



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

Elizabeth Kristiane Buss Lunardelli

Avaliação de critérios diagnósticos para pneumonia associada à ventilação mecânica

Florianópolis

2021

Elizabeth Kristiane Buss Lunardelli

Avaliação de critérios diagnósticos para pneumonia associada à ventilação mecânica

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Doutora em Ciências Médicas.

Orientadora: Profa. Rosemeri Maurici da Silva, Dra.

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Lunardelli, Elizabeth Kristiane Buss
Avaliação de critérios diagnósticos para pneumonia
associada à ventilação mecânica / Elizabeth Kristiane Buss
Lunardelli ; orientador, Rosemeri Maurici da Silva, 2021.
65 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Ciências Médicas-Novo, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Ciências Médicas-Novo. 2. Pneumonia. 3. Ventilação
mecânica. 4. Critérios diagnósticos. I. da Silva, Rosemeri
Maurici. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas-Novo. III.
Título.

Elizabeth Kristiane Buss Lunardelli

Avaliação de critérios diagnósticos para pneumonia associada à ventilação mecânica

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros.

Profa. Máira Junkes Cunha
Instituição UDESC

Prof. Fernando Osni Machado
Instituição UFSC

Prof. José Tavares de Melo Júnior
Instituição UFSC

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutora em Ciências Médicas.

Profa. Katia Lin, Dra.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Profa. Rosemeri Maurici da Silva, Dra.

Orientadora

Florianópolis, 2021

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

No início tudo parecia tão distante e improvável, que a lista de pessoas que merecem toda minha gratidão por me auxiliarem na execução deste trabalho é extensa.

Começo agradecendo a meus pais por terem tornado meu estudo e formação profissional um eixo de suas vidas, pois estiveram sempre presentes, me estimulando e apoiando na busca por conhecimento. Agradeço também aos meus irmãos, meus primeiros grandes amigos e exemplos de homens batalhadores e parceiros para a vida.

Ao Pedro, meu esposo, que não mede esforços pela felicidade e conquistas da nossa família, manifesto aqui toda minha gratidão pelos momentos que dividimos.

Como expressar em palavras o que minhas filhas, Letícia e Isabel, me proporcionam? Se hoje busco ser alguém que se esforça para ser melhor diariamente, é para deixar-lhes um bom exemplo. Neste caso, um exemplo de como o estudo é importante para que a pessoa se desenvolva e desempenhe suas funções com excelência, colaborando para um futuro melhor para a humanidade.

À minha orientadora, Professora Dra. Rosemeri, meu muito obrigada por me ensinar como a pesquisa médica pode ser interessante e o papel relevante que ela tem na boa prática clínica. Às colegas Roberta, Nair e Fernanda, obrigada por tornarem leves os meses de coleta de dados. Ao colega Leonardo Staub, obrigada por fazer parte desta pesquisa compartilhando seu banco de dados.

À equipe médica da UTI do Hospital Universitário da UFSC, onde iniciei minha formação como médica intensivista, como já manifestei diversas vezes, meu agradecimento por tudo que pude aprender com vocês.

Aos pacientes e seus familiares, que em um momento tão difícil foram capazes de dar uma lição de altruísmo, buscando ajudar a ciência a encontrar soluções para os problemas de saúde que afligem a humanidade, meu agradecimento.

Ao Sr. González Pecotche, autor da Logosofia, que me ensina diariamente que a vida se expande sempre que busco me colocar numa posição de aprendizado e evolução.

“Quando chegou o instante do triunfo, recordei haver dito aos que me rodeavam: ‘Deus se pronunciou. Seja este triunfo uma oferenda que faço a Quem criou todas as coisas; e que esta oferenda, este ramo de rosas com os espinhos que protegem seus finos talos, seja todo um símbolo que, em eloquente linguagem, expresse o sentir de minha alma e leve em si uma só coisa, um só e único perfume: o da gratidão.’” (PECOTCHE, 1947)

RESUMO

O diagnóstico da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) tem sido uma questão desafiadora por associar critérios clínicos, laboratoriais, radiológicos e microbiológicos, muitas vezes carregados de subjetividade. O objetivo deste estudo foi avaliar a concordância entre diversos critérios diagnósticos e a cultura quantitativa ou semiquantitativa de secreção traqueal, aqui considerada método de referência. Os pacientes de uma UTI geral de um Hospital Universitário brasileiro internados entre agosto de 2015 e dezembro de 2018 submetidos à ventilação mecânica por mais de 48 horas foram acompanhados diariamente até o término do suporte ventilatório e tiveram avaliado o desfecho hospitalar. Dentre os dados coletados, citam-se: temperatura axilar, uso de antimicrobianos, parâmetros ventilatórios, aspecto e quantidade da secreção traqueal, exames laboratoriais (hemograma, gasometria arterial), resultado de culturas quantitativas ou semiquantitativas de secreção traqueal e radiografia de tórax. Com os dados obtidos, foram classificados de acordo com cada critério diagnóstico como portadores ou não de PAV e comparados ao método de referência (crescimento de mais de 10^5 UFC/mL na cultura quantitativa de secreção traqueal ou crescimento moderado na cultura semiquantitativa). Dos 331 pacientes acompanhados, 23,9% apresentaram PAV. Segundo os critérios pesquisados, a prevalência variou entre 1,2% (critérios do CDC de 2019) e 48,3% (CPIS). A concordância entre os métodos diagnósticos e o padrão de referência foi pobre (índice kappa 0 a 0,19), o que revela a carência de uma ferramenta confiável para o diagnóstico da condição.

Palavras-chave: Pneumonia. Ventilação mecânica. Critérios diagnósticos.

ABSTRACT

The diagnosis of ventilator-associated pneumonia (VAP) has been a challenging issue, as it mixes clinical, laboratorial, radiographic and microbiological criteria, often surrounded by some subjectivity. The aim of this study was to evaluate the agreement between several diagnostic criteria and quantitative or semiquantitative culture of endotracheal aspirate, which we considered the reference method. The patients of an ICU from a Brazilian University Hospital between August 2015 and December 2018 under mechanical ventilation for over 48 hours were accompanied daily up to the end of invasive mechanical support and we also evaluated their outcome by the time they were discharged. Among the data collected, there were: body temperature, antibiotic use, ventilatory parameters, aspect and amount of tracheal aspirate, hemogram, arterial blood gases, quantitative and semiquantitative culture of tracheal aspirate results and thoracic radiography. From the obtained data, all the patients were classified according to each diagnostic criteria as having or not VAP and compared to the reference method (growth of 10^5 CFU/mL at quantitative endotracheal aspirate culture or moderate growth at semiquantitative culture). 23,9% out of the 331 patients, had VAP. According to the criteria used, prevalence varied between 1.2% (CDC 2019) to 48.3% (CPIS). The agreement of the diagnostic criteria and reference method was poor (kappa 0 to 0,19), which reveals the need for a trustable tool to diagnose the condition

Keywords: Pneumonia. Mechanical ventilation. Diagnostic criteria.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Algoritmo para diagnóstico de PAV – CHEST	22
Figura 2 – Algoritmo para diagnóstico de PAV – CDC 2013	25
Figura 3 – Algoritmo para diagnóstico de PAV – CDC 2019	27
Figura 4 – Processo de seleção e inclusão dos pacientes	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Equivalência entre os limiares quantitativos e semiquantitativos	19
Quadro 2 – Cálculo do <i>Clinical Pulmonary Infection Score</i> (CPIS)	21
Quadro 3 – Cronologia da coleta de dados	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos participantes	37
Tabela 2 – Escores de gravidade e desfechos clínicos	37
Tabela 3 – Índice de concordância <i>kappa</i> entre os diferentes critérios diagnósticos e o método de referência.....	38
Tabela 4 – Rendimento dos diferentes critérios diagnósticos comparados com o método de referência.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Prevalência de PAV de acordo com os diferentes critérios diagnósticos	38
---	----

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

PAV – Pneumonia associada à ventilação mecânica

IOT – Intubação orotraqueal

VM – Ventilação mecânica

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

MDR – Bactérias multirresistentes

PaO₂ – Pressão arterial de oxigênio

FiO₂ – Fração inspiratória de oxigênio

IDSA – *Infectious Diseases Society of America* (Sociedade Americana de Doenças Infecciosas)

ATS – *American Thoracic Society* (Sociedade Americana de Tórax)

ERS – *European Respiratory Society* (Sociedade Respiratória Europeia)

UFC – Unidades Formadoras de Colônia

SDRA – Síndrome do desconforto respiratório agudo

TRALI – Lesão pulmonar associada à transfusão

PCT – procalcitonina

PCR – proteína C reativa

CPIS – *Clinical Pulmonary Infection Score* (Escore clínico de infecção pulmonar)

HELICS – *Hospital in Europe Link for Infection Control* (Liga europeia para controle da infecção hospitalar)

CDC – *Centers for disease control* (Centro de controle de doenças)

NHSN – *National Healthcare Safety Network* (Rede nacional de segurança na assistência à saúde)

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

HU/UFSC – Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina

SAPS-III – *Simplified Acute Physiology Score 3*

APACHE-II – *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*

PEEP – *Positive end expiratory pressure* (Pressão positiva ao final da expiração)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	15
1.1.1	Suspeita clínica	16
1.1.1.1	<i>Critérios clínicos</i>	17
1.1.1.2	<i>Critérios radiológicos</i>	17
1.1.1.3	<i>Critérios microbiológicos</i>	18
1.1.1.4	<i>Critérios laboratoriais e biomarcadores</i>	19
1.1.2	Critérios diagnósticos	20
1.1.2.1	<i>Critério de Johanson</i>	20
1.1.2.2	<i>Critério CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score)</i>	20
1.1.2.3	<i>Critério CHEST</i>	21
1.1.2.4	<i>Critério HELICS</i>	23
1.1.2.5	<i>Critério CDC – 2008</i>	24
1.1.2.6	<i>Critério CDC – 2013</i>	24
1.1.2.7	<i>Critério ANVISA</i>	25
1.1.2.8	<i>Critério CDC – 2019</i>	26
1.2	OBJETIVOS	28
1.2.1	Objetivo geral	28
1.2.2	Objetivos específicos	28
1.3	JUSTIFICATIVA	28
1.4	HIPÓTESES	29
1.4.1	Hipótese geral	29
1.4.2	Hipótese nula	29
2	MÉTODOS	30
2.1	DESENHO DO ESTUDO	30
2.2	LOCAL DO ESTUDO	30
2.3	SUJEITOS DA PESQUISA	30
2.3.1	Critérios de elegibilidade para “Coorte de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica”	30
2.3.1.1	<i>Critérios de inclusão</i>	30

