 44 gêneros, 176 espécies e quatro grupos entéricos ainda não nomeados. Devido à importância médica que muitas enterobactérias apresentam, um grande número de espécies já foi caracterizado, e muitos gêneros e espécies já foram definidas. Todavia, possuem uma similaridade genética que gera certa dificuldade na sua diferenciação, por isso, em laboratórios clínicos a identificação geralmente é baseada na análise combinada de um grande número de testes diagnósticos. São bactérias caracterizadas como BGN, não esporuladas e com motilidade variável. Seu crescimento pode acontecer tanto na presença ou ausência de oxigênio, e a temperatura ideal de incubação seria em torno de 35°C. Este grupo de bactérias representam 80% ou mais de todos os Gram-negativos de importância clínica isolados na rotina microbiológica e muitas espécies são patogênicas para o homem, causando vários tipos de doenças (ANVISA, 2013; MADIGAN et al., 2016).

As principais responsáveis pelas IRAS são a *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus* spp., *Providencia* spp., *Morganella* spp., *Citrobacter* spp., *Salmonella*

spp., *Shigella* spp. e *Serratia* spp. Dentre estas, as que mais prevalecem são *E. coli*, *Klebsiella* spp. e *Enterobacter* spp. (ANVISA, 2013).

3.3.1.1 *Enterobacter* spp.

O gênero *Enterobacter* inclui BGN anaeróbios facultativos de 2 milímetros de comprimento, que fermentam a lactose, produzindo ácido e gás. São bactérias com motilidade positiva devido aos seus flagelos peritríquios e pertencem à família *Enterobacteriaceae*. Até o momento 22 espécies foram encontradas e incluídas neste gênero. São bactérias comensais naturais da microbiota humana e animal, podendo também ser encontradas no solo, esgoto e água (REGLI, LAVIGNE e PAGES, 2019).

Infecções associadas ao *Enterobacter* estão nitidamente relacionadas à hospitalização, especialmente a procedimentos invasivos, como cateterismo intravenoso, intubação respiratória e manipulações do trato urinário. As endotoxinas presentes em sua parede celular estão envolvidas na patogênese do choque séptico causado por esses organismos. Duas espécies predominam como causa de infecções humanas em vários órgãos: *E. cloacae* e *E. aerogenes*. Elas representam as espécies mais frequentemente isoladas descritas em infecções clínicas, principalmente em pacientes imunocomprometidos e internados na UTI, devido ao seu comportamento como patógeno oportunista e sua alta resistência aos antibióticos (LEVINSON, 2010; REGLI, LAVIGNE e PAGES, 2019).

3.3.1.2 *Escherichia coli*

Fazendo parte dos BGN facultativos fermentadores de lactose, a espécie bacteriana *Escherichia coli* é um dos habitantes mais comuns do trato intestinal de seres humanos e provavelmente é o organismo mais conhecido da microbiologia. Sua presença no intestino é benéfica, uma vez que auxilia na produção de certas vitaminas e participa da digestão de alimentos que não seriam digeridos sem sua presença. Normalmente, a *E. coli* é um microrganismo inofensivo. Entretanto, algumas linhagens podem ser patogênicas com base no tipo de toxina que produzem e nas doenças específicas que acarretam. Elementos genéticos móveis podem transformar a bactéria em um patógeno altamente adaptado, capaz de causar uma variedade de doenças, como a gastroenterite, infecções do trato urinário, corrente sanguínea e do sistema nervoso central. Dentre as *E. coli* patogênicas, se destacam: *E. coli* enteropatogênica, *E. coli* enteroinvasiva, *E.*

coli enteroagregativa, *E. coli* entero-hemorrágica, e *E. coli* enterotoxigênica, sendo designadas, respectivamente, de EPEC, EIEC, EAEC, EHEC e ETEC (TORTORA, 2017).

A *E. coli* entero-hemorrágica (EHEC) também é conhecida como *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC). Essas linhagens produzem verotoxina, uma enterotoxina similar à toxina Shiga, produzida por *Shigella dysenteriae*. A STEC mais abundante é a *E. coli* O157:H7, encontrada nos intestinos de bovinos saudáveis, sendo introduzida nos alimentos de seres humanos por meio da carne contaminada, durante o abate e processamento, com conteúdo intestinal dos animais. Quando um indivíduo ingere alimento ou água contaminado com STEC, a bactéria infecta o intestino delgado, onde irá se desenvolver e produzir verotoxina, gerando diarreia sanguinolenta e iniciando alguns sinais de insuficiência renal (MADIGAN et al., 2016).

3.3.1.3 *Klebsiella pneumoniae*

Klebsiella pneumoniae é uma bactéria com relevância crescente nas infecções hospitalares e na condição de patógeno oportunista. Comumente causa infecções em pacientes imunocomprometidos, provocando infecções nosocomiais, especialmente pneumonia, bacteremia e infecção do trato urinário. Pertencente ao grupo das bactérias Gram-negativas, é um bacilo fermentador facultativo, imóvel e de espessa cápsula polissacarídica, o que confere a suas colônias um aspecto mucoide marcante. Podem estar presentes no meio ambiente, como água e solo, nos animais, sendo também frequentemente encontrado em nosso intestino grosso. Ainda, sua cápsula polissacarídica previne a fagocitose e permite a adesão e a colonização da bactéria ao trato respiratório dos seres humanos (LEVINSON, 2010; WANG et al, 2020).

Tem sido relatado surtos hospitalares provocados por bactérias multirresistentes a antibióticos, como cepas de *K. pneumoniae* produtoras de β -lactamase de espectro estendido (extended-spectrum beta-lactamases - ESBL), e cepas produtoras de enzima carbapenemase, denominadas KPC (*K. pneumoniae* carbapenemase). Sua importância se traduz pelas limitações terapêuticas apresentadas e pelo significativo impacto na prática clínica, por esses microrganismos estarem relacionados a altas taxas de morbidade, mortalidade e tratamento hospitalar oneroso (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015).

3.3.2 Bacilos Gram-negativos não fermentadores

Os Bacilos Gram-negativos não fermentadores são de grande importância clínica nos casos de infecção hospitalar. Ainda que sua manifestação seja menor quando comparada a outros

agentes etiológicos, geralmente apresentam resistência intrínseca a uma extensa classe de antibióticos e são capazes de causar graves infecções. Seu habitat natural é o meio ambiente, e em hospitais são comumente isolados de água de torneira, soros, nebulizadores, respiradores e cateteres em geral (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015).

Segundo a ANVISA (2013), são classificados como “microrganismos aeróbios, não esporulados, que se caracterizam por serem incapazes de utilizar carboidratos como fonte de energia através de fermentação, degradando-os pela via oxidativa”.

3.3.2.1 *Pseudomonas aeruginosa*

O gênero *Pseudomonas* é caracterizado como bacilo Gram-negativo, aeróbio, não esporádico e com motilidade através da presença de flagelos polares. Podem ser encontrados isolados, aos pares ou em pequenas cadeias. A maioria dos membros do gênero são saprófitos, estando amplamente distribuídos no solo e água. Além disso, são capazes de sobreviver em qualquer ambiente úmido, podendo crescer em resíduos de matéria orgânica incomuns, como filmes de sabão ou adesivos selantes. Em humanos, colonizam regiões úmidas da pele, incluindo as axilas, regiões anogenital, e ouvidos externos. Várias espécies desse gênero são patogênicas, porém a mais proeminente do grupo é a *Pseudomonas aeruginosa* (JAGGI, 2013; MADIGAN et al, 2016).

A *P. aeruginosa* é encontrada frequentemente nas infecções nosocomiais em decorrência de cateterizações, traqueostomias, punções lombares e infusões intravenosas, sendo geralmente isolada de pacientes tratados com agentes imunossupressores por um tempo prolongado. Essa espécie não é um patógeno obrigatório, mas sim oportunista, que pode crescer dentro de um ser humano sem provocar doença até que a bactéria forme um biofilme capaz de superar o sistema imune do hospedeiro, iniciando quadros infecciosos em indivíduos imunodeprimidos. Também, é um patógeno comum em pacientes submetidos a tratamentos por queimaduras graves, lesões traumáticas de pele e pacientes com fibrose cística (MADIGAN et al, 2016; TORTORA, 2017).

As *Pseudomonas* são naturalmente resistentes a diversos antibióticos amplamente utilizados, o que pode dificultar a terapêutica. Essa resistência se dá pela presença de um plasmídeo de resistência transferível (plasmídeo R), em que os genes codificam proteínas que detoxificam vários antimicrobianos ou os bombeiam para fora da célula. Dentre os antibióticos disponíveis para seu tratamento, a polimixina é eficaz contra *P. aeruginosa* e pode ser utilizada dependendo das condições médicas do paciente, haja visto que é um medicamento de alta toxicidade (TORTORA, 2017).

3.3.2.2 *Acinetobacter baumannii*

Previamente denominados *Mima polimorpha* e *Herellea vaginicola*, o gênero *Acinetobacter* é caracterizado como cocobacilos Gram-negativos, não esporulados, não fermentadores da glicose, aeróbios estritos, oxidase e motilidade negativos, geralmente se apresentando aos pares e estão amplamente distribuídos no solo e na água. Esses organismos são patógenos oportunistas que prontamente colonizam pacientes cujas defesas encontram-se comprometidas. A espécie mais isolada de infecções humanas é *Acinetobacter baumannii*. Esta espécie pode afetar membranas mucosas ou áreas da pele expostas a acidentes ou ferimentos. Quando a infecção por esse microrganismo não for tratada, pode evoluir para uma septicemia e morte. Em pacientes hospitalizados por um longo período de tempo e que apresentam fatores predisponentes, o principal local de colonização e infecção é o trato respiratório, sistema nervoso central, trato urinário e a pele (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015).

Com frequência, algumas cepas mostram-se multirresistentes aos antimicrobianos comercialmente disponíveis, o que dificulta o tratamento da infecção e pode resultar em uma alta e incomum taxa de mortalidade. Uma das características mais marcantes do *A. baumannii* é sua capacidade de desenvolver mecanismos de resistência múltipla contra as principais classes de antibióticos, por conta de sua facilidade de produzir enzimas beta-lactamases e transferases. O antibiograma deve ser realizado para auxiliar qual o melhor antibiótico para o tratamento, e, nos casos de multirresistência, a escolha terapêutica é a colistina (BROOKS et al, 2014).

3.3.2.3 *Stenotrophomonas maltophilia*

Stenotrophomonas maltophilia, previamente denominada *Pseudomonas maltophilia* e posteriormente renomeada *Xanthomonas maltophilia*, atualmente é a única espécie pertencente ao grupo *Stenotrophomona*. É um microrganismo amplamente difundido no meio ambiente que se tornou um importante patógeno oportunista associado à colonização e infecção nosocomial. Perdendo apenas para *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*, atualmente é considerado o terceiro bacilo Gram-negativo não fermentador de maior importância clínica em infecções hospitalares (GARCIA et al, 2002; RODRIGUES, GOIA e ROSSI, 2011).