2.3.1.2 Critérios de exclusão	31
2.4 MÉTODOS DE COLETA E GERENCIAMENTO DOS DADOS	31
2.5 INSTRUMENTOS DE PESQUISA	33
2.6 CONSIDERAÇÕES ESTATÍSTICAS	34
2.6.1 Software	34
2.7 ASPECTOS ÉTICOS E DE BOAS PRÁTICAS CLÍNICAS	34
3 RESULTADOS	36
4 DISCUSSÃO	41
CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE A – Protocolo de coleta de dados	56
ANEXO A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa	63

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é aquela que ocorre após 48 horas de intubação orotraqueal (IOT) e ventilação mecânica (VM), até 24 horas após a suspensão do suporte ventilatório. É a principal causa de infecção nosocomial em pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), tem mortalidade estimada entre 20 e 50% e prediz risco de morte em pacientes internados. Além do impacto na sobrevida, esta condição aumenta o tempo de internação, tanto em UTI quanto hospitalar, bem como os custos da mesma.¹⁻⁵

A janela de 48 horas para definição de PAV foi escolhida para diferenciar novos processos infecciosos dos quadros já presentes no momento da intubação. Classicamente, os casos eram divididos entre os precoces, que acontecem nas primeiras 96 horas de VM, e os tardios, após este período e mais relacionados com bactérias multirresistentes (MDR).⁵ Todavia, com o aumento da prevalência dos organismos MDR, esta divisão tem sido questionada.⁶

As estratégias de prevenção da PAV buscam reduzir as intubações e a permanência no suporte ventilatório, já que estudos apontam taxas de ataque de até 3% ao dia nos primeiros cinco dias de VM.⁷ Dentre as medidas classicamente recomendadas estão: evitar a intubação orotraqueal sempre que possível; reduzir a sedação e realizar o despertar diário para os pacientes que não apresentem contraindicações, avaliando a possibilidade de progredir o desmame de VM e a extubação; mobilização precoce; evitar o acúmulo de secreção subglótica em pacientes com previsão de permanência sob suporte ventilatório acima de 48 a 72 horas (tubo com dispositivo para aspiração subglótica); elevação da cabeceira do leito de 30 a 45°; lavagem de mãos frequente; higiene oral com clorexidina; e controlar a pressão do balonete do tubo orotraqueal.^{2, 8} Advoga-se que a aplicação destas medidas de maneira sistemática pode não apenas reduzir a incidência de PAV, mas também aumentar a sobrevida dos pacientes críticos.⁹

Historicamente, reportava-se uma prevalência que variava entre 10 e 20% dos pacientes críticos e até 27% daqueles submetidos à ventilação mecânica. Todavia, dados recentes mostram que esta taxa é menor (5 a 15%), embora ainda não possa ser afirmado se

o achado é resultante das ações de prevenção empregadas ou da aplicação mais rigorosa de diferentes conjuntos de critérios diagnósticos.^{2, 4, 5}

A utilização do desenvolvimento de PAV como indicador de qualidade da assistência prestada ao paciente fez com que os serviços implementassem conjuntos de cuidados baseados nas medidas expostas anteriormente, mas também mostrou o quanto a imprecisão diagnóstica e a subjetividade dos critérios impactam na avaliação comparativa dos casos.⁷ A aplicação de diferentes critérios na mesma população pode levar a variações de 4 a 42% de incidência, com atraso no diagnóstico de quatro a oito dias e aumento da mortalidade de 50% a 80%.^{5,10}

Outra questão levantada, no que concerne ao diagnóstico de PAV, é com relação ao momento do diagnóstico. Ramirez, Lopez-Ferraz, Gordon, Gimeno, Villarreal, Ruiz, Menendez e Torres (2016) descreveram que as alterações clínicas e radiológicas da doença ocorrem gradual e paralelamente à resposta imune do hospedeiro, o que reforça a hipótese de haver um espectro de apresentação entre a colonização das vias aéreas e a PAV (com a traqueobronquite associada à ventilação mecânica entre os extremos).¹¹

Enquanto critérios mais rigorosos levam mais tempo para serem totalmente preenchidos, podendo levar ao retardo da antibioticoterapia adequada e consequente aumento da mortalidade da condição ¹², diagnósticos incorretos levam a tratamentos desnecessários e suas possíveis complicações, como os efeitos colaterais dos medicamentos e o surgimento de cepas bacterianas multirresistentes.^{4,5}

1.1.1 Suspeita clínica

Para o diagnóstico da condição, é necessário que o paciente apresente alterações radiológicas (infiltrado pulmonar novo ou com piora em relação a exames anteriores), clínicas (febre, taquicardia, presença de secreção traqueal purulenta), laboratoriais (leucitose ou leucopenia, piora da troca gasosa avaliada por meio da relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$), e microbiológicas (confirmação por cultura de lavado broncoalveolar ou aspirado traqueal). Entretanto, a combinação e a interpretação dos dados obtidos, por sua subjetividade, discordância entre observadores e baixa especificidade, podem ser causas de variação da prevalência.^{3-5, 10}

Quando comparado com resultados de histopatologia e cultura de tecido pulmonar *post mortem*, o achado radiológico de infiltrado pulmonar novo ou progressivo associado a

dois de três critérios clínicos (febre, piora da oxigenação ou secreção traqueal purulenta) obteve sensibilidade de 69% e especificidade de 75% no diagnóstico de PAV.¹² A suspeição clínica de PAV norteia a requisição de exames complementares, definindo uma linha para o diagnóstico e aumentando os valores preditivos dos mesmos.¹³

1.1.1.1 Critérios clínicos

Os achados clínicos de piora do aspecto e quantidade de secreção traqueal, e febre são pouco específicos para PAV, além de carregarem importante componente de subjetividade.^{13,14}

A presença de febre em um paciente crítico pode refletir desde distúrbios inflamatórios ou infecciosos, até o uso de antimicrobianos ou desordens neurológicas ou endócrinas. Dentre os distúrbios infecciosos, além da PAV, abscessos e outras infecções relacionadas à assistência à saúde podem levar ao surgimento deste sintoma.^{14,15}

Mudanças do padrão ventilatório, como tosse, dispneia ou taquipneia, são difíceis de avaliar em pacientes sob ventilação mecânica e podem refletir acúmulo de secreção ou assincronia com o aparelho. Alterações na ausculta respiratória carregam os mesmos impedimentos e, portanto, demonstram a pouca especificidade para o diagnóstico de PAV.¹⁶

1.1.1.2 Critérios radiológicos

Uma vez que os critérios clínicos são pouco específicos, associa-se outras ferramentas, como a imagem radiológica, para diagnóstico da condição. A radiografia de tórax à beira do leito é um exame sensível, mas pouco específico. Wunderink, Woldenberg, Zeiss, Day, Ciemins e Lacher (1992) mostraram não haver correlação entre sinais radiológicos e pneumonia em paciente sob VM.¹⁷ Condições como edema pulmonar, atelectasia, rolhas de secreção de vias aéreas e pneumonite por aspiração possuem aparência similar e podem gerar confusão diagnóstica.¹³ Somando-se a este fato, o achado de um infiltrado pulmonar novo ou progressivo em pacientes cuja radiografia de tórax já estava alterada, por exemplo na injúria pulmonar aguda, é bastante desafiador.¹⁸

Um questionário enviado aos especialistas em medicina intensiva da Inglaterra obteve que 33% dos respondentes não consideravam a radiografia de tórax como mandatória

para o diagnóstico.¹⁹ De maneira oposta, em estudo conduzido por Ferreira-Coimbra, Ardanuy, Diaz, Leone, Pascale, Póvoa, Prat-Aymerich, Serrano-Garcia, Solé-Violan e Zaragoza (2019), por meio de questionário aplicado a dez intensivistas europeus, nenhum deles achou prudente excluir o critério de imagem do diagnóstico, como fez o CDC americano em sua última definição.^{20, 21}

1.1.1.3 Critérios microbiológicos

A análise microbiológica da secreção de vias aéreas vem sendo usada como referência para diagnóstico e guia para terapêutica antimicrobiana apropriada. A *Infectious Disease Society of America* (IDSA) e a *American Thoracic Society* (ATS) recomendaram em seu último guideline (2016) o uso da cultura semiquantitativa de secreção obtida por aspirado traqueal como método de referência para diagnóstico de PAV.¹ Já, em 2017, a *European Respiratory Society* (ERS) orientou o uso de espécimes obtidos de maneira invasiva (cultura de lavado broncoalveolar), uma vez que a broncoscopia é amplamente acessível nas instituições europeias.⁶

Até o presente momento, os estudos não conseguiram identificar uma real superioridade de um método de obtenção sobre o outro: enquanto o aspirado traqueal tem as vantagens de ser menos invasivo e de menor risco para os pacientes, o lavado broncoalveolar é menos sujeito a contaminação e poderia levar à suspensão mais rápida de antimicrobianos, quando negativo.¹³

Ao estudar o desempenho das diversas formas de obtenção de amostra para análise microbiológica em comparação aos achados histopatológicos, Kalil et al (2016) comprovaram que nenhuma tinha características ideais e que o aspirado traqueal era o mais sensível, porém menos específico dos testes.

A IDSA preconiza o uso de cultura semiquantitativa de amostras obtidas de maneira não invasiva após análise de cinco ensaios clínicos que não encontraram diferença entre mortalidade em 28 dias, mortalidade geral, tempo de internação em UTI, tempo de VM ou troca de antimicrobianos.¹ O resultado da cultura semiquantitativa do aspirado traqueal possibilita identificar o patógeno causador da PAV, tendo boa correlação com o resultado da cultura de escovado protegido. De forma adicional, um resultado negativo, na ausência de

novos antibióticos iniciados recentemente, possui bom valor preditivo negativo, excluindo este diagnóstico.¹²

A defesa da cultura quantitativa obtida por método invasivo pela ERS se baseia em dois pilares: o primeiro é a possibilidade de suspensão ou descalonamento após resultados negativos das análises; e o segundo é a identificação bacteriana excessiva na análise direta das amostras obtidas de maneira não-invasiva, o que poderia levar ao uso inadvertido de antimicrobianos.⁶

Independente do método de coleta, é importante que o transporte ao laboratório ocorra dentro de duas horas e que a amostra seja adequadamente processada (imediate, caso em temperatura ambiente; ou dentro de 24 horas, se armazenada a 4°C). Estes cuidados são importantes para evitar o crescimento de microorganismos não patogênicos e permitir a diferenciação entre colonização e infecção.¹³

Achados de histopatologia mostram que as pneumonias ocorrem quando há uma resposta inflamatória exacerbada do hospedeiro a uma invasão de bactérias patogênicas no tecido pulmonar. As concentrações de bactérias encontradas no tecido pulmonar ultrapassam 10^4 UFC/g, o que corresponde, nas secreções obtidas de vias aéreas, a mais de 10^5 UFC/mL.²²

Baseado neste referencial teórico, estabeleceu-se limiares quantitativos para diagnóstico de PAV e seus equivalentes em culturas semiquantitativas^{1,22}, conforme quadro abaixo:

Quadro 1 – Equivalência entre limiares quantitativos e semiquantitativos

Espécimen	Limiar quantitativo	Limiar semiquantitativo
Tecido pulmonar	$\geq 10^4$ UFC/g	Escasso
Lavado broncoalveolar	$\geq 10^4$ UFC/mL	Escasso
Escovado protegido	$\geq 10^3$ UFC/mL	Raro
Aspirado endotraqueal	$\geq 10^5$ UFC/mL	Moderado

Fonte: Adaptada de Baselski. e Klutts (2013).

1.1.1.4 Critérios laboratoriais e biomarcadores

As alterações de leucograma (leucocitose ou leucopenia), também são vistas como ferramentas auxiliares de pouca especificidade no diagnóstico de PAV, já que podem ser decorrentes de sepse de outro foco ou de doenças hematológicas.¹⁴

A relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, além de sofrer influência da concentração de hemoglobina e do conteúdo artério-venoso de oxigênio, pode estar alterada por causas não-pulmonares, como na síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) por pancreatite, ou na injúria pulmonar aguda relacionada à transfusão (TRALI).^{23, 24}

O uso de biomarcadores, como a proteína C reativa (PCR) e a procalcitonina (PCT), ainda carece de evidências, uma vez que os marcadores podem se elevar falsamente por condições inflamatórias não infecciosas.^{1,6} Tanto a PCT, quanto a PCR, se mostraram alteradas em pacientes que desenvolveram infecções de trato respiratório inferior (pneumonia e traqueobronquite), porém não foi possível distinguir entre as condições por intermédio do uso destes biomarcadores.²⁵

1.1.2 Critérios diagnósticos

1.1.2.1 Critério de Johanson

Johanson (1972) publicou um estudo propondo o diagnóstico por meio de características clínicas e radiológicas, cujo critério era a presença de uma consolidação nova ou progressiva à radiografia de tórax e mais dois dos seguintes: febre acima de 38,5 °C, leucocitose (acima de 12.000 leucócitos/mm³) e secreção traqueal purulenta.²⁶

1.1.2.2 Critério CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score)

Pugin, Auckenthaler, Mili, Janssens, Lew e Suter (1991) desenvolveram um escore clínico cuja soma variava de zero a 12 para o seguinte conjunto de variáveis: temperatura corporal, contagem de leucócitos, volume e característica da secreção traqueal, oxigenação arterial, achados da radiografia de tórax e resultados da bacterioscopia e cultura de secreção traqueal (quadro 1). O ponto de corte para diagnóstico de PAV é maior que seis.²⁷

Este conjunto de critérios, chamado de CPIS (*Clinical Pulmonary Infection Score*), foi correlacionado aos resultados de broncoscopia de 28 pacientes clínicos em alto risco de desenvolver PAV e, desde então, vem sendo extrapolado para a prática diária, ainda que seja baseado na opinião de especialistas e nunca tenha sido validado.²⁸

Embora este critério diagnóstico seja utilizado na prática clínica, seu uso é questionado pela característica específica da população na qual foi desenvolvido e pela variação entre observadores. Outro aspecto limitante é a performance ainda pior do escore em pacientes com uso prévio de antimicrobianos.¹⁸

Quadro 2 - Cálculo do CPIS (*Clinical Pulmonary Infection Score*)

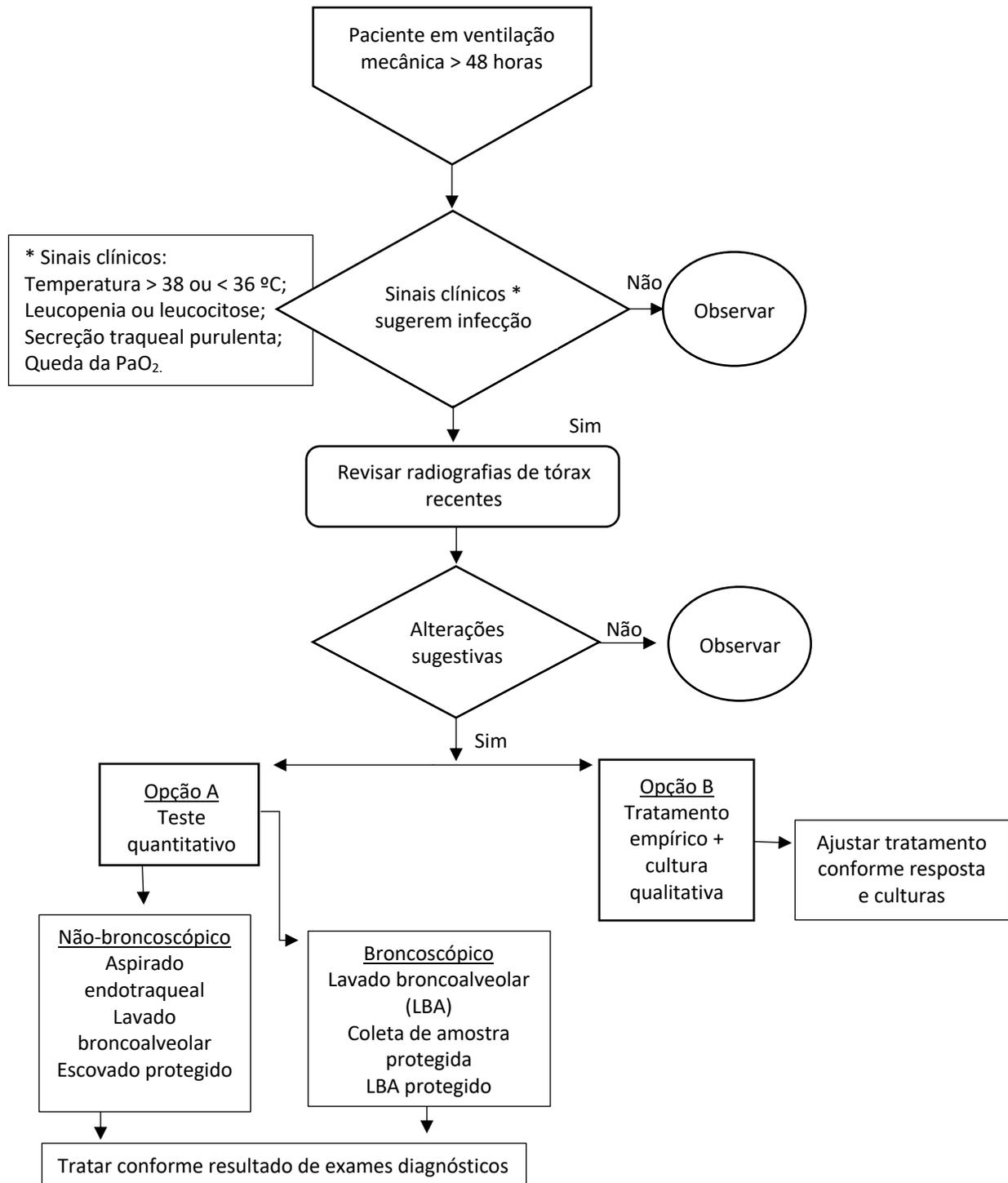
Parâmetro	Pontos	Parâmetro	Pontos	Parâmetro	Pontos
Temperatura (°C)		Leucometria (células/mm ³)		Secreção traqueal	
36,5 - 38,4	0	4.000 – 11.000	0	Ausente	0
38,5 - 38,9	1	< 4.000 / > 11.000	1	Presente, não purulenta	1
≥39,0 - ≤36,0	2	> 500 células jovens	2	Presente, purulenta	2
Oxigenação (PaO ₂ /FiO ₂)		Radiografia de tórax		Microbiológico	
> 240 ou SDRA	0	Sem infiltrado	0	Sem crescimento	0
≤ 240 sem SDRA	2	Infiltrado difuso ou intersticial	1	Cultura positiva	1
		Consolidação	2	Bacterioscopia e cultura positivas	2

Fonte: Zilberberg e Schorr (2010).

1.1.2.3 Critério CHEST

Em 2000, o *American College of Chest Physicians* publicou um algoritmo para diagnóstico de PAV baseado nas evidências disponíveis à época (figura 1).²⁹

Figura 1. Algoritmo para diagnóstico de PAV – CHEST



Fonte: Adaptada de Grossman e Fein (2000).