S. maltophilia é intrinsecamente resistente a uma infinidade de agentes antimicrobianos que limitam severamente as terapias antimicrobianas padrão empíricas comumente usadas. Devido à baixa resistência ao sulfametoxazol, esse é o antibiótico de escolha para a terapia utilizada em todo o mundo (TOLEMAN, 2007).

3.3.3 Cocos Gram-positivos

Existem dois gêneros de cocos Gram-positivos de importância médica, sendo eles o *Staphylococcus* e o *Streptococcus*. Ambos são imóveis, não formam esporos e representam dois dos mais importantes patógenos humanos. Sua diferenciação se dá pela morfologia das colônias microscopicamente e pela produção de catalase, sendo o *Staphylococcus* um coco Gram-positivo que se apresenta como agrupamentos e produz catalase, e o *Streptococcus* um coco Gram-positivo que se apresenta em forma de cadeias e não produz catalase (LEVINSON, 2010).

3.3.3.1 *Staphylococcus aureus*

Este grupo de bactérias pode acometer tanto crianças quanto adultos. O *Staphylococcus aureus* pode causar doenças inflamatórias piogênicas, como endocardite, osteomielite e artrite séptica, assim como doenças não piogênicas mediadas por exotoxinas, como a síndrome do choque tóxico, síndrome da pele escaldada e intoxicação alimentar. É um coco catalase e coagulase positiva que geralmente apresenta β -hemólise (BROOKS et al, 2014).

De acordo com a ANVISA (2013), este grupo de bactérias pode colonizar indivíduos saudáveis desde a amamentação, podendo estar presente na nasofaringe, ocasionalmente na pele e raramente na vagina. A partir desses locais, o *S. aureus* pode contaminar a pele e membranas mucosas do paciente, objetos inanimados ou outros pacientes por contato direto ou por aerossol, ocasionando infecções letais por conta dos fatores de virulência ou através de resistência aos antimicrobianos atualmente utilizados.

Garoy et al. (2019) diz que, atualmente, uma das grandes preocupações é o surgimento de cepas de *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA). Estas cepas são produtoras de uma enzima chamada β -lactamase, responsável por destruir os anéis e desativar as propriedades antibacterianas da molécula, causando a resistência aos antibióticos β -lactâmicos. Quando comparados às cepas sensíveis à meticilina (MSSA), o MRSA apresenta maior risco de morbidade e mortalidade aos pacientes.

3.3.3.2 *Staphylococcus coagulase-negativa*

Os *Staphylococcus coagulase-negativa* pertencem ao gênero *Staphylococcus spp.*, que é composto atualmente por 37 espécies. São bactérias que constituem a microbiota da pele e

membranas mucosas de humanos e outras espécies animais. São colonizadores que normalmente estão em simbiose com seu hospedeiro. No entanto, quando entram em contato com o tecido humano através de traumas da barreira cutânea, podem adquirir potencial patogênico. Em virtude de se apresentarem de forma comensal na pele, muitos médicos e laboratórios sentem dificuldade em distinguir isolados contaminantes de isolados significantes/infectantes. (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015; ANVISA, 2013).

O *S. epidermidis* é o principal *Staphylococcus* coagulase-negativa encontrado em amostras clínicas. As infecções causadas por este microrganismo são bastante variadas e incluem bacteremias, infecção de válvulas cardíacas, infecção de próteses de válvulas cardíacas, osteomielites, piartrites, peritonites durante processos de hemodiálises ambulatoriais, mediastinites, prostatites, infecção de marcapassos permanentes, cateteres intravasculares, líquido cefalorraquidiano, uma grande variedade de aparelhos ortopédicos e infecções do trato urinário, entre outras (BANNERMAN, 2003 *apud* PONTES, 2009).

3.3.3.3 *Streptococcus pyogenes*

Os *Streptococcus* são divididos em dois grupos de espécies relacionadas: o subgrupo *pyogenes*, caracterizado pelo *Streptococcus pyogenes*, e o subgrupo *viridans*, caracterizado pelo *Streptococcus mutans*. O *S. pyogenes* pode causar dores de garganta, febre escarlatina, infecções de pele (como a erisipela), osteomielite, entre outras doenças. A principal forma de diferenciação destes grupos é a hemólise em ágar sangue. Espécies que produzem os fatores de virulência estreptolisina O ou S formam colônias circundadas por uma grande área de hemólise total de hemácias (β -hemólise). Sendo assim, a β -hemólise é uma ferramenta de diagnóstico de *Streptococcus* do subgrupo *pyogenes* (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015).

3.3.3.4 *Enterococcus* spp.

Enterococcus são um gênero de bactérias do grupo D de Lancefield. São cocos Gram-positivos que se apresentam isolados, aos pares, ou em cadeias curtas. São catalase negativa, anaeróbicos facultativos e crescem bem em ágar sangue, podendo apresentar alfa, beta ou gama hemólise. Existem pelo menos 37 espécies, porém menos de um terço está associado a doenças humanas. O *Enterococcus faecalis* é o mais comum, e é responsável por 85 a 90% das infecções enterocócicas, enquanto o *Enterococcus faecium* causa 5 a 10%. Esses microrganismos podem apresentar resistência intrínseca e adquirida aos antibacterianos, são bastante persistentes no

âmbito hospitalar e, apesar de serem considerados apenas comensais e de baixo potencial patogênico, exibem vários fatores de virulência, principalmente quando se trata da espécie *E. faecalis* (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015; BROOKS et al, 2014).

Atualmente, o *Enterococcus* resistente à vancomicina (VRE) é um importante patógeno causador de infecções nosocomiais, não havendo terapia antibiótica confiável para esses microrganismos. Fármacos experimentais vêm sendo utilizados por infecções causadas por VRE, sendo eles a linezolida e a quinupristina/dalfopristina. Em termos de comparação, o número de linhagens de *E. faecium* resistentes à vancomicina é maior do que *E. faecalis* (LEVINSON, 2010).

3.3.4 *Candida* spp.

A candidíase é uma infecção oportunista causada por fungos do gênero *Candida*. Várias espécies já foram identificadas, sendo atualmente mais comum o isolamento de *Candida albicans*. *C. albicans* tem sido isolada da boca, intestino, orofaringe, vagina e pele de indivíduos saudáveis, sendo a maior parte das infecções de origem endógena. Os fatores contribuintes para o desenvolvimento da candidíase podem ser intrínsecos ou extrínsecos. O primeiro está relacionado a fatores fisiológicos, como a idade; ou patológicos, no caso de presença de doenças crônicas, como diabetes. Já o segundo está relacionado a intervenções cirúrgicas, agentes físicos – queimaduras, traumatismos e irradiações – e o uso de medicamentos, como antibióticos, corticoides, anticoncepcionais e drogas antitumorais (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015).

No âmbito hospitalar, a utilização de antibióticos e imunossupressores em pacientes debilitados são os principais responsáveis pelo poder invasivo dos fungos. Estas drogas ajudam a prolongar a vida do indivíduo, mas ao mesmo tempo aumenta a possibilidade das infecções oportunistas (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015).

3.4 Mecanismos de resistência bacteriana

A cada ano a resistência microbiana (RAM) se torna um tema mais relevante à medida que surgem novas cepas resistentes. Essa resistência pode ser classificada de duas formas, de acordo com sua origem na célula bacteriana, são elas: resistência natural (intrínseca) ou adquirida. A resistência adquirida acontece quando o microrganismo consegue alterar seu material genético, podendo ocorrer por indução de mutação do DNA nativo, ou então por introdução de um DNA estranho que pode ser transferido entre gêneros e espécies diferentes de bactérias,

compartilhando genes de resistência. A resistência às drogas antimicrobianas se dá, geralmente, por quatro mecanismos: alteração da captação do antibiótico por diminuição da permeabilidade da membrana; alteração do sítio de ação; expulsão do antimicrobiano por bombas de efluxo; e mecanismo enzimático, quando ocorre degradação da droga por enzimas bacterianas (AN-VISA, 2007).

Sob a perspectiva laboratorial, a resistência microbiológica entende-se como o crescimento de uma bactéria *in vitro* na presença de concentrações séricas de antibióticos, ou quando se mostram resistentes a duas ou mais classes de drogas que interfeririam em suas funções de crescimento e, às quais seriam habitualmente sensíveis. A detecção de mecanismos de resistência tem grande importância para propósitos de saúde pública e controle de infecção (BrCAST, 2018; MARTINS, AZEVEDO e ROCHA, 2001 *apud* MACHADO, 2014).

3.4.1 β -Lactamase de Espectro Estendido (ESBL)

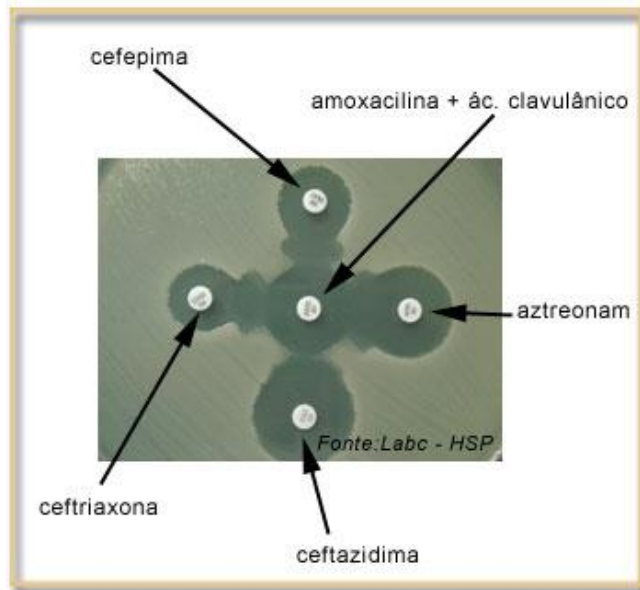
Todos os antibióticos beta-lactâmicos apresentam na sua estrutura um anel beta-lactâmico, responsável pela ação destes fármacos. Essa classe de medicamentos é dividida em quatro categorias: penicilinas, cefens (composto por cefalosporinas e cefamicinas), monobactâmico e penens (carbapenêmicos). As ESBLs são enzimas capazes de hidrolisar a maioria das penicilinas e cefalosporinas, incluindo compostos oximino- β -lactâmicos (cefuroxima, cefalosporinas de terceira e quarta gerações e aztreonam), mas não cefamicinas ou carbapenêmicos. Sua atuação se dá através da inibição da formação de parede celular, que ocorre quando o beta-lactâmico se liga às proteínas ligadoras de penicilina (ANDRADE e DARINI, 2017).