1.1.2.4 Critério HELICS

Em 2004, uma força-tarefa europeia, *Hospital in Europe Link for Infection Control* (HELICS), criou uma definição de PAV baseada em critérios radiológicos, clínicos e microbiológicos. Este critério prevê que a PAV possa ser identificada de cinco maneiras distintas (PN1, PN2, PN3, PN4 ou PN5), conforme segue:

- Radiológico: radiografias ou tomografias de tórax seriadas com imagem sugestiva de pneumonia (dois exames sequenciais para pacientes com doenças cardíacas ou pulmonares prévias, apenas um para os demais).
- Clínicos:
 - Um dos seguintes: febre acima de 38 °C sem outra explicação, leucopenia (abaixo de 4.000 células/mm³) ou leucocitose (12.000 células/m³ ou mais);
 - E um (PN1, PN2 ou PN3) ou dois (PN4 ou PN5) dos seguintes: surgimento de secreção traqueal purulenta ou mudança na característica do material aspirado (cor, odor, quantidade ou consistência), tosse ou dispneia ou taquipneia, ausculta sugestiva, piora da troca gasosa (dessaturação à oximetria de pulso, aumento da necessidade de FiO₂ ou aumento da assistência ventilatória).
- Microbiológicos:
 - Cultura quantitativa de material minimamente contaminado de vias aéreas inferiores (PN1):
 - Lavado broncoalveolar: $\geq 10^4$ UFC/mL ou $\geq 5\%$ das células obtidas pelo método contendo bactérias em seu interior à bacterioscopia;
 - Escovado protegido com limiar $\geq 10^3$ UFC/mL;
 - Aspirado distal protegido com limiar $\geq 10^3$ UFC/mL;
 - Cultura quantitativa de material possivelmente contaminado (PN2):
 - Aspirado endotraqueal com limiar $\geq 10^6$ UFC/mL;
 - Métodos alternativos (PN3): hemocultura positiva não relacionada com outro sítio, crescimento em cultura de líquido pleural, abscesso pulmonar ou

empiema com crescimento bacteriano em líquido obtido por aspiração com agulha, exame histológico pulmonar com evidência de pneumonia ou pesquisas para patógenos específicos de pneumonia positiva (*Legionella*, *Aspergillus*, *Mycobacterium*, *Mycoplasma*, *Pneumocystis jirovecii*);

- Cultura de escarro positiva ou cultura não-quantitativa de aspirado traqueal positiva (PN4)
- Ausência de culturas positivas (PN5).

Embora preveja a possibilidade de diagnóstico predominantemente clínico (PN4 e PN5), o grupo explica que esta definição objetiva a comparação dos tipos similares de pneumonia entre os serviços, bem como destaca a importância de realizar a confirmação microbiológica rotineira, com finalidade clínica e de vigilância.³⁰

Em 2017, o *European Center for Disease Control* (ECDC)³¹ validou esta definição de PAV, padronizando-a para coleta de dados sobre infecções relacionadas à assistência de saúde na Europa.³²

1.1.2.5 Critério CDC – 2008

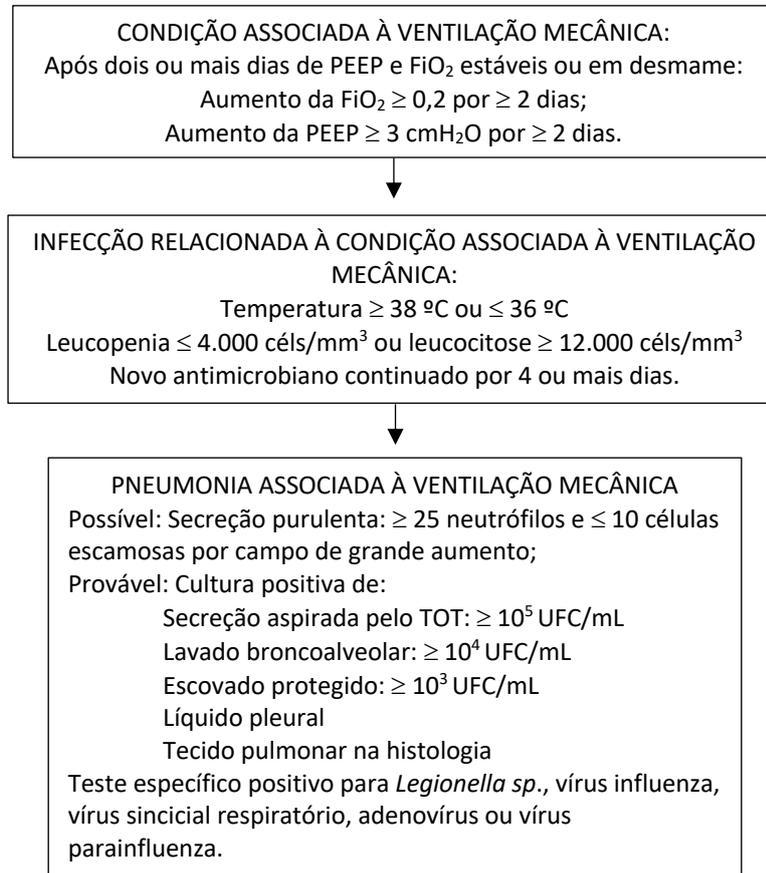
Em 2008, o *US Centers for Disease Control – National Health Safety Network* (CDC-NHSN) definiu PAV excluindo o critério microbiológico. Por esta classificação, o paciente deve apresentar duas ou mais radiografias de tórax alteradas (infiltrado persistente novo ou progressivo, consolidação ou cavitação), dois critérios relacionados à função pulmonar (surgimento ou mudança na característica da secreção traqueal, tosse, dispneia, taquipneia, ausculta sugestiva ou piora da troca gasosa com necessidade de aumento dos parâmetros à ventilação mecânica) e pelo menos um critério sistêmico (febre acima de 38 °C, leucocitose acima de 12.000 células/mm³ ou leucopenia abaixo de 4.000 células/mm³ ou alteração de estado mental sem outras causas em pacientes idosos acima de 70 anos).³³

1.1.2.6 Critério CDC – 2013

Em 2013, buscando atualizar as definições, reduzir a subjetividade e melhorar a reprodutibilidade, o CDC-NHSN³⁴ desenvolveu um novo conjunto de critérios. Como

diferencial em relação aos outros critérios, cita-se a vigilância de todos os eventos associados à ventilação e a exclusão do critério radiográfico, conforme figura abaixo.

Figura 2. Algoritmo para diagnóstico de PAV – CDC – 2013



Fonte: Adaptada de Mietto, Pinciroli, Patel e Berra (2013).

1.1.2.7 Critério ANVISA

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)⁴, em material publicado em 2013, estabeleceu o seguinte algoritmo para diagnóstico de PAV:

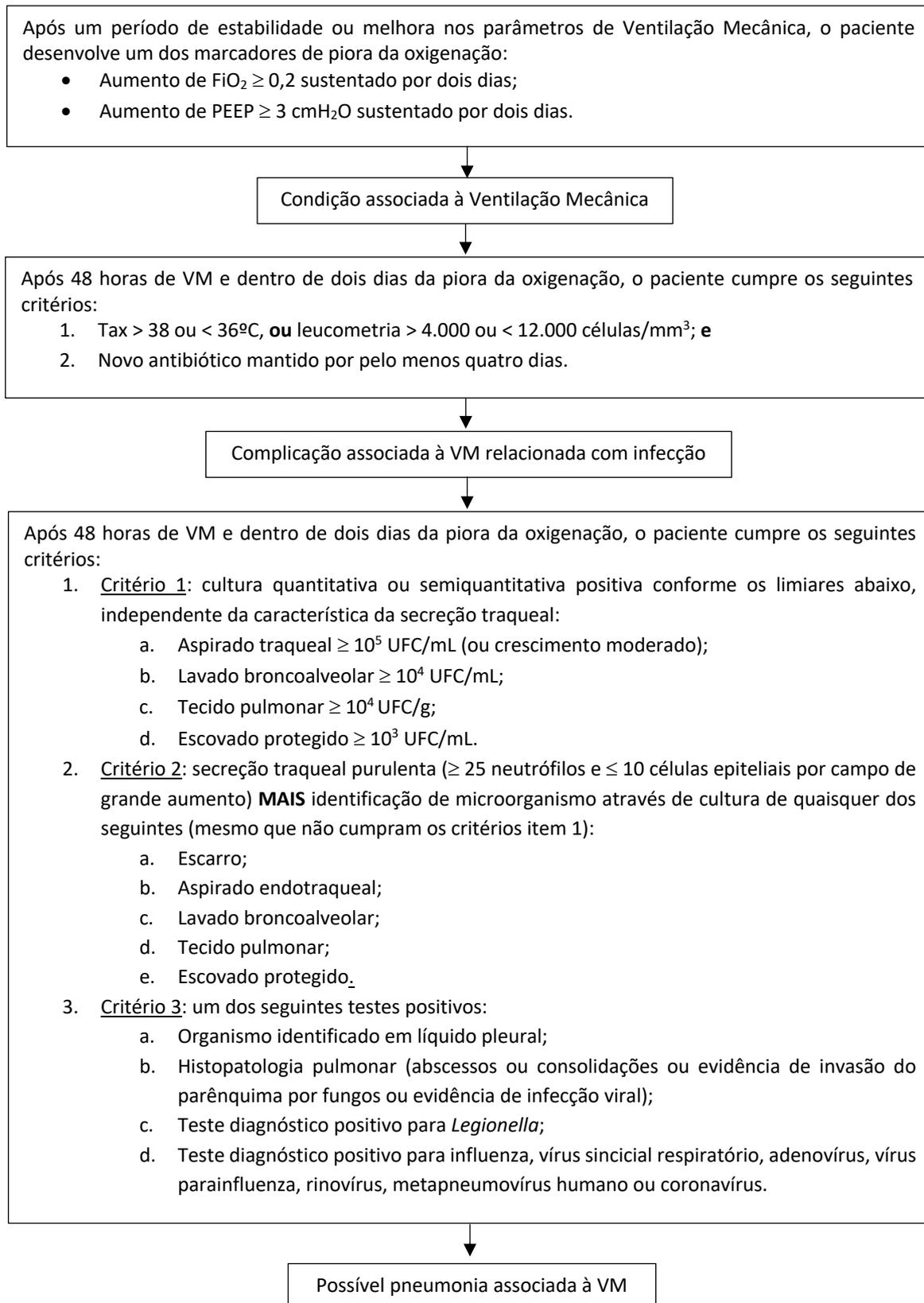
1. Critério radiológico: infiltrado persistente novo ou progressivo, opacificação ou cavitação encontrados em uma ou mais radiografias seriadas (pacientes sem doenças de base) ou em duas ou mais radiografias seriadas (pacientes previamente cardiopatas ou pneumopatas).
2. Um dos critérios clínicos abaixo:
 - a. Febre acima de 37,8 °C sem outra causa aparente;

- b. Leucopenia abaixo de 4.000 células/mm³ ou leucocitose acima de 12.000 células/mm³.
3. Dois dos critérios abaixo:
- a. Surgimento de secreção traqueal purulenta ou mudança das características da secreção ou aumento da quantidade de secreção ou aumento da necessidade de aspiração do tubo orotraqueal ou cânula de traqueostomia.
 - b. Piora da troca gasosa (relação PaO₂/FiO₂) ou aumento de necessidade de oxigênio ou aumento dos parâmetros ventilatórios.
- Pacientes que cumprem estes critérios têm diagnóstico de pneumonia definido clinicamente.
4. Lavado broncoalveolar com crescimento maior ou igual a 10⁴ UFC/mL ou aspirado traqueal com contagem de colônias maior ou igual a 10⁶ UFC/mL somados ao diagnóstico clínico levam ao diagnóstico microbiológico de PAV.