A produção de enzimas β -lactamases constitui o principal mecanismo associado à resistência aos antibióticos beta-lactâmicos. Essa enzima atua catalisando a hidrólise do anel beta-lactâmico. Isso acontece quando ela se associa de modo não covalente ao anel, e então, o ataca pela hidroxila livre do lado do sítio ativo do resíduo de serina, resultando na formação de um grupo acil-éster. O processo irá gerar uma falha no mecanismo de ação e, conseqüentemente, inativação do antibiótico, fazendo com que a bactéria continue a biossíntese da parede celular, o que provavelmente levará à falha terapêutica (ANDRADE e DARINI, 2017; SILVA e LIN-COPAN, 2012).

Um dos métodos utilizados para identificação fenotípica de ESBL é o teste de sinergismo de discos. O teste consiste na colocação de discos de cefalosporinas de amplo espectro como ceftazidima, ceftriaxona, cefepima e aztreonam, próximas a um disco que contenha um inibidor de β -lactamase, de preferência a amoxicilina + ácido clavulânico. A distância entre os discos é

crítica e 20 mm de centro a centro parece ser a distância ótima para cefalosporinas de 30 µg. No entanto, pode ser reduzida para 15 mm ou aumentada para 30 mm ao testar as cepas com níveis muito elevados ou baixos de resistência, respectivamente. A expansão do halo de inibição da cefalosporina indicadora em direção ao disco de amoxicilina + ácido clavulânico, chamado de “zona fantasma”, indica a presença de uma amostra produtora de ESBL (Figura 1) (ANVISA, 2008; BrCAST, 2018).

FIGURA 1 – Teste de sinergismo de discos



Fonte: ANVISA (2008).

3.4.2 Carbapenemase

Carbapenens são fármacos β -lactâmicos, estruturalmente distintos das penicilinas e cefalosporinas. É uma categoria de antibióticos que dificilmente são inativadas por β -lactamases, havendo quatro carbapenens disponíveis: imipenem, meropenem, ertapenem e doripenem. A resistência de enterobactérias aos carbapenens pode estar associada tanto a produção de β -lactamases, quanto a impermeabilidade da membrana externa e hiperexpressão de bombas de efluxo. Bactérias produtoras de enzimas carbapenemase podem apresentar facilidade de disseminação, visto que os genes que as codificam estão localizados em plasmídeos ou transposons (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015; LEVINSON, 2010).

As enterobactérias resistentes aos carbapenens (CRE) são microrganismos multirresistentes que podem causar graves infecções, havendo assim a necessidade de intervenções em ambientes de saúde para prevenir sua disseminação. São definidas como CRE as enterobactérias que produzem enzimas carbapenemase ou que apresentam resistência a pelo menos um dos

antibióticos carbapenêmicos. Essas bactérias podem apresentar diferentes mecanismos de resistência. Na produção de enzimas carbapenemase, haverá inativação do carbapenem utilizado e outros antibióticos β -lactâmicos, como penicilinas e cefalosporinas. A primeira carbapenemase identificada foi a *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC). A KPC, beta-lactamase pertencente à classe A de Ambler e ao subgrupo 2f de Bush, foi isolada pela primeira vez nos Estados Unidos, em 2011, e partir daí, começou a se espalhar por vários países do mundo (CDC, 2019).

Atualmente, a *Polymerase Chain Reaction* (PCR) é o teste utilizado para confirmação definitiva de cepas produtoras de carbapenemase. Porém, em laboratórios clínicos de rotina, o teste de Hodge modificado pode ser utilizado como método de triagem para investigação de carbapenemases, embora não seja recomendado, uma vez que os resultados são difíceis de interpretar, apresenta especificidade baixa e, em alguns casos, a sensibilidade não é ideal. Para realização do teste, uma cepa de *E. coli* ATCC 25922 (bem sensível) deve ser semeada na placa de antibiograma, e então, um disco de antibiótico carbapenêmico é posto no centro da placa. A bactéria a ser investigada deve ser estriada a partir da borda do disco. Após incubação, o resultado positivo ocorre quando há uma reentrância de halo de inibição de crescimento e a intersecção do crescimento do microrganismo que é testado (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015; BrCAST, 2018).

3.4.3 *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA)

De acordo com a ANVISA (2007), desde os anos 60-70, os *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina vêm sendo associados às infecções relacionadas à assistência à saúde. A meticilina é uma droga que não sofre ação das enzimas penicilinases, em virtude disso, em 1960, esse fármaco foi lançado no mercado como alternativa terapêutica às cepas produtoras de penicilinase. Porém, em um período de um ano, já começaram a surgir relatos de cepas resistentes à meticilina, sendo essas denominadas *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina. No Brasil, os índices de cepas MRSA representam cerca de 40% a 80% dos isolados, principalmente em UTIs. Tortora cita que:

O principal mecanismo pelo qual o MRSA ganhou ascendência sobre a meticilina não foi por meio de uma nova enzima de inativação, mas sim por meio de uma modificação da proteína de ligação à penicilina (PBP, de penicillin-binding protein) presente na membrana da célula bacteriana. Os antibióticos beta-lactâmicos atuam ligando-se à PBP, a qual é necessária para o início da ligação cruzada entre peptídeos e

formação da parede celular. Linhagens de MRSA tornaram-se resistentes porque desenvolveram uma PBP adicional, modificada. Os antibióticos continuam a inibir a ação da PBP normal, impedindo a sua participação na formação da parede celular. Contudo, a PBP adicional presente nas células mutantes, embora se ligue fracamente ao antibiótico, permite a síntese de uma parede celular adequada à sobrevivência das linhagens de MRSA (2017, p. 571).

Nos Estados Unidos, além de ser responsável por 30% a 40% das infecções nosocomiais, o MRSA é associado a uma significativa morbimortalidade e também a um aumento nos custos hospitalares. As medidas de controle deste microrganismo se dão através do isolamento de pacientes infectados, da utilização de equipamentos de proteção individual, como luvas e avental, da lavagem, antissepsia e assepsia das mãos, bancadas e ambientes. Outro fator preconizado para evitar o desenvolvimento de novos microrganismos resistentes à meticilina é a redução do uso excessivo de antibióticos de amplo espectro, como também, a recomendação de triagem de pacientes para verificar a presença ou não de colonização por MRSA (BOYCE, 2001).

A resistência à oxacilina/meticilina pode ser detectada fenotipicamente pela determinação da concentração inibitória mínima (CIM), como também por método disco-difusão. No método disco-difusão, a oxacilina é melhor avaliada utilizando a cefoxitina. Portanto, é a cefoxitina quem vai determinar o perfil de sensibilidade/resistência da oxacilina. Cepas com um halo de inibição da cefoxitina < 22 mm devem ser reportadas como MRSA (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015; BrCAST, 2018).

3.4.4 *Enterococcus* resistente à vancomicina (VRE)

Os *Enterococcus* resistentes à vancomicina (VRE) surgiram no final da década de 1980, na Inglaterra e França, e se tornaram uma causa comum de infecções nosocomiais na década de 1990. A vancomicina vem sendo considerada a última linha de defesa antibiótica no tratamento de infecções por *S. aureus* que são resistentes a outros antibióticos. Em consequência a isso, o uso disseminado desse antimicrobiano para o tratamento do MRSA levou ao aparecimento dos *Enterococcus* resistentes à vancomicina. Esses patógenos Gram-positivos oportunistas são considerados uma emergência médica pelo fato de diminuírem as alternativas disponíveis de drogas efetivas (TORTORA, 2017).

Em surtos de infecções causadas por VRE, os microrganismos isolados podem ser clonais ou geneticamente diversos. A resistência à vancomicina acontece através da modificação dos sítios de ação do antibiótico a nível de precursores peptidoglicano, onde ocorre uma alteração

na porção terminal do peptidoglicano, diminuindo assim a afinidade do antibiótico pelo receptor (ALTERTHUM e TRABULSI, 2015; BROOKS et al, 2014).

De acordo com BrCAST (2018), a resistência à vancomicina pode ser detectada pelos métodos de determinação da CIM, disco-difusão e triagem em ágar. No método de disco-difusão, além do diâmetro de halo ideal para o disco de vancomicina determinado pelo *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (EUCAST), é preciso observar as bordas de inibição do halo. O diâmetro dos halos acima do ponto de corte do EUCAST e as bordas do halo bem delimitadas, indicam a sensibilidade do isolado à vancomicina. Já isolados com bordas irregulares ou com colônias dentro do halo, podem ser resistentes e não devem ser relatadas como sensíveis sem o teste de CIM, independentemente de o tamanho do halo de inibição estar acima do ponto de corte.

3.5 Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)

Na década de oitenta, surge um marco na história do Brasil para o controle das IRAS. Em março de 1983, o Ministério da Saúde criou um grupo de trabalho, integrado tanto por seus representantes quanto dos Ministérios da Educação e da Previdência Social. Esse grupo elaborou um documento normativo, gerando a Portaria nº 196, de 24 de junho de 1983, onde foi determinado que todas as instituições hospitalares no país, independente de sua configuração jurídica, deveria compor uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (ANVISA, 2004a).

As Comissões de Controle de Infecção Hospitalar foram instituídas por lei a partir de 1998 com a Portaria nº 2.616 do Ministério da Saúde, juntamente com a criação do Programa de Controle de Infecções Hospitalares, que consiste em um conjunto de ações desenvolvidas com o intuito de reduzir o máximo possível a incidência e a gravidade das infecções hospitalares. A portaria diz que:

A CCIH deverá ser composta por profissionais da área de saúde, de nível superior, formalmente designados. Os membros da CCIH serão de dois tipos: consultores e executores. O presidente ou coordenador será qualquer um dos membros da mesma, indicado pela direção do hospital [...]. A organização e a distribuição dos membros devem ocorrer entre os funcionários, sendo para os membros executores, obrigatório à presença de dois profissionais com nível superior da área da saúde para cada duzentos leitos hospitalares, onde o enfermeiro e os demais profissionais deverão ter carga horária mínima de seis e quatro horas, respectivamente, e os membros consultores, sendo obrigatoriamente das seguintes áreas: serviço médico; serviço de farmácia; serviço de enfermagem; administração; laboratório de microbiologia (BRASIL, 1998).

Algumas atribuições foram criadas para as comissões de controle de infecção hospitalar. Dentre elas, se destacam a vigilância epidemiológica com coleta passiva de dados, sendo a

notificação realizada por um médico ou enfermeiro, o treinamento em serviço, a elaboração de normas técnicas, isolamento e controle de pacientes, controle do uso de antimicrobianos, normas de seleção de germicidas e também o preenchimento de relatórios (COUTO, PEDROSA e NOGUEIRA, 2003 *apud* MACHADO, 2014).

3.6 Práticas para a prevenção e controle da infecção hospitalar

A adesão às práticas recomendadas pelo controle de infecção hospitalar é de extrema importância, uma vez que visa evitar a disseminação de agentes infecciosos. Os profissionais da saúde e hospitais não contaminam seus pacientes voluntariamente, mas sabe-se que nem sempre as equipes seguem os princípios básicos do controle das infecções, podendo isso gerar consequências drásticas. Com certeza, o desenvolvimento de ações voltadas à prevenção e ao controle das infecções influenciariam na redução dos índices de morbidade e mortalidade dos pacientes e na redução dos custos. Porém, para que isso aconteça, é necessário que essas ações estejam presente no cotidiano de todos os trabalhadores da área da saúde (AZAMBUJA, PIRES e VAZ, 2004).

De acordo com o CDC (2016), existem dois níveis de precauções recomendadas para prevenir a propagação de infecções em ambientes de saúde. Um deles é as precauções padrão, baseadas na prática do bom senso e utilização de EPIs com intuito de proteger tanto os profissionais contra infecções, quanto os pacientes de contrair infecções cruzadas. E o outro, chamado de precauções baseadas na transmissão, é o segundo nível de precauções e devem ser usados em adição às precauções padrão. São recomendadas para pacientes que já possuam histórico ou que estejam com suspeita de infecções.

Dentre as precauções padrão, destaca-se a higienização das mãos; utilização de EPIs quando houver possível exposição a material infeccioso; garantir a colocação adequada do paciente (isolamento dos infectados); limpar e desinfetar adequadamente ambientes, equipamentos e instrumentos de cuidados com o paciente; e manusear adequadamente objetos cortantes (CDC, 2016).

Outra ferramenta essencial é a vigilância individual ou em grupo para a identificação de pacientes infectados ou colonizados por microrganismos de importância epidemiológica, para os quais podem ser necessárias precauções baseadas na transmissão. Estudos demonstram que é útil a realização de culturas de vigilância epidemiológica para conhecer a real dimensão do problema da resistência nas unidades de saúde (SIEGEL, 2007).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal e prospectivo, em que foi analisado amostras culturais do trato respiratório inferior e perfil de resistência bacteriana de pacientes internados em um hospital filantrópico, no período de setembro a outubro de 2021.

4.2 Local de pesquisa

O estudo foi realizado em um hospital filantrópico de uma cidade localizada na Região do Vale do Rio Pardo, situada a 129,9 quilômetros da capital do Rio Grande do Sul, Brasil. Trata-se de um hospital de média complexidade, sem fins lucrativos, que atende pessoas de várias localidades. Foi fundado em 1935, possui 138 leitos, sendo 70% do atendimento voltado ao Sistema Único de Saúde (SUS) e 30% a convênios. A instituição conta com um corpo clínico formado por profissionais de diversas especialidades e com um quadro funcional qualificado, atuando em diversos setores. Ainda, de modo terceirizado, possui em anexo um laboratório de análises clínicas que oferece assistência 24 horas ao hospital.

4.3 Caracterização de população e amostra

A amostra foi composta por pacientes internados no hospital referenciado, com idade igual ou superior a 18 anos, que receberam solicitação médica de exames culturais do trato respiratório inferior para análise do microrganismo e perfil de resistência bacteriana.

4.4 Critérios de inclusão

Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, que se encontravam internados no hospital no período analisado.

4.5 Critérios de exclusão

Pacientes cuja os exames culturais tenham sido solicitados sem o antibiograma, impossibilitando a análise do perfil de resistência bacteriana.

4.6 Variáveis

4.6.1 Variáveis dependentes

Infecção bacteriana com crescimento microbiológico: variável qualitativa nominal classificada em: 1- Sim e 2- Não.

4.6.2 Variáveis independentes

- a) Sexo: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Feminino e 2- Masculino;
- b) Idade: variável quantitativa contínua;
- c) Faixa etária: variável qualitativa ordinal, classificada como: 1- de 18 a 39 anos; 2- de 40 a 59 anos e 3- ≥ 60 anos.
- d) Tempo de internação hospitalar: variável qualitativa ordinal, classificada como: 1- de 1 a 4 dias; 2- de 5 a 12 dias; 3- de 13 a 25 dias e 4- ≥ 26 dias.
- e) Paciente com intubação ou traqueostomizado: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Sim e 2- Não;
- f) Comorbidade – Cardiovascular: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Sim e 2- Não;
- g) Comorbidade – Endócrina: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Sim e 2- Não;
- h) Comorbidade – Hepática: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Sim e 2- Não;
- i) Comorbidade – Imunodeficiência: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Sim e 2- Não;
- j) Comorbidade – Malignidade: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Sim e 2- Não;
- k) Comorbidade – Neurológica: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Sim e 2- Não;
- l) Comorbidade – Pulmonar: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Sim e 2- Não;
- m) Comorbidade – Renal: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Sim e 2- Não;

- n) Microrganismo isolado: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- NHDM; 2- *Enterobacter* spp.; 3- *Escherichia coli*; 4- *Klebsiella pneumoniae*; 5- *Klebsiella oxytoca*; 6- *Acinetobacter baumannii*; 7- *Pseudomonas aeruginosa*; 8- *Stenotrophomonas maltophilia*; 9- *Morganella morganii*; 10- *Citrobacter freundii*; 11- *Staphylococcus aureus*; 12- *Streptococcus* spp.; 13- *Candida* spp.;
- o) Susceptibilidade: variável qualitativa nominal, classificada em: 0- Não testado; 1- Sensível; 2- Resistente e 3- Intermediária;
- p) Mecanismo de resistência: variável qualitativa nominal, classificada em: 1- Não possui; 2- ESBL; 3- Carbapenemase; 4- MRSA; 5- VRE e 6- Não se aplica.

4.7 Coleta de dados

No período da pesquisa, houve uma coleta do trato respiratório inferior em 16 pacientes, duas coletas em 8 pacientes, três coletas em 1 paciente, e quatro coletas em 1 paciente, resultando, desta forma, 39 amostras do TRI. A solicitação de mais de uma amostra para o mesmo paciente ocorreu para monitoramento das infecções, e todas as coletas foram realizadas pelos próprios profissionais do hospital, sendo em seguida encaminhadas para o setor de microbiologia do laboratório;

Após a entrada do material no setor microbiológico, houve o redirecionamento até o paciente ou seu responsabilizado para o convite à participação da pesquisa. Aos pacientes ou responsáveis concordantes, foi entregue o TCLE (ANEXO A) ou TCR (ANEXO B), havendo assinatura das partes em duas vias, permanecendo uma com a pesquisadora e outra com o participante. Foi solicitado que o paciente ou seu responsável respondessem um breve questionário (APÊNDICE A) sobre a idade, sexo, tempo de internação e a presença ou ausência de comorbidades do pesquisado.

A consulta de resultados dos exames microbiológicos analisados ocorreu através do software laboratorial BitLab Enterprise do laboratório em anexo ao hospital.

4.8 Processamento e análise de dados

Para a estatística descritiva das variáveis, foram avaliadas as frequências, médias e desvio padrão. As associações entre as variáveis categóricas foram avaliadas pelo teste de Qui Quadrado. Um valor de p menor que 0,05 foi considerado significativo. Os dados foram tabulados

no programa Microsoft Office Excel e analisados utilizando o software IBM® SPSS® *Statistics* versão 20.

4.9 Considerações éticas

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) para apreciação, a fim de obedecer devidamente os aspectos éticos da pesquisa que foi executada, conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O estudo foi aprovado com o parecer 4.897.262.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento de dados sobre os microrganismos isolados e a resistência a antimicrobianos no período selecionado totalizou 26 pacientes. A Tabela 1 refere-se aos dados coletados a partir das informações dos pacientes internados em um hospital localizado na região do Vale do Rio Pardo.

TABELA 1 – Dados clínicos dos pacientes que receberam solicitação de exame cultural do trato respiratório inferior internados em um hospital do Vale do Rio Pardo de setembro a outubro de 2021.

Variáveis		Sexo			p*
		Feminino N (%)	Masculino N(%)	Total N(%)	
Faixa etária	18-39 anos	2 (18,2)	1 (6,7)	3 (11,5)	0,544
	40-59 anos	3 (27,3)	3 (20,0)	6 (23,1)	
	≥ 60 anos	6 (54,5)	11 (73,3)	17 (65,4)	
Tempo de internação até a solicitação do exame cultural	1-4 dias	5 (45,5)	5 (33,3)	10 (38,5)	0,486
	5-12 dias	5 (45,5)	5 (33,3)	10 (38,5)	
	13-25 dias	1 (9,1)	3 (20,0)	4 (15,3)	
	≥ 26 dias	0 (0,0)	2 (13,3)	2 (7,7)	
Intubação/traqueostomia	Sim	10 (90,9)	13 (86,7)	23 (88,5)	0,738
	Não	1 (9,1)	2 (13,3)	3 (11,5)	
Comorbidade					
Cardiovascular	Sim	5 (45,5)	8 (53,3)	13 (50,0)	0,691
COVID-19	Sim	3 (27,3)	0 (0,0)	3 (11,5)	0,032
Endócrina	Sim	6 (54,5)	4 (26,7)	10 (38,5)	0,149
Hepática	Sim	0 (0,0)	3 (20,0)	3 (11,5)	0,115
Imunodeficiência	Sim	1 (9,1)	3 (20,0)	4 (15,4)	0,446
Malignidade	Sim	6 (54,5)	1 (6,7)	7 (26,9)	0,007
Neurológica	Sim	0 (0,0)	4 (26,7)	4 (15,4)	0,063
Pulmonar	Sim	3 (27,3)	6 (40,0)	9 (34,6)	0,500
Renal	Sim	2 (18,2)	5 (33,3)	7 (26,9)	0,390

*Teste Qui-quadrado de Pearson

Fonte: Dados da pesquisa

Na população constituída por 26 pacientes, 11 (42,3%) dos participantes eram do sexo feminino e 15 (57,7%) masculino. Dentre os investigados, a maioria encontrava-se na faixa etária ≥ 60 anos (65,4%), sendo considerados idosos de acordo com a Organização Mundial da Saúde. A média de idade foi de 64 anos, variando de 25 a 84 anos. Dentre estes, 21 (80,8%) estavam internados em unidade de terapia intensiva, e 5 (19,2%) em outros setores do hospital, sendo que, destes cinco, dois acabaram sendo transferidos para a UTI. Bôas e Ruiz (2004) citam que “o indivíduo idoso está mais suscetível a adquirir infecção hospitalar devido a alterações fisiológicas do envelhecimento, declínio da resposta imunológica e realização de procedimentos invasivos”. Em um estudo realizado por Calcagnotto, Nespolo e Stedile (2011), no Hospital

Geral do município de Concórdia, Santa Catarina, o percentual de internações do gênero masculino também foi maior quando comparado ao sexo feminino, totalizando em 62%. Além disso, o estudo coincidiu com a idade, havendo uma prevalência de idade entre 61 e 70 anos, evidenciando que a faixa etária predominante de pacientes internados em hospitais é de ≥ 60 anos.