1.1.2.8 Critério CDC – 2019

Em 2019, uma nova revisão de critérios do CDC-NHSN²¹ buscou maior refinamento na definição de possível episódio de pneumonia associada à ventilação mecânica. Ainda, ressaltou que o algoritmo é proposto como vigilância de eventos e não para diagnóstico e acompanhamento clínico dos pacientes individualmente.

Figura 3 – Algoritmo para diagnóstico de PAV – CDC – 2019



Fonte: NHSN (2019).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar o rendimento de diferentes critérios diagnósticos de PAV em uma Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Universitário, tomando-se a cultura de aspirado traqueal como método de referência.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar a prevalência de Pneumonia associada à Ventilação Mecânica (PAV) na UTI do HU/UFSC, segundo os diferentes critérios diagnósticos apresentados.
- b) Estimar sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo, razão de verossimilhança positiva e razão de verossimilhança negativa e acurácia dos critérios diagnósticos de PAV na população estudada, tomando a cultura como padrão áureo.

1.3 JUSTIFICATIVA

A PAV é uma das infecções nosocomiais mais frequentes e, ainda que possa ser prevenida, é responsável por aumento na morbidade, mortalidade e custos hospitalares. Embora a incidência de PAV seja considerada um marcador de qualidade de assistência em saúde, o diagnóstico clínico ainda carece de acurácia e validação.⁵

O uso de critérios radiográficos, sistêmicos e pulmonares tem mostrado diferentes rendimentos conforme as combinações e os pontos de corte utilizados. Outro fator que contribui para que esta avaliação se torne subjetiva e pouco específica é a variação entre os observadores.³⁵

Uma ferramenta diagnóstica ideal ainda precisa ser desenvolvida e deve aliar confiabilidade e reprodutibilidade à capacidade de indicar racionalmente o uso de antimicrobianos. Prescindir do resultado de culturas de materiais provenientes de vias aéreas é outra característica almejada, já que o manejo correto durante as horas iniciais de quadros infecciosos é imprescindível para melhores desfechos.³⁶

Justifica-se o presente estudo para avaliar a prevalência de PAV na população da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário Prof. Polydoro Ernani de São Thiago (UTI-HU) de acordo com as diferentes definições diagnósticas, buscando identificar qual a mais acurada para a referida população.

1.4 HIPÓTESES

1.4.1 Hipótese geral

Há diferença no rendimento de critérios diagnósticos para PAV.

1.4.2 Hipótese nula

Não há diferença no rendimento de critérios diagnósticos para PAV.

2 MÉTODOS

2.1 DESENHO DO ESTUDO

Este foi um estudo de rendimento de técnicas diagnósticas de caráter transversal e observacional, aninhado na coorte de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina.

2.2 LOCAL DO ESTUDO

O presente estudo foi realizado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) - Adulta do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado em Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina. Na época da pesquisa, esta UTI geral contava com 12 leitos, todos pelo sistema público de saúde brasileiro, com internação de cerca de 700 pacientes por ano. A relação de profissionais de saúde / pacientes atende o preconizado pela legislação vigente.

O perfil de pacientes atendidos nesta instituição é clínico-cirúrgico, não contemplando cirurgia cardiovascular ou pacientes vítimas de politraumatismo.

2.3 SUJEITOS DA PESQUISA

2.3.1 Critérios de elegibilidade para “Coorte de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica”

- Internação na UTI-HU entre 01 de agosto de 2015 e 31 de dezembro de 2018;
- Idade maior ou igual a 18 anos;
- Intubação e ventilação mecânica por período maior que 48 horas no HU.

2.3.1.1 Critérios de inclusão

- Ser elegível para participar na coorte;

- Assinatura do TCLE.

2.3.1.2 Critérios de exclusão

- Transferência para outra instituição;
- Mudança do enfoque terapêutico (de intenção curativa para paliativa);
- Retirada do consentimento.

2.4 MÉTODOS DE COLETA E GERENCIAMENTO DOS DADOS

Os dados da coorte foram coletados de forma prospectiva, diariamente, por fisioterapeutas e médicos pesquisadores da coorte de PAV da UTI do Hospital Universitário.

No momento da inclusão, foram coletados os dados de base: idade, sexo, etnia, altura, peso atual (estimado ou aferido), peso ideal, SAPS-3, APACHE-II, causa de internação em UTI, causa de intubação e ventilação mecânica, comorbidades, modos e parâmetros ventilatórios no segundo dia de VM e radiografia de tórax da admissão (APÊNDICE A).

Diariamente, foram avaliados os seguintes dados:

- Balanço hídrico (mL);
- Temperatura máxima e mínima (°C);
- Relato de uso ou troca de antimicrobiano;
- Informação sobre uso de bloqueador neuromuscular e corticoides;
- Suspeita de nova sepse pela equipe assistente;
- Diagnóstico de edema pulmonar cardiogênico;
- Aspecto e quantidade de secreção traqueal aspirada;
- Parâmetros de ventilação mecânica: modo ventilatório, PEEP (cmH₂O), FiO₂ (%);
- Necessidade de aumento dos parâmetros ventilatórios (PEEP e FiO₂);
- Gasometria arterial;
- PaO₂/FiO₂;
- Presença de síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA);
- Hemograma: série branca (total e formas jovens); e

- Presença de infiltrado novo ou progressivo à radiografia de tórax e sua característica.

Todos os prontuários eletrônicos dos participantes foram pesquisados em busca de resultados de bacterioscopia e cultura de secreção traqueal coletadas no intervalo compreendido entre o segundo dia de intubação e 48 horas após a suspensão do suporte ventilatório. Para os pacientes que obtiveram resultado positivo destes exames mais de uma vez durante o mesmo episódio de ventilação mecânica, foi considerado somente o primeiro evento.

O quadro abaixo demonstra a cronologia do processo de coleta de dados:

Quadro 3 – Cronologia da coleta de dados

	D -2	D -1	D0	D1	D2 ...	Dx	Dx +1	Dx +2
Intubação	X							
Extubação						X		
Elegibilidade	X	X						
Inclusão (TCLE)			X					
Dados de base			X					
Dados diários			X	X	X	X	X	X
Bacterioscopia e cultura de secreção traqueal			X	X	X	X	X	X

Para os casos de pacientes reintubados ou aqueles que tenham recebido alta da UTI e, na mesma internação hospitalar, retornaram à unidade intubados, a coleta de dados diários e levantamento dos resultados de exames microbiológicos foram retomados prontamente. Os pacientes submetidos à traqueostomia foram acompanhados até completarem 48 horas de desmame ventilatório completo.

Os dados obtidos foram transcritos para a ficha de coleta de dados de cada paciente e, após o término da coleta e revisão das fichas, foi construído o banco de dados no software Microsoft Excel®.

De posse dos dados clínicos e resultado de culturas já tabulados, a pesquisadora classificou cada participante como tendo desenvolvimento ou não de PAV, conforme cada critério diagnóstico descrito (Johanson, CPIS, CHEST, HELICS, CDC 2008 / 2013 / 2019, ANVISA) e também conforme o resultado da cultura de secreção traqueal. Para tanto, tomou-se como data de referência:

- Dia da primeira cultura de secreção traqueal positiva para os “casos”;
- Dia da suspeita clínica de PAV não confirmada por cultura para os “não-casos” com suspeita clínica de PAV;
- Primeiro dia do estudo, quando completaram 48 horas de ventilação mecânica, para os “não-casos” que não tiveram suspeita de PAV.

Considerou-se suspeita clínica de PAV o surgimento de alteração radiológica, que não fosse justificada por edema pulmonar, somado a dois sinais ou sintomas respiratórios ou sistêmicos (por exemplo, nova sepse suspeitada pela equipe assistente, febre, alteração de leucograma, piora de troca gasosa, necessidade de aumento dos parâmetros ventilatórios, piora do aspecto ou quantidade de secreção traqueal).

Nesta pesquisa, foi utilizado como método de referência para o diagnóstico de PAV, a cultura quantitativa (ponto de corte de crescimento maior ou igual a 10^5 UFC/mL) ou semiquantitativa (crescimento moderado) de secreção traqueal obtida por aspirado do tubo orotraqueal. Os pacientes cujas culturas não atingiram este critério (ausência de culturas cadastradas no prontuário eletrônico, cultura qualitativa, crescimento escasso ou menor que 10^5 UFC/mL) foram denominados “não-casos” ou “não-PAV”.