Grande parte dos participantes apresentavam dispositivos de via aérea para manutenção de sua ventilação, totalizando em 23 (88,5%) com auxílio de dispositivo e apenas 3 (11,5%) sem nenhum tipo de auxílio. Dos 23 pacientes com ventilação mecânica, apenas 6 (26,1%) não apresentaram nenhum crescimento microbiológico no período da coleta de dados. Estes resultados condizem com outro estudo realizado em um hospital da Região do Vale do Rio Pardo, em que Silva et al (2018) coletaram dados de 60 pacientes da UTI adulto, no período de dezembro de 2014 a abril de 2015. Dos 60 pacientes, 34 (56,7%) adquiriram infecções, e somente um desses não utilizou ventilação mecânica, totalizando em 97,1% participantes com auxílio de dispositivo respiratório.

Costa et al (2016) e Nogueira et al (2009) relatam que a intubação traqueal pode salvar muitas vidas, mas esta técnica também serve de porta de entrada para os microrganismos, pois transporta germes da cavidade oral para as vias aéreas inferiores por meio da cânula de intubação. Além disso, possui alguns efeitos adversos, visto que diminuem bruscamente as defesas naturais das vias aéreas superiores e pulmonares. Essa afirmação corrobora com o que foi encontrado nos estudos, uma vez que quase 100% dos participantes apresentaram dispositivo aéreo.

O tempo médio de internação dos participantes no geral foi de 9,1 dias (desvio padrão $\pm 7,57$), variando de 1 a 35 dias. Tomando por base o estudo de Bôas e Ruiz (2004), que referiu tempo médio de internação de 15,7 dias para aqueles pacientes que adquiriram infecção hospitalar, o tempo de internação foi um pouco inferior. Se analisado somente os pacientes que adquiriram infecções, o tempo médio de internação foi de 9,5 dias (desvio padrão $\pm 8,33$). Este desfecho pode estar relacionado com o modo da coleta, visto que o período internado foi calculado a partir da data de internação até o momento da solicitação de exame cultural, e não o período completo de internação do paciente. Estudos comprovam que a longa permanência hospitalar é um fator de risco para o desenvolvimento de IRAS, entre elas a PAV, tornando-se mais acentuado quando se trata de hospitalização em setor crítico como em UTI, um epicentro de microrganismos (FIGUEIREDO, 2012).

Quanto às comorbidades apresentadas pelos participantes, a mais recorrente foi a cardiovascular, abrangendo 50,0% dos pacientes, seguida pela endócrina (38,5%), pulmonar

(34,6%), malignidade (26,9%), renal (26,9%), imunodeficiência (15,4%), neurológica (15,4%) COVID-19 (11,5%) e hepática (11,5%). Brixner et al (2019) obteve resultado semelhante ao analisar a presença de infecção da corrente sanguínea (ICS) em 22 pacientes internados em UTI adulto de um hospital de ensino do interior do Rio Grande do Sul. Entre os pacientes com ICS, 20 (90,9%) apresentavam histórico prévio de doenças, sendo a cardíaca encontrada com maior frequência (59,1%), e a endócrina ficando em segundo lugar (18,2%).

A Tabela 2 refere-se aos dados provenientes a partir das coletas de materiais microbiológicos obtidas do trato respiratório dos pacientes internados. No total, 39 amostras foram analisadas, sendo 12 (30,8%) negativas e 27 (69,2%) positivas. Dentre as amostras positivas, onze apresentaram crescimento concomitante de mais de um microrganismo, totalizando 38 patógenos isolados.

TABELA 2 – Perfil dos isolados microbianos em 27 culturas positivas do trato respiratório inferior de pacientes internados em um hospital do vale do rio pardo de setembro a outubro de 2021.

Agente patogênico		Multirresistência; Produtor de carbapenemase; Produtor de ESBL			
		N	%	N	%
BGN 27 (71,0%)	Enterobactérias				
	<i>Citrobacter freundii</i>	1	2,6	1***	100,0***
	<i>Enterobacter</i> spp.	8	21,1	2*; 3***	25,0*; 37,5***
	<i>Escherichia coli</i>	1	2,6	1*; 1***	100,0*; 100,0***
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	2,6	1*; 1***	100,0*; 100,0***
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	10,5	3*; 2**; 1***	75,0*; 50,0**; 25,0***
	<i>Morganella morganii</i>	1	2,6	-	-
	<i>Proteus mirabilis</i>	2	5,3	1*; 1**	50*; 50,0**
BGN não fermentadores					
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	2,6	1*	100,0*
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	7,9	1*	33,3*
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	5	13,2	-	-
		Multirresistência; MRSA; VRE			
CGP 6 (15,8%)	<i>Staphylococcus aureus</i>	4	10,5	-	-
	<i>Streptococcus</i> spp.	2	5,3	-	-
Outro MO 5 (13,2%)	<i>Candida</i> spp.	5	13,2	NSA	NSA

Legenda: BGN (Bacilos Gram-negativos); CGP (Cocos Gram-positivos); MO (microrganismo); NSA (não se aplica); - (sem resistência); * (Multirresistência - ser resistente a pelo menos 3 antibióticos de classes diferentes); ** Provável produtor de carbapenemase; *** Provável produtor de ESBL.

Fonte: Dados da pesquisa.

Através da análise de dados, percebeu-se que o patógeno mais comumente isolado foi o *Enterobacter* spp. (21,1%), seguido de *Stenotrophomonas maltophilia* (13,2%), *Candida* spp. (13,2%), *Klebsiella pneumoniae* (10,5%), *Staphylococcus aureus* (10,5%), *Pseudomonas aeruginosa* (7,9%), *Proteus mirabilis* (5,3%), *Streptococcus* spp. (5,3%), *Acinetobacter baumannii* (2,6%), *Citrobacter freundii* (2,6%), *Escherichia coli* (2,6%), *Klebsiella oxytoca* (2,6%) e

Morganella morganii (2,6%). Um estudo transversal (prevalência de um dia) realizado por Junior et al (2003) em dezenove unidades de terapia intensiva de um hospital universitário terciário em São Paulo avaliou a prevalência das infecções adquiridas na UTI. No dia do estudo, 126 pacientes estavam internados e 57% deles recebiam antibiótico para tratamento. As infecções respiratórias foram as mais frequentes e os isolados mais relatados foram a família Enterobacteriaceae (33,8%), seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (26,4%), *Staphylococcus aureus* (16,9%), *Streptococcus* spp. (7,5%), *Staphylococcus* coagulase-negativo (5,6%) e *Candida* spp. (7,5%). Cavalcante et al (2020), realizaram um estudo com 20 pacientes que adquiriram pneumonia associada a ventilação, e os microrganismos isolados dos aspirados traqueais foram *Klebsiella pneumoniae* (45%), *Pseudomonas aeruginosa* (30%), *Acinetobacter baumannii* (15%) e *Enterobacter* spp. (10%). Ambos os estudos demonstraram que os bacilos Gram-negativos foram as bactérias mais isoladas, corroborando com a pesquisa atual. Já no estudo de Brixner, Krummenauer e Renner (2017), realizado em um hospital de ensino no interior do Rio Grande do Sul, foi avaliado as notificações de infecções hospitalares por pneumonia associada a ventilação mecânica na UTI adulto, no ano de 2015, e das quatro infecções associadas a PAV, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* coagulase negativa, *Acinetobacter* spp. e *Enterobacter* spp. foram os microrganismos encontrados, não havendo diferença entre os grupos Gram-negativos e Gram-positivos isolados.

Em relação ao perfil de resistência, 30,3% dos isolados bacterianos se apresentaram resistentes a três ou mais classes diferentes de antibióticos, sendo caracterizados como multirresistentes. Ainda, 25,9% dos BGN se mostraram resistentes às cefalosporinas e aztreonam, classificadas como prováveis ESBL, e 11,1% resistentes aos carbapenens, classificadas como prováveis produtoras de carbapenemase. Ricas, Marques e Yamamoto (2013), relatam que os microrganismos normalmente têm como alvos principais pacientes hospitalizados críticos, como os pacientes internados em UTI, com integridade da pele e proteção das vias aéreas violadas, sendo estes fatores que podem predispor ao desenvolvimento de multirresistência antimicrobiana extremamente rápida.

A Tabela 3 mostra o percentual de resistência de cada bactéria frente aos antibióticos utilizados. A avaliação da resistência aos antimicrobianos pelos microrganismos isolados dos pacientes internados demonstrou que vários fármacos não poderiam ser de escolha no tratamento das infecções causadas por estes microrganismos.

TABELA 3 – Percentual de cepas resistentes frente aos antibióticos testados.

Antibiótico	<i>A. baumannii</i>	<i>C. freundii</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>K. oxytoca</i>	<i>M. morganii</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>P. mirabilis</i>	<i>S. maltophilia</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Streptococcus spp.</i>
AMI	100%	-	-	-	-	100%	-	-	-	NT	NT	NT
CFL	NT	100%	100%	100%	75%	100%	100%	NT	50%	NT	NT	NT
CRO	100%	100%	37,5%	100%	75%	100%	-	NT	50%	NT	NT	NT
GEN	-	-	-	100%	50%	100%	-	-	-	NT	-	NT
CIP	100%	-	-	100%	50%	100%	-	-	-	NT	-	NT
IPM	100%	-	-	-	25%	-	-	-	50%	NT	NT	NT
MER	100%	-	-	-	50%	-	-	-	-	NT	NT	NT
CPM	100%	-	12,5%	-	50%	100%	-	33,3%	50%	NT	NT	NT
PPT	100%	-	-	-	50%	-	-	33,3%	50%	NT	NT	NT
SUT	100%	-	25%	100%	50%	100%	-	NT	100%	20%	-	NT
CAZ	100%	100%	25%	100%	75%	-	-	33,3%	50%	NT	NT	NT
ERT	-	-	-	-	50%	-	-	NT	-	NT	NT	NT
ABS	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
CFO	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-	NT
PEN	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-
CLI	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-	-
ERI	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-	-
RIF	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-	-
LVX	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	20%	NT	-
VAN	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	-

Legenda: NT (não testado); - (sem resistência); AMI (amicacina); CFL (cefalotina); CRO (ceftriaxona); GEN (gentamicina); CIP (ciprofloxacino); IPM (imipenem); MER (meropenem); CPM (cefepime); PPT (piperacilina + tazobactam); SUT (sulfametoxazol + trimetoprima); CAZ (ceftazidima); ERT (ertapenem); ABS (ampicilina + sulbactam); CFO (cefoxitina); PEN (penicilina); CLI (clindamicina); ERI (eritromicina); RIF (rifampicina); LVX (levofloxacino); VAN (vancomicina).

Fonte: Dados da pesquisa.