2.5 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Os dados deste estudo foram obtidos por intermédio dos seguintes dispositivos:

- Monitor multiparamétrico (Mindray – BeneView 8; GE Healthcare – Carescape B650): temperatura axilar, frequência cardíaca e pressão arterial;
- Ventilador mecânico microprocessado (Maquet – Servo S; Dixtal – DX 3012): modo ventilatório, pressões e fração inspiratória de O₂ fornecidas pelo aparelho;
- Material estéril para aspiração de tubo orotraqueal: luva e sonda de aspiração;
- Exames laboratoriais (gasometria arterial, exames de bioquímica sanguínea e microbiologia da secreção traqueal) executados pelo laboratório de análises clínicas do Hospital Universitário;
- Aparelho radiografia de tórax no leito (Philips – Aquilla Plus 300);
- Sistema de prontuário eletrônico desenvolvido pelo próprio Hospital Universitário.

2.6 CONSIDERAÇÕES ESTATÍSTICAS

Os dados demográficos da população do estudo foram descritos como frequência (sexo, etnia, desfecho da internação) e como média \pm desvio-padrão (idade, escores de gravidade, tempo de internação e de ventilação mecânica).

Os pacientes incluídos no estudo foram considerados como tendo ou não PAV conforme o resultado da cultura quantitativa ou semiquantitativa do aspirado de secreção traqueal. De forma concomitante, foram classificados individualmente segundo os diferentes critérios diagnósticos estudados. Avaliou-se, então, o rendimento diagnóstico de cada ferramenta: sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo, razão de verossimilhança positiva e negativa e acurácia, com seus respectivos intervalos de confiança (IC95%). Calculou-se ainda a frequência de PAV de acordo com os diferentes critérios, considerando um nível de significância de 5%.

O índice de concordância *kappa* foi calculado para avaliar a concordância do diagnóstico de PAV entre os diversos critérios diagnósticos e o método de referência deste estudo. Seguindo dados da literatura, os valores de *kappa* são interpretados como: ausência de concordância, quando abaixo de zero; concordância pobre, quando *kappa* entre 0 e 0,19; concordância leve, se *kappa* entre 0,20 e 0,39; concordância moderada, quando *kappa* entre 0,40 e 0,59; concordância substancial, se *kappa* entre 0,60 e 0,79; e concordância quase perfeita, para os resultados de *kappa* entre 0,80 e 1,00.³⁷

2.6.1 Software

A análise estatística deste estudo foi feita com o auxílio do *software* SPSS versão 22.0 (IBM).

2.7 ASPECTOS ÉTICOS E DE BOAS PRÁTICAS CLÍNICAS

O estudo está aninhado na coorte de PAV da UTI-HU, avaliada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina sob o parecer 63173716.0.0000.0121 (ANEXO A).

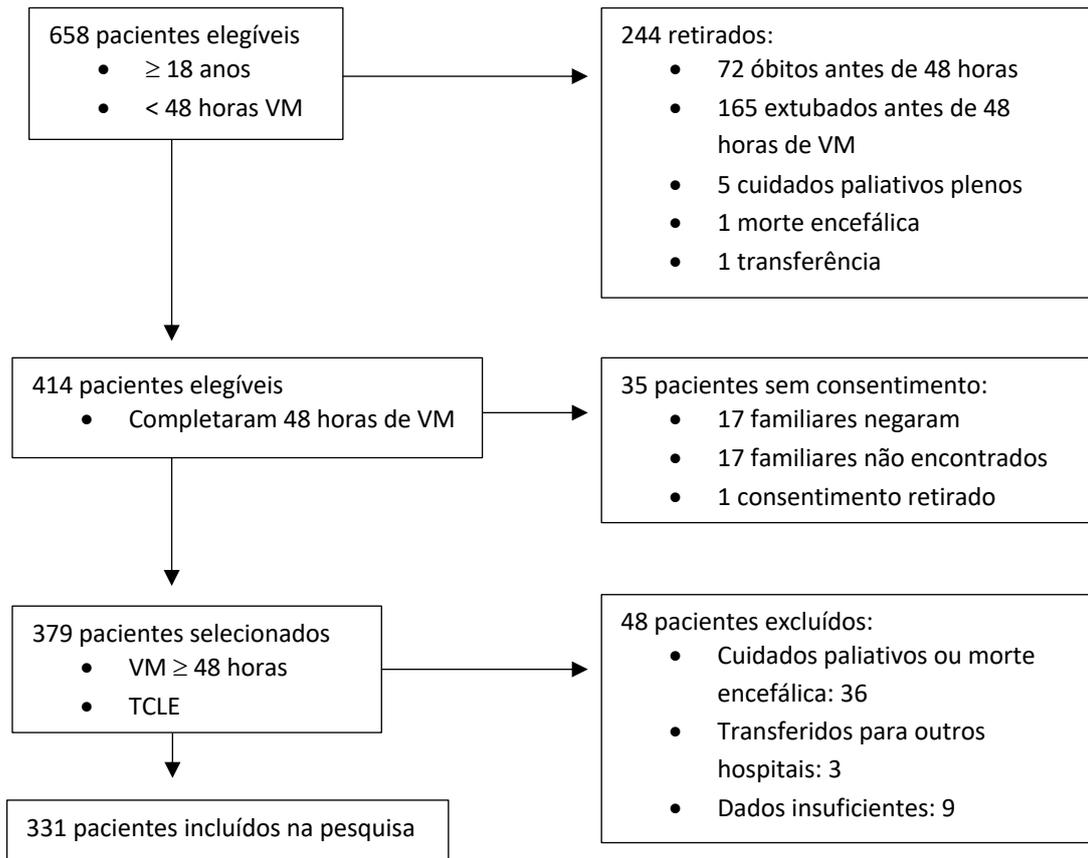
A inclusão dos pacientes nesta coorte exigiu a assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A equipe assegurou confidencialidade dos dados obtidos do prontuário médico e protocolo de pesquisa, bem como a garantia de anonimato de todos os dados em relatórios provisórios e definitivos.

3 RESULTADOS

Durante o período do estudo, cerca de 2100 pacientes internaram na UTI. O processo de seleção e inclusão dos pacientes está descrito no fluxograma da figura 4.

Figura 4 – Processo de seleção e inclusão dos pacientes



Foram avaliados consecutivamente 331 indivíduos, dentre os quais 128 tiveram suspeita clínico-radiológica de PAV, sendo a maioria homens caucasianos, com média de idade abaixo dos 65 anos (Tabela 1).

Tabela 1 – Características dos participantes

	n (%)	Média (±DP)
Idade (anos)		55,7 (±15,3)
Sexo		
Masculino	185 (55,9)	
Feminino	146 (44,1)	
Etnia		
Caucasiano	286 (89,4)	
Não-caucasiano	34 (10,6)	
Causa de internação		
Sepse / choque séptico	95 (29,1)	
Distúrbio respiratório	56 (17,2)	
Pós-operatório	55 (16,9)	
Distúrbio neurológico	51 (15,6)	
Distúrbio cardiovascular	25 (7,7)	
Distúrbio gastrointestinal	24 (7,4)	
Outras	12 (3,7)	
Causa de intubação		
Falência respiratória	160 (49,1)	
Disfunção neurológica	67 (20,6)	
Anestesia geral	60 (18,4)	
Falência hemodinâmica	37 (11,3)	
Outras	2 (0,6)	

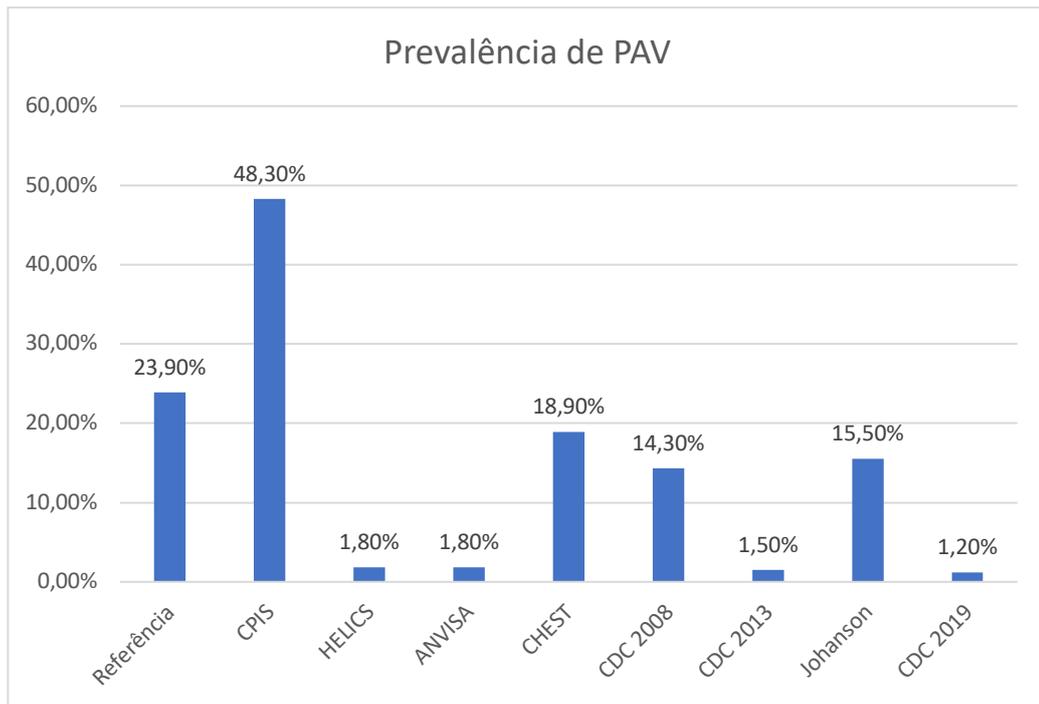
A Tabela 2 demonstra os resultados referentes aos escores de gravidade e aos desfechos clínicos dos participantes do estudo.