Na análise foi possível perceber que as cefalosporinas de 1^a, 3^a e 4^a geração, como também o Sulfametoxazol + trimetoprima foram os fármacos que apresentaram resistência mais frequentemente quando comparados a outros antibióticos testados. Já dentre os antibióticos mais sensíveis, Amicacina e Ertapenem são os representantes, se mostrando resistente a apenas três das cepas. Ao analisar o perfil de resistência frente aos mesmos antibióticos utilizados na pesquisa atual, Moura et al (2007) encontraram resultados semelhantes em seu estudo. A população do estudo foi constituída por 647 pacientes internados na UTI Geral e na UTI do Serviço de Pronto Socorro no período de janeiro a dezembro de 2006. Destes, 394 pacientes desenvolveram infecção hospitalar no mesmo período. Em relação ao perfil de sensibilidade dos microrganismos isolados, as cefalosporinas de 1^a e 2^a geração se mostraram mais resistentes, seguida pelo Sulfametoxazol + trimetoprima, e posteriormente algumas cefalosporinas de 3^a geração. Estes dados ressaltam a necessidade da identificação do microrganismo causador da infecção,

bem como o perfil de sensibilidade ao fármaco, para evitar que o paciente seja medicado de forma inadequada e o surgimento de novas bactérias multirresistentes.

Dos microrganismos isolados, todos apresentaram resistência a pelo menos um antibiótico, exceto pela *Morganella morganii*, que foi sensível a todas as drogas disponíveis.

6 CONCLUSÃO

Neste estudo pôde-se identificar que o sexo masculino e indivíduos idosos foram os mais acometidos com infecção do trato respiratório inferior. Além disso, constatou-se que a grande maioria dos pacientes sofriam de comorbidades prévias, com destaque para as doenças cardiovasculares e endocrinológicas, e verificou-se que, dos 23 pacientes com auxílio de dispositivo, 17 adquiriram infecção do TRI, evidenciando que a ventilação mecânica é um fator de risco para o desenvolvimento de infecções respiratórias.

Os resultados demonstraram a prevalência de *Enterobacter* spp. como causadora das infecções do TRI, seguida da *Stenotrophomonas maltophilia* e *Candida* spp. Nos antibiogramas, percebeu-se uma maior resistência bacteriana às cefalosporinas de 1^a, 3^a e 4^a geração e Sulfametoxazol + trimetoprima. Todos os microrganismos isolados apresentaram resistência a pelo menos um antibiótico, exceto pela *Morganella morganii*, que foi sensível a todas as drogas disponíveis.

REFERÊNCIAS

ALTERTHUM, Flavio; TRABULSI, Luiz Rachid. **Microbiologia**. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2015.

ANDRADE, Leonardo Neves; DARINI, Ana Lúcia Costa. Bacilos gram-negativos produtores de beta-lactamases: que bla bla bla é esse?. **Journal of Infection Control**, v. 6, n. 1, 2017. Disponível em: <https://jic-abih.com.br/index.php/jic/article/view/173/pdf>. Acesso em: 25 abr. 2021.

ANVISA. Anvisa intensifica controle de infecção em serviços de saúde. **Rev. Saúde Pública**, Brasília, DF, v. 38, n. 3, p. 475-8, 2004a. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2004.v38n3/475-478/pt>. Acesso em: 02 abr. 2021.

_____. **Manual de Microbiologia Clínica para o controle de infecção em serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004b. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_microbiologia_completo.pdf. Acesso em: 08 abr. 2021.

_____. **Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde: Detecção e identificação de bactérias de importância médica**. Brasília: Anvisa, 2013. Disponível em: http://ccihadm.med.br/legislacao/Microbiologia_clinica_ANVISA__Deteccao_e_identificacao_de_bacterias.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

_____. **Resistência microbiana: mecanismos e impacto clínico**. 2007. Disponível em: https://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/rede_rm/cursos/rm_controle/opas_web/modulo3/mecanismos.htm. Acesso em: 25 abr. 2021.

_____. **Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos - Módulo 5**. 2008. Disponível em: https://www.anvisa.gov.br/servicosade/controle/rede_rm/cursos/boas_praticas/modulo5/gram_negativos4.htm. Acesso em: 25 abr. 2021.

AZAMBUJA, Eliana Pinho de; PIRES, Denise Pires de; VAZ, Marta Regina Cezar. Prevenção e controle da infecção hospitalar: as interfaces com o processo de formação do trabalhador. **Texto contexto – enferm.**, Florianópolis, v. 13, p. 79-85, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072004000500009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 abr. 2021.

AZEVEDO, Verônica Mary Carvalho. **Avaliação das comissões de controle de infecção hospitalar dos hospitais públicos municipais e estaduais de grande porte na cidade de Fortaleza - CE**. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Cuidados Clínicos em Saúde) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2008. Disponível em: http://www.uece.br/ppclis/wp-content/uploads/sites/55/2019/12/veronica_mary_carvalho.pdf. Acesso em: 02 abr. 2021.

BOYCE, J. M. MRSA patients: proven methods to treat colonization and infection. **Journal of Hospital Infection**, v. 48, 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195670101900052>. Acesso em: 26 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.616, de 12 de maio de 1998. Considera as determinações da Lei nº 9.431, de 06 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a obrigatoriedade da manutenção pelos hospitais do país, de programa de controle de infecções hospitalares, e da outras providências. Brasília: **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, nº 89, 13 de maio. Seção 1, 133, 1998. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html. Acesso em: 2 abr. 2021.

BÔAS, Paulo José Fortes Villas; RUIZ, Tânia. Ocorrência de infecção hospitalar em idosos internados em hospital universitário. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, ano 2004, v. 38, n. 3, p. 372-8, 2004. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rsp/v38n3/20653.pdf. Acesso em: 22 nov. 2021.

BrCAST - Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. **Orientações do EUCAST para a detecção de mecanismos de resistência e resistências específicas de importância clínica e/ou epidemiológica**. 2018. Disponível em: <http://brcast.org.br/documentos/>. Acesso em: 08 maio 2021.

BRIXNER, Betina *et al.* Infecções da corrente sanguínea em unidade de terapia intensiva: estudo retrospectivo em um hospital de ensino. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, [S. l.], ano 2019, v. 87, n. 25, nov. 2019. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/215>. Acesso em: 23 nov. 2021.

BRIXNER, Betina; KRUMMENAUER, Eliane Carosso; RENNER, Jane Dagmar Pollo. Baixa incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em UTI adulto. **Journal of Infection Control**, [S. l.], ano 2017, v. 6, n. 4, 2017. Disponível em: <https://jic-abih.com.br/index.php/jic/article/view/195>. Acesso em: 11 dez. 2021.

BROOKS, Geo F. *et al.* **Microbiologia Médica de Jawetz, Melnick & Adelberg**. 26. ed. AMGH Editora, v. 1, f. 436, 2014. 872 p.

CALCAGNOTTO, Larissa; NESPOLO, Cássia Regina; STEDILE, Nilva Lúcia Rech. Resistência antimicrobiana em microrganismos isolados do trato respiratório de pacientes internados em unidade de terapia intensiva. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, Santa Catarina, ano 2011, v. 40, n. 3, p. 25-28, 2011. Disponível em: <http://www.acm.org.br/acm/revista/pdf/artigos/883.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2021.

CAUMO, Karin *et al.* Resistência bacteriana no meio ambiente e implicações na clínica hospitalar. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, ano 2010, v. 11, n. 16, p. 89-188, jul/dez 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/197051/000769050.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 1 abr. 2021.

CAVALCANTE, Aline Brito Lira *et al.* Pneumonia associada à ventilação mecânica: consequências e mortalidade em uma unidade de terapia intensiva. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 44, 26 mar. 2020. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/2385>. Acesso em: 11 dez. 2021.

CDC - Center for Disease Control and Prevention. **Standard Precautions for All Patient Care**, 2016. Disponível em: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/basics/index.html>. Acesso em: 28 abr. 2021.

_____. **CRE technical information**: for public health, labs, healthcare facilities, and clinicians, 2019. Disponível em: <https://www.cdc.gov/hai/organisms/cre/technical-info.html>. Acesso em: 26 abr. 2021.

CLSI (CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE). **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing Twenty**: Fourth Informational Supplement. M100-S24, v. 34, n. 1, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=59202a0696b7e4d462166956&asset-Key=AS%3A496054988533760%401495280134033>. Acesso em: 26 abr. 2021.

COSTA, Janice Barbieri *et al.* Os principais fatores de risco da pneumonia associada à ventilação mecânica em UTI adulta. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], ano 2016, v. 7, n. 1, p. 80-92, jun. 2016. Disponível em: <https://revista.faema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/361/407>. Acesso em: 23 nov. 2021.

FÉLIX, Amanda Fraga. **Comportamento da equipe de enfermagem acerca do uso de adornos e vestimentas adequadas em ambiente hospitalar**. 2014. Monografia (Enfermagem e Licenciatura) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2014. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/2742/1/TCC%20AMANDA%20FRAGA.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2021.

FIGUEIREDO, Danielle Alves. **Fatores De Risco Associados À Infecção Hospitalar Em Uma Unidade De Terapia Intensiva**. Dissertação (Mestrado em Modelos em Saúde). Universidade Federal da Paraíba, 2012, 107 p. Disponível em: www.de.ufpb.br/~mds/DissertacoesAprovadas/Dissertacao_Danielle_Alves_Figueiredo-2012.pdf. Acesso em: 11 dez. 2021.

FINELLI, Lyn *et al.* Influenza-Associated Pediatric Mortality in the United States: Increase of Staphylococcus aureus Coinfection. **Pediatrics**, v. 122, n. 4, 2008. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/122/4/805.short>. Acesso em: 25 abr. 2021.

GARCIA, Doroti de Oliveira *et al.* Characterization of Flagella Produced by Clinical Strains of *Stenotrophomonas maltophilia*. **Centers for Disease Control and Prevention**, v. 8, n. 9, set 2002. Disponível em: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/8/9/01-0535_article. Acesso em: 18 abr. 2021.

GAROY, Eyob Yohaness *et al.* Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA): Prevalence and Antimicrobial Sensitivity Pattern among Patients - A Multicenter Study in Asmara, Eritrea. **Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology**, 2019. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/cjidmm/2019/8321834/>. Acesso em: 18 abr. 2021.

JAGGI, Namita. **Microbiology Theory for MLT: Medical Laboratory Technolgy**. 2. ed. Índia: Jaypee, 2013. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/21435/pdf/0?code=p5MgtBo7cKLxgXLdOYWn/9RQeOS-cKQ2RhwE6twAS0UZNj0xdIZ5ToYq/MkT70nghX6WWDIrROqKbFIX0Trp8sQ==>. Acesso em: 12 abr. 2021.

JUNIOR, Carlos Toufen *et al.* PREVALENCE RATES OF INFECTION IN INTENSIVE CARE UNITS OF A TERTIARY TEACHING HOSPITAL. **Rev Hosp Clin Fac Med**, São Paulo, ano 254-59, v. 58, n. 5, p. 2003, 2003. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001350006>. Acesso em: 23 nov. 2021.

LEVINSON, Warren. **Microbiologia Médica e Imunologia**. 10. ed. McGraw Hill Brasil, f. 340, 2010. 680 p. Disponível em: <https://www.meulivro.biz/microbiologia/437/microbiologia-medica-e-imunologia-levinson-10-ed-pdf/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

MACHADO, Ana Aline. **Perfil de sensibilidade a antimicrobianos de amostras oriundas do hospital filantrópico da cidade de Venâncio Aires - RS**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina) - Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, Lajeado, 2014.

MADIGAN, Michael T. *et al.* **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, v. 1, f. 516, 2016. 1032 p.

MARTINS, Sandro Goulart *et al.* Prevalência e perfil de resistência de microrganismos isolados do trato respiratório inferior de pacientes internados no Hospital Divina Providência Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Santa Maria, ano 2008, v. 40, n. 2, p. 83-86, 10 mar. 2008. Disponível em: http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2016/08/RBAC_Vol40_n2-completa.pdf. Acesso em: 21 nov. 2021.

MENDES, Caio *et al.* Infecções do Trato Respiratório: Principais Agentes Bacterianos e Padrões de Resistência: Dados Brasileiros do Estudo Internacional PROTEKT. **International Archives of Otorhinolaryngology**, [S. l.], v. 7, n. 2, abr/jun 2003. Disponível em: http://www.arquivosdeorl.org.br/additional/acervo_port.asp?id=227. Acesso em: 20 nov. 2021.

MOURA, Maria Eliete Batista *et al.* Infecção hospitalar: estudo de prevalência em um hospital público de ensino. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, ano 2007, v. 60, n. 4, p. 416-21, jul. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/fr3wwr-wsv8rnzHchXSV7vcr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 nov. 2021.

NOGUEIRA, Paula Sacha Frota *et al.* PERFIL DA INFECÇÃO HOSPITALAR EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO. **Rev. enferm. UERJ.**, Rio de Janeiro, ano 2009, v. 17, n. 1, p. 96-101, jan. 2009. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0104-3552/2009/v17n1/a017.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2021.

ONU - Organização das Nações Unidas. Relatório para o Secretário Geral das Nações Unidas. **Não há tempo a perder: acautelar o futuro contra infecções resistentes aos medicamentos**. 2019. Disponível em: https://www.who.int/antimicrobial-resistance/interagency-coordination-group/IACG_final_summary_PT.pdf?ua=1. Acesso em: 05 abr. 2021.

PEREIRA, Milca Severino, *et al.* A infecção hospitalar e suas implicações para o cuidar da enfermagem. **Texto contexto - enferm.**, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 250-257, jun. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072005000200013&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 02 abr. 2021.

PONTES, Luiz Antonio Eckhardt de. **Prevalência de Staphylococcus spp. resistentes a drogas em humanos, animais e ambiente hospitalar, em comunidades carentes de Campos dos Goytacazes/RJ, no período de 2006-2008.** Dissertação (Ciências e Tecnologias Agropecuárias) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2009. Disponível em: <https://uenf.br/posgraduacao/ciencia-animal/wp-content/uploads/sites/5/2016/10/disserta%C3%A7%C3%A3o-Luiz-Antonio-Eckhardt.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

REGLI, Anne Davin; LAVIGNE, Jean-Philippe; PAGES, Jean-Marie. Enterobacter spp.: Update on Taxonomy, Clinical Aspects, and Emerging Antimicrobial Resistance. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 32, out 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31315895/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

RICAS Rafaella Velazquez; MARQUES, Thayanny do Carmo; YAMAMOTO, Ana Caroline Akeme. Perfil de resistência de Acinetobacter baumannii a antimicrobianos em um hospital universitário de Cuiabá-MT. **Infarma ciências farmacêuticas**, v.25, n. 4, 2013. Disponível em: revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=474&path%5B%5D=pdf. Acesso em: 11 dez. 2021.

RODRIGUES, Luiza Souza; GIOIA, Thais Sabato Romano Di; ROSSI, Flávia. Stenotrophomonas maltophilia: resistência emergente ao SMX-TMP em isolados brasileiros. Uma realidade? **Bras Patol Med Lab**, v. 47, n. 5, p. 511-517, out 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/jbpml/v47n5/v47n5a04.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2021.

SANTOS, Adelia Aparecida Marçal. **O modelo brasileiro para o controle das infecções hospitalares:** após vinte anos de legislação, onde estamos e para onde vamos? 2006. 116 f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (Infectologia e Medicina Tropical) - Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: https://www.anvisa.gov.br/servicos/controle/dissertacao_adelia.pdf. Acesso em: 12 abr. 2021.

SBPT - Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Infecções respiratórias.** [S. l.], [S. d.]. Disponível em: <https://sbpt.org.br/portal/publico-geral/doencas/infecoes-respiratorias/> Acesso em: 24 nov. 2021.

SIEGEL, Jane D. *et al.* **Guideline for Isolation Precautions:** Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. [s. l.], 2017. Disponível em: proweb.procompa.com.br/pmpa/prefpoa/cgvs/usu_doc/guideline_cdc_precaucoes.pdf Acesso em: 28 abr. 2021.

SILVA, Francine da Silveira *et al.* Quais os fatores de risco e agentes responsáveis por infecções bacterianas em UTI?. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, 1 jan. 2018, v. 42, n. 1, p. 61-76, 2018. Disponível em: <https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br/mundodasaude/article/view/142/116>. Acesso em: 24 nov. 2021.

SILVA, Ketrin Cristina da; LINCOPAN, Nilton. Epidemiologia das betalactamases de espectro estendido no Brasil: impacto clínico e implicações para o agronegócio. *J. Bras. Patol. Med. Lab.*, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 91-99, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442012000200004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 abr. 2021.

TEIXEIRA, Paulo José Zimmermann *et al.* Pneumonia associada à ventilação mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. *J. bras. pneumol.*, São Paulo, v. 30, n. 6, p. 540-548, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/833cbTLpWM7SPSqMc7p3RNL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 abr. 2021.

TOLEMAN, Mark A. *et al.* Global Emergence of Trimethoprim/Sulfamethoxazole Resistance in *Stenotrophomonas maltophilia* Mediated by Acquisition of sul Genes. *Centers for Disease Control and Prevention*, v. 13, n. 4, abr. 2007. Disponível em: https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/13/4/06-1378_article#r2. Acesso em: 18 abr. 2021.

TORTORA, Gerard J.; CASE, Christine L.; FUNKE, Berdell R. *Microbiologia*. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, v. 1, f. 482, 2017. 964 p.

TRAN, Dat. Coinfecção viral respiratória e gravidade da doença clínica. *J. Pediatr. (Rio J.)*, Porto Alegre, v. 89, n. 5, p. 421-423, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572013000500001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 abr. 2021.

TURRINI, Ruth Natalia Teresa. Percepção das enfermeiras sobre fatores de risco para a infecção hospitalar. *Rev. esc. enferm. USP*, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 174-184, jun 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v34n2/v34n2a07.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.

WANG, Guoying *et al.* The Characteristic of Virulence, Biofilm and Antibiotic Resistance of *Klebsiella pneumoniae*. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, China, ago 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32872324/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário ao participante ou seu responsabilizado

1. Nome do/a participante: _____
2. Idade: ____ anos.
3. Sexo: () F () M
4. O/A participante possui comorbidades? () Sim () Não
5. Se sim, qual(is)? _____
6. Quando o paciente internou? _____

Deseja receber o resultado do estudo quando finalizado? () Sim () Não

Se sim, através de quais meios abaixo?

() WhatsApp – citar número de celular:

() E-mail – citar endereço de e-mail:

() Correio – citar o endereço em que deseja receber o material (rua, número, bairro e cidade):

ANEXOS

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) senhor(a),

Você está sendo convidado/a para participar como voluntário do projeto de pesquisa intitulado “Prevalência de microrganismos e resistência bacteriana em isolados de amostras do trato respiratório de pacientes internados em um hospital filantrópico da região do Vale do Rio Pardo”, vinculado ao Curso de Biomedicina da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. A pesquisadora responsável por este Projeto de Pesquisa é Jane Dagmar Pollo Renner, que poderá ser contatado a qualquer tempo através do número 51 99826-3124 ou e-mail janerenner@unisc.br.

Sua participação é possível pois você atende aos critérios de inclusão previstos na pesquisa, os quais são: sexo feminino ou masculino, idade igual ou superior a 18 anos, e a solicitação médica de exames culturais e antibiogramas. Sua participação consiste em responder as questões relacionada a você e sua internação, que não passará de 5 minutos. Além disso, possibilitará a consulta dos resultados de exames microbiológicos do período de agosto a outubro de 2021, que serão acessados através do sistema laboratorial do laboratório em anexo ao Hospital São Sebastião Mártir.

Nessa condição, é possível que alguns desconfortos aconteçam, como a possibilidade de sentir-se incomodado/a ou desconfortável para responder o questionário. Por outro lado, a sua participação trará benefícios, como a contribuição para uma análise da ocorrência de coinfeção SARS-CoV-2 e infecção bacteriana, visto que a COVID-19 é uma doença relativamente nova e novos estudos são de grande importância para melhor compreender essa doença.

Para sua participação nessa pesquisa você não terá nenhuma despesa com transporte, alimentação, exames, materiais a serem utilizados ou despesas de qualquer natureza. Ao final da pesquisa você terá acesso aos resultados através de mensagem por WhatsApp, e-mail ou correio.

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____ RG ou CPF _____ declaro que autorizo a minha participação neste projeto de pesquisa, pois fui informado/a, de forma clara e detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa e dos procedimentos que serei submetido, dos riscos, desconfortos e benefícios, assim como das alternativas às quais poderia ser submetido, todos acima listados. Ademais, declaro que, quando for o caso, autorizo a utilização de minha imagem e voz de forma gratuita pelo pesquisador, em quaisquer meios de comunicação, para fins de publicação e divulgação da pesquisa, desde que eu não possa ser identificado através desses instrumentos (imagem e voz).

Fui, igualmente, informado/a:

- a) da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa;
- b) da liberdade de retirar meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuação de meu cuidado e tratamento;
- c) da garantia de que não serei identificado quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados ao presente projeto de pesquisa;
- d) do compromisso de proporcionar informação atualizada obtida durante o estudo; ainda que esta possa afetar a minha vontade em continuar participando;
- e) da disponibilidade de tratamento médico e indenização, conforme estabelece a legislação, caso existam danos a minha saúde, diretamente causados por esta pesquisa; e,
- f) de que se existirem gastos para minha participação nessa pesquisa, esses serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

O presente documento foi assinado em duas vias de igual teor, ficando uma com o voluntário da pesquisa ou seu representante legal e outra com o pesquisador responsável.

O Comitê de Ética em Pesquisa responsável pela apreciação do projeto pode ser consultado, para fins de esclarecimento, através do seguinte endereço: Av. Independência, 2293, Bloco 13 - Sala 1306; ou pelo telefone (51) 3717-7680; ou pelo e-mail cep@unisc.br.