Tabela 2 – Escores de gravidade e desfechos clínicos

	n (%)	Média (±DP)
SAPS 3		67,9 (±15,6)
APACHE II		22,6 (±8,5)
Tempo de Internação na UTI (dias)		15,9 (±10,9)
Tempo de Ventilação Mecânica (dias)		11,1 (±7,9)
Desfecho final – UTI		
Alta	216 (67,7)	
Óbito	99 (31,0)	
Transferência	4 (1,3)	
Desfecho final da internação		
Alta	172 (53,8)	
Óbito	138 (43,1)	
Transferência	10 (3,1)	

A prevalência de pneumonia associada à ventilação mecânica, tomando-se como padrão de referência a cultura, foi de 23,9%. O Gráfico 1 apresenta as diferentes prevalências de acordo com o critério utilizado.

Gráfico 1 – Prevalência de PAV de acordo com diferentes critérios



A Tabela 3 demonstra o índice de concordância *kappa* entre os diferentes critérios diagnósticos e o padrão de referência. O resultado foi a concordância pobre para todos os critérios avaliados.

Tabela 3 – Índice de concordância *kappa* entre os diferentes critérios diagnósticos e o padrão de referência

Critério	<i>kappa</i>	p
CPIS	0,182	0,000
HELICS	0,111	0,000
ANVISA	0,111	0,000
CHEST	0,127	0,02
CDC 2008	0,071	0,175
CDC 2013	0,093	0,000
CDC 2019	0,026	0,223
Johanson	0,033	0,541

A Tabela 4 demonstra o rendimento dos diferentes critérios comparados com o padrão de referência.

Tabela 4 – Rendimento dos diferentes critérios comparados com o padrão de referência.

Critério	Acurácia% [IC95%]*	Sensibilidade% [IC95%]	Especificidade% [IC95%]	VPP%# [IC95%]	VPN%^φ [IC95%]	LR+[§] [IC95%]	LR-^{&} [IC95%]
CPIS	59,8 [54,5-65,1]	67,1 [56,7-77,5]	57,5 [51,4-63,6]	33,1 [25,8-40,4]	84,8 [79,4-90,3]	1,580	0,572
HELICS	77,7 [73,2-82,2]	7,6 [1,8-13,4]	100 [100-100]	100 [100-100]	77,3 [72,7-108,3]	-	0,924
ANVISA	77,7 [73,2-82,3]	7,6 [1,8-13,4]	100 [100-100]	100 [100-100]	77,3 [72,7-108,3]	-	0,924
CHEST	70,4 [65,8-75,6]	27,8 [18,0-37,7]	83,9 [79,4-88,5]	35,5 [23,6-47,4]	78,6 [73,6-88,8]	1,734	0,860
CDC 2008	70,7 [62,0-73,8]	19,0 [10,3-27,6]	87,1 [83,0-91,3]	31,9 [18,6-45,2]	77,2 [72,3-89,2]	1,477	0,930
CDC 2013	77,4 [72,9-81,9]	6,3 [1,0-11,7]	100 [100-100]	100 [100-100]	77,1 [72,5-113,9]	-	0,937
CDC 2019	91,2 [87,8-94,6]	8,3 [-2,7-19,4]	99,2 [98,1-100,3]	50,0 [1,0-99,0]	91,8 [88,5-118,7]	10,375	0,924
Johanson	68,9 [63,9-73,9]	17,7 [9,3-26,1]	85,1 [80,7-89,6]	27,5 [15,2-39,7]	76,5 [71,5-88,2]	1,193	0,966

* Intervalo de Confiança de 95%; # Valor Preditivo Positivo; ^φ Valor Preditivo Negativo; [§] Likelihood Ratio Positivo; [&] Likelihood Ratio Negativo.

4 DISCUSSÃO

Encontrar a ferramenta ideal para o diagnóstico de PAV tem sido uma tarefa desafiadora por algumas razões, dentre elas a ausência de um método que seja considerado padrão-ouro e o caráter histopatológico da condição, cujo espectro pode variar desde a bronquiolite local autolimitada até um quadro de micro ou macrobroncopneumonia.¹⁰

Estabelecer o diagnóstico baseado em critérios histopatológicos e cultura do tecido pulmonar afetado carrega um grau de incerteza, por não representar os pacientes que sobrevivem à doença. A avaliação das características citológicas (contagem de células inflamatórias e bacterioscopia), bem como o emprego de cultura quantitativa de material obtido por método transtraqueal também têm suas limitações, especialmente nos pacientes que já usaram antibióticos previamente.¹⁰

Com o advento da Medicina Baseada em Evidências, o uso de diretrizes para prevenção, diagnóstico e tratamento de diversas condições é uma realidade que tem ajudado na tomada de decisão à beira leito. Todavia, um estudo conduzido por Campogiani, Tejada, Ferreira-Coimbra, Restrepo e Rello (2019) mostrou que, no que concerne ao diagnóstico de PAV, os *guidelines* sobre este tema publicados entre 2000 e 2019 faziam nove recomendações, das quais cinco (55,6%) eram baseadas em evidências de baixa qualidade e nenhuma em estudos de alta qualidade de evidência. Como fatores que contribuíram para este achado, os autores citaram a dificuldade em conduzir estudos de alta qualidade (ensaios clínicos randomizados) em doentes críticos (pela gravidade e heterogeneidade da população) e a ausência de um método considerado padrão áureo para o diagnóstico da condição.³⁸

Um painel de dez especialistas em medicina intensiva e microbiologia clínica europeus foi consultado a fim de determinar a prioridade que cada um deles dava aos testes diagnósticos disponíveis, e qual o impacto na condição, por meio de uma abordagem chamada *Multi-criteria decision analysis* (MCDA). Os entrevistados relataram que entre suas maiores preocupações sobre o diagnóstico de PAV estavam o desfecho dos pacientes e a escolha do antibiótico. Dentre as ferramentas disponíveis, elegeram o uso conjunto de radiografia de tórax, hemoculturas, cultura de aspirado traqueal, proteína C reativa (e procalcitonina) e bacterioscopia de secreção traqueal pela coloração de Gram.²⁰ É importante ressaltar que, embora pouco frequente, o achado de hemoculturas positivas denota maior gravidade ao quadro, já que PAV bacterêmica está associada a maior mortalidade.³⁹

Klompas, Kulldorff e Platt (2008) demonstraram que, em maior ou menor prevalência, os sinais consistentes com PAV (febre, alteração de leucograma, piora da quantidade ou aspecto da secreção traqueal, infiltrado radiológico e cultura positiva de secreção traqueal) estavam presentes em outras condições comuns em UTI, como a embolia pulmonar, atelectasia, sepse ou SDRA.¹⁴

Kenaa, Richert, Claeys, Shipper, Sullivan, Schrank, O'Hara, Morgan, Shanholtz e Leekha (2019) alertaram para o risco de diagnóstico exagerado da condição ao considerar culturas solicitadas em um contexto de baixa probabilidade pré-teste. Para evitar este risco, sugerem a educação da equipe médica para condições que mimetizam a PAV, selecionando os pacientes de alto risco (VM acima de 48 horas, necessidade de aumento dos parâmetros ventilatórios, febre, instabilidade hemodinâmica e alterações de leucograma) para a análise microbiológica de secreção de vias aéreas.¹³ As duas principais causas de internação entre os pacientes incluídos na pesquisa envolviam a sepse ou choque séptico (29,1%) e distúrbios respiratórios (17,2%), ambas condições associadas com os fatores citados de alto risco para desenvolvimento de PAV.

No contexto de diagnóstico e orientação terapêutica, a bacterioscopia com coloração pela técnica de Gram é uma ferramenta ainda pouco utilizada, mas que pode se provar útil com mais estudos. Shokouhl, Darazam, Sadeghi, Gachkar e Dolatshahi (2017) encontraram que um ponto de corte de 35 microrganismos a cada 10 campos de grande aumento (CGA) tinha 90,4% de sensibilidade e 90,8% de especificidade para diagnóstico de PAV, usando como padrão a cultura semiquantitativa de aspirado traqueal.⁴⁰ Yoshimura, Kinoshita, Yamakawa, Matsushima, Nakamoto, Hamasaki e Fujimi (2017) encontraram em sua análise retrospectiva de 131 PAVs, que o uso da bacterioscopia para auxiliar na escolha do antimicrobiano pode reduzir o uso desnecessário de antimicrobianos de amplo espectro.⁴¹

Um estudo conduzido por Ego, Preiser e Vincent (2015) mostrou a discrepância entre as diversas ferramentas diagnósticas e pobre concordância entre elas, com variação da prevalência de PAV de 4% (critérios de Johanson) a 42% (CPIS). Na mesma pesquisa, foram aplicados também 89 conjuntos de dois a cinco critérios (oxigenação, resposta imune do hospedeiro, purulência do aspirado traqueal, radiografia de tórax e achados de microbiologia) com limiares variáveis. O conjunto menos rígido incluía duas variáveis (incremento de 0,15 na FiO_2 ou na PEEP de 2 cmH_2O e elevação de 50mg/L na PCR) e diagnosticou 44% de PAV, enquanto o mais estrito contava com cinco variáveis (incremento de FiO_2 em 30% ou PEEP de

5 cmH₂O, aumento de 50mg/L na PCR ou temperatura acima de 38°C, secreção traqueal purulenta, microbiologia positiva e infiltrado novo ou progressivo compatível com pneumonia na radiografia de tórax) e informou prevalência de 0% de PAV, acompanhada da maior mortalidade.²⁸

Usando o resultado de cultura de secreção traqueal como referência, o presente estudo observou diferentes prevalências e rendimento das ferramentas diagnósticas avaliadas, com pobre concordância entre elas. Dos pacientes estudados, 23,9% apresentaram culturas de secreção traqueal consideradas positivas para o diagnóstico de PAV.

A aplicação dos critérios de Johanson à população do presente estudo identificou prevalência de 15,5% com sensibilidade de 17,7% e especificidade de 85,1%.