Local:

Data:

Nome e assinatura do voluntário

Nome e assinatura do responsável pela apresentação desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

ANEXO B – Termo de Consentimento Para Responsabilizado

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA RESPONSABILIZADO

Prezado(a) senhor(a),

Você está sendo convidado/a para facultar a participação de seu/sua responsabilizado/a como voluntário/a do projeto de pesquisa intitulado “Prevalência de microrganismos e resistência bacteriana em isolados de amostras do trato respiratório de pacientes internados em um hospital filantrópico da região do Vale do Rio Pardo”, que pretende verificar a prevalência e resistência microbiana de pacientes internados em um hospital filantrópico na região do Vale do Rio Pardo, vinculado ao Curso de Biomedicina da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. A pesquisadora responsável por este Projeto de Pesquisa é Jane Dagmar Pollo Renner, que poderá ser contatado a qualquer tempo através do número 51 99826-3124 ou e-mail janerenner@unisc.br.

A participação na pesquisa acima indicada de seu/sua responsabilizado/a é possível porque ele/a atende aos critérios de inclusão previstos na pesquisa, os quais são: sexo feminino ou masculino, idade igual ou superior a 18 anos, e a solicitação médica de exames culturais e antibiogramas. A participação de seu/sua responsabilizado/a consiste em responder as questões relacionada a ele/a e sua internação, que não passará de 5 minutos. Além disso, possibilitará a consulta dos resultados de exames microbiológicos do período de agosto a outubro de 2021, que serão acessados através do sistema laboratorial do laboratório em anexo ao Hospital São Sebastião Mártir.

Nessa condição, é possível que alguns desconfortos aconteçam, como a possibilidade de sentir-se incomodado/a ou desconfortável para responder o questionário. Por outro lado, a participação de seu/sua responsabilizado/a trará benefícios, como a contribuição para uma análise da ocorrência de coinfeção SARS-CoV-2 e infecção bacteriana, visto que a COVID-19 é uma doença relativamente nova e novos estudos são de grande importância para melhor compreender essa doença.

Para a participação de seu/sua responsabilizado/a nessa pesquisa não haverá nenhuma despesa com transporte, alimentação, exames, materiais a serem utilizados ou despesas de qualquer natureza. Ao final da pesquisa você terá acesso aos resultados através de mensagem por WhatsApp, e-mail ou correio.

Assim, pelo presente Termo de Consentimento de Responsabilizado (TCR) eu, _____ declaro que autorizo a participação de meu/minha responsabilizado/a neste projeto de pesquisa, pois fui informado/a, de forma clara e detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa e dos procedimentos que ele/a será submetido/a, dos riscos, desconfortos e benefícios, assim como das alternativas às quais poderá ser submetido/a, todos acima listados. Ademais, declaro que, quando for o caso, autorizo a utilização da imagem e voz de meu/minha responsabilizado/a de forma gratuita pelo pesquisador, em quaisquer meios de comunicação, para fins de publicação e divulgação da pesquisa, desde que ele/a não possa ser identificado/a através desses instrumentos (imagem e voz).

Fui, igualmente, informado/a:

- a) da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa;
- b) da liberdade de retirar o consentimento de meu/minha responsabilizado/a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuação de seu cuidado e tratamento;
- c) da garantia de que meu/minha responsabilizado/a não será identificado/a quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados ao presente projeto de pesquisa;
- d) do compromisso de receber informação atualizada obtida durante o estudo, ainda que esta possa afetar a vontade de meu/minha responsabilizado/a em continuar participando;
- e) da disponibilidade de tratamento médico e indenização, conforme estabelece a legislação, caso existam danos à saúde de meu/minha responsabilizado/a diretamente causados por esta pesquisa; e,
- f) de que se existirem gastos quanto a participação de meu/minha responsabilizado/a nessa pesquisa, esses serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

O presente documento foi assinado em duas vias de igual teor, ficando uma com o responsável pelo participante legal da pesquisa e outra com o pesquisador responsável.

O Comitê de Ética em Pesquisa responsável pela apreciação do projeto pode ser consultado, para fins de esclarecimento, através do telefone: (051) 3717- 7680.

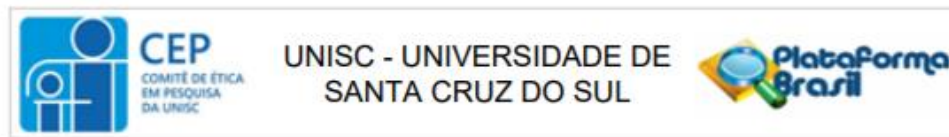
Local:

Data:

Nome e assinatura do voluntário

Nome e assinatura do responsável pela apresentação desse Termo de Consentimento para Responsabilizado

ANEXO C – Aprovação do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PREVALÊNCIA DE MICRORGANISMOS E RESISTÊNCIA BACTERIANA EM ISOLADOS DE AMOSTRAS CLÍNICAS DE PACIENTES INTERNADOS EM UM HOSPITAL FILANTRÓPICO DA REGIÃO DO VALE DO RIO PARDO

Pesquisador: JANE DAGMAR POLLO RENNER

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 50407521.4.0000.5343

Instituição Proponente: Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.897.262

Apresentação do Projeto:

PREVALÊNCIA DE MICRORGANISMOS E RESISTÊNCIA BACTERIANA EM ISOLADOS DE AMOSTRAS CLÍNICAS DE PACIENTES INTERNADOS EM UM HOSPITAL FILANTRÓPICO DA REGIÃO DO VALE DO RIO PARDO - disponível em: /pesquisador/gerirPesquisa/gerirPesquisaAgrupador.jsf

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar a prevalência microbiana e resistência bacteriana em isolados de amostras do trato respiratório de pacientes internados em um hospital filantrópico na região do Vale do Rio Pardo.

Objetivo Secundário:

- a) Analisar as características demográficas e clínicas dos pacientes internados no hospital;
- b) Caracterizar os microrganismos isolados de amostras do trato respiratório de pacientes internados no hospital, assim como analisar seu perfil de resistência aos principais antimicrobianos utilizados no âmbito hospitalar;
- c) Comparar os microrganismos e a resistência bacteriana em isolados de amostras do trato respiratório de pacientes com e sem a

infecção por SARS-CoV-2 (agente causador da COVID-19). disponível em: /pesquisador/gerirPesquisa/gerirPesquisaAgrupador.jsf

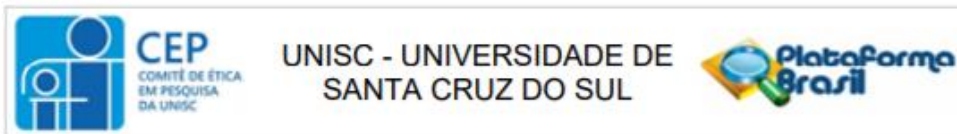
Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 13, sala 1306

Bairro: Universitario **CEP:** 96.815-900

UF: RS **Município:** SANTA CRUZ DO SUL

Telefone: (51)3717-7680

E-mail: cep@unisc.br



Continuação do Parecer: 4.897.262

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não haverá riscos ao paciente. Porém, devido a coleta de dados, o paciente ou seu responsável poderão se sentir desconfortáveis ao fornecer dados para a pesquisa.

Benefícios:

Quanto aos benefícios, em virtude da COVID-19 ser uma doença relativamente nova, o estudo poderá contribuir para uma análise da ocorrência de coinfeção SARS-CoV-2 e infecção bacteriana, visto que em outras infecções virais, como a influenza, já foi confirmado uma taxa de coinfeção aumentada - Disponível em: /pesquisador/gerirPesquisa/gerirPesquisaAgrupador.jsf

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Em conclusão.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos OK. Disponível em: /pesquisador/gerirPesquisa/gerirPesquisaAgrupador.jsf

Recomendações:

Em conclusão -

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

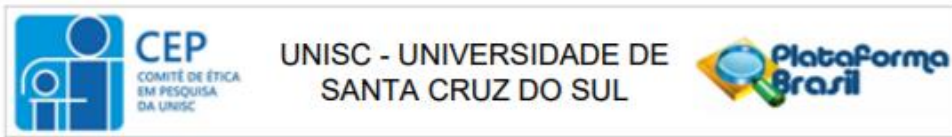
Aprovado. Sem considerações, Consta todos os documentos, Cronograma dentro do prazo, termos ok, forma de devolutiva bem clara. Projeto muito bem escrito.

Considerações Finais a critério do CEP:

PROJETO APROVADO e em condições de ser executado conforme documentos anexados à Plataforma Brasil e validados pelo CEP-UNISC.

Alerta-se o pesquisador responsável para a necessidade de realizar e encaminhar ao CEP-UNISC, via Plataforma Brasil, os Relatórios Parciais de Acompanhamento da Pesquisa e o Relatório Final de Acompanhamento da Pesquisa. Os formulários para os relatórios estão disponíveis no link do CEP-UNISC (<https://www.unisc.br/pt/pesquisa/comite-de-etica>), aba Documentação, Arquivo "Modelo de Relatório Parcial ou Final de Pesquisa". É o mesmo formulário para ambos os relatórios (as marcações no próprio formulário é que diferem, a depender da natureza do projeto).

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 13, sala 1306
Bairro: Universitário **CEP:** 96.815-900
UF: RS **Município:** SANTA CRUZ DO SUL
Telefone: (51)3717-7680 **E-mail:** cep@unisc.br



Continuação do Parecer: 4.897.262

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1776442.pdf	27/07/2021 19:30:25		Aceito
Outros	9_TermoDeConfidencialidade.pdf	27/07/2021 19:27:13	EDUARDA LUISA BEHLING	Aceito
Orçamento	5_Orcamento.pdf	27/07/2021 19:26:46	EDUARDA LUISA BEHLING	Aceito
Declaração de Pesquisadores	1_CartaDeApresentacao.pdf	27/07/2021 19:26:23	EDUARDA LUISA BEHLING	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	8_TermoDeConsentimentoResponsabilizado.pdf	27/07/2021 19:04:58	EDUARDA LUISA BEHLING	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	6_TermoDeConsentimentoLivreEsclarecido.pdf	27/07/2021 19:04:48	EDUARDA LUISA BEHLING	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	4_ProjetoDePesquisa.pdf	27/07/2021 19:04:20	EDUARDA LUISA BEHLING	Aceito
Outros	2_CartaAceiteInstituicao2.pdf	27/07/2021 19:03:28	EDUARDA LUISA BEHLING	Aceito
Outros	2_CartaAceiteInstituicao1.pdf	27/07/2021 19:03:07	EDUARDA LUISA BEHLING	Aceito
Folha de Rosto	folhadeRostoDuda.pdf	27/07/2021 16:48:00	JANE DAGMAR POLLO RENNER	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA CRUZ DO SUL, 10 de Agosto de 2021

Assinado por:
Renato Nunes
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 13, sala 1306
Bairro: Universitario CEP: 96.815-900
UF: RS Município: SANTA CRUZ DO SUL
Telefone: (51)3717-7680 E-mail: cep@unisc.br