Fabregas, Ewig, Torres, El-Ebiary, Ramirez, La Bellacasa, Bauer e Cabello (1999) compararam esta ferramenta diagnóstica ao achado de biópsias pulmonares *post-mortem* e o resultado foi sensibilidade de 69% e especificidade de 75%, quando considerados dois de três critérios clínicos. Ao realizar a mesma análise, porém com a presença dos três critérios clínicos, a especificidade subiu para 92%, com uma queda de sensibilidade para apenas 23%.⁴²

Minei, Hawkins, Moody, Uchal, Joy, Christensen e Haley (2000) reportaram prevalência de PAV de 4% aplicando os critérios propostos por Johanson. Os autores ressaltaram a baixa concordância entre os diferentes métodos para selecionar os pacientes com PAV.⁴³ Por outro lado, Quick, Breite e Barnes (2018) publicaram artigo relatando prevalência de 57,3% de PAV quando aplicados os critérios de Johanson à sua população.⁴⁴ Ambos os estudos avaliaram populações de UTIs cirúrgicas.

Kabak, Hudcova, Magyarics, Stulik, Goggin e Szijarto (2019) conduziram um estudo em três UTIs clínicas e cirúrgicas americanas, onde a obtenção diária de secreção traqueal por aspirado para cultura fazia parte do tratamento padrão. Aplicando os critérios de Johanson, reportaram prevalência de 35% de PAV (85 de 250 pacientes), dos quais 48,2% (41 pacientes) apresentaram resultado de cultura de secreção traqueal positiva.⁴⁵ Em análise semelhante, no presente estudo, 27,5% dos pacientes que apresentaram PAV pelos critérios de Johanson tinham cultura de secreção traqueal positiva.

Quando avaliados pelo CPIS, 48,3% dos pacientes apresentavam critérios para diagnóstico de PAV, o que conferiu sensibilidade de 67,1% e especificidade de 57,5%.

O estudo de Fabregas, Ewig, Torres, El-Ebiary, Ramirez, La Bellacasa, Bauer e Cabello (1999) mostrou que, considerando PAV os pacientes com CPIS acima de seis conforme

orientado pelo autor do escore, a sensibilidade do método foi de 77% e a especificidade de 42% naquela população.⁴²

Fartoukh, Maitre, Honoré, Cerf, Zahar e Brun-Buisson (2003) observaram uma baixa acurácia do CPIS (sensibilidade 50% e especificidade 58%), quando usada como referência a cultura positiva do lavado broncoalveolar. Ao comparar com a predição clínica, o teste mostrou-se apenas discretamente melhor, com sensibilidade de 60% e especificidade de 59%.⁴⁶

O achado de desempenho moderado da ferramenta do presente estudo está de acordo também com a meta-análise realizada por Shan, Chen e Zhu (2011), que encontraram, após análise de 13 estudos e 1264 pacientes, uma prevalência de PAV de 48%, mortalidade de 37% pacientes com PAV pelo CPIS, sensibilidade de 65% e especificidade de 64%.⁴⁷

Dentre os fatores que limitam a aplicabilidade do CPIS, estão as características da população em que foi criado, bem como a baixa concordância entre observadores devido à subjetividade das variáveis. Embora seu desempenho para diagnóstico de PAV seja questionável, o cálculo diário em pacientes com PAV em tratamento mostrou que os sobreviventes apresentavam redução da soma, ao contrário dos não-sobreviventes, em que persistia elevada.¹⁸

Empregando o algoritmo diagnóstico proposto pelo *American College of Chest Physicians* (CHEST), na população do presente estudo foi encontrada prevalência de PAV de 18,9%, semelhante ao encontrado por Ego, Preiser e Vincent (2015), 17,6%.²⁸

Utilizando os dados coletados, pudemos classificar os pacientes segundo a definição proposta pelo HELICS / ECDC apenas em PN2, PN4, PN5 ou ausência de PAV.

Esta ferramenta também mostrou pobre concordância com a referência utilizada no presente estudo (kappa 0,111), com prevalência de 1,8%, sensibilidade de 7,6% e especificidade de 100%, resultado da exigência de cultura quantitativa positiva para a confirmação diagnóstica.

Um estudo realizado no país de Gales publicado em 2016 por Pugh, Harrison, Harris, Roberts, Scholey e Szakmany (2016) mostrou baixa incidência de PAV, sendo que a vigilância, empregando os critérios de HELICS identificou apenas um terço dos casos de suspeita de infecções de vias aéreas decorrentes de VM (3,5% do total de pacientes sob VM), principalmente por falha no diagnóstico radiológico.⁴⁸

Com o intuito de facilitar a vigilância sobre PAV, em 2008 o CDC publicou uma ferramenta diagnóstica, cuja definição exigia que os pacientes cumprissem critérios radiológicos, sistêmicos e pulmonares, retirando a obrigatoriedade do critério microbiológico.³³ Ao aplicar esta definição à nossa população, encontramos uma prevalência de 14,3% sensibilidade de 19,0% e especificidade de 87,1%, com índice *kappa* de 0,071, mostrando baixa concordância com a referência utilizada.

Hansen et al (2012) comprovaram a concordância para definição de PAV entre os critérios de HELICS e os do CDC de 2008 com *kappa* de 0,99 para todos os casos de pneumonia (IC 95% 0,98 – 1,0), κ 0,9 (IC 95% 0,86 – 0,94) para os casos de diagnóstico clínico de PAV e *kappa* de 0,72 (IC 95% 0,63 – 0,82) para o diagnóstico microbiológico.⁴⁹

Mota et al (2017) avaliaram o desenvolvimento de PAV em uma UTI brasileira pelos critérios da ANVISA. A incidência reportada foi de 23,2%, superior ao 1,8% encontrado em nosso estudo. Os autores ressaltam ainda que a ocorrência de PAV foi positivamente relacionada com maior tempo de internação hospitalar, maior tempo de ventilação mecânica e reintubação.⁵⁰ Naquela população, os microrganismos mais prevalentes foram os Gram positivos, seguidos das enterobactérias.

Percebendo o quanto a definição de 2008 dispndia horas de trabalho, além de ser pouco específica e altamente subjetiva, o CDC publicou em 2013 um novo algoritmo diagnóstico objetivo e reprodutível. Retirou-se o critério radiológico da definição, por ser de difícil avaliação e realização técnica em ambiente de UTI e lançou-se o termo “evento associado à ventilação mecânica”, que engloba as condições associadas à VM (VAC, piora da oxigenação com necessidade de aumento de PEEP ou FiO₂), VAC relacionadas com infecção (I-VAC, quando critérios inflamatórios sistêmicos são acrescentados ao diagnóstico de VAC) e PAV provável ou possível (quando há comprovação microbiológica de acometimento pulmonar).³⁵

Os critérios para diagnosticar cada um dos possíveis eventos associados à ventilação mecânica foram desenvolvidos de maneira clara e objetiva, com o intuito de melhorar a qualidade de assistência, através da identificação adicional de complicações não-infecciosas, e uniformizar o diagnóstico.³⁵ Ainda, com este novo conceito, o foco mudou da causa para a consequência clínica da complicação respiratória.^{7, 16}

Seguindo os novos critérios do CDC, o diagnóstico de PAV aumenta a taxa de complicações. Todavia, o emprego da ferramenta falhou em detectar quase 50% das pneumonias, aquelas que não produziram piora respiratória sustentada.¹⁶

Fan, Gao, Wu, Zhang, Zhu e Xiong (2016) conduziram uma meta-análise de 18 estudos com mais de 61.000 pacientes que mostrou prevalência de PAV, segundo a definição de 2013 do CDC, de apenas 11,9%.⁵¹ O presente estudo também encontrou prevalência menor que a referência utilizada: 1,5% dos pacientes. Dentre as razões identificadas pelos autores, e também evidenciadas nesta pesquisa, que contribuíram para a falha do diagnóstico estão a não-estabilização dos parâmetros ventilatórios e o aumento gradual de suporte ventilatório que não atendeu ao critério proposto (aumento de PEEP \geq 3cmH₂O por dois dias consecutivos ou aumento de FiO₂ \geq 0,2 sustentado por dois dias).

Usando como referência a definição de 2008 do CDC, um estudo conduzido por Piriypatsom, Lin, Pirrone, Pascale, Lapuerta, Bittner, Schmidt, Moya e Berra (2015) em uma população de alto risco para PAV (pacientes vítimas de trauma), mostrou baixa sensibilidade (28,1%) e valor preditivo positivo (58,1%) para o diagnóstico de PAV pelo novo algoritmo proposto pelo CDC. Além disso, mais de 70% de pacientes que cumpriam critérios para diagnóstico de PAV pelo CDC 2008, não o fizeram pelos critérios de 2019. O autor ressalta que este grupo tinha maior morbidade e piores desfechos clínicos. Ainda, em uma UTI especializada em atender pacientes vítimas de traumatismo, a necessidade de aumento dos parâmetros ventilatórios, dentro do critério proposto, poderia indicar outras graves condições com repercussão pulmonar como a síndrome do desconforto respiratório (SDRA), edema agudo de pulmão e hipertensão abdominal.⁵²

Em 2019, o CDC propôs atualização dos critérios diagnósticos baseada em relatos à força-tarefa e ressaltou que o algoritmo é proposto como vigilância de eventos e não para diagnóstico e acompanhamento clínico dos pacientes individualmente.²¹

Um estudo conduzido na Escócia, visando comparar a vigilância de PAV entre os critérios europeu (ECDC) e americano (CDC) e a suspeita clínica, mostrou prevalência semelhante quando aplicados os critérios do ECDC ou do CDC, porém a suspeita clínica foi cinco vezes maior. Embora os métodos oficiais tenham apresentado taxas semelhantes, a concordância foi baixa (kappa 0,12). Os autores salientam a importância de usar uma ferramenta de vigilância de forma constante, mas alertam para o risco de basear o diagnóstico nestas ferramentas, devido a tão baixa concordância.⁵³

A inclusão de pacientes de forma prospectiva é um aspecto que confere força ao presente estudo, especialmente por representar de maneira fiel a população que interna nesta UTI. Como limitações, cita-se o fato de ter sido realizado em apenas um hospital, o que pode não refletir a realidade de um país tão diverso como o Brasil. Ainda, a falta de um método que seja padrão para o diagnóstico de PAV é um fator limitante para a uniformização dos estudos publicados nesta área. Nesta pesquisa, foram considerados PAV apenas os casos comprovados por cultura quantitativa ou semiquantitativa de aspirado traqueal com a intenção de padronizar a classificação dos pacientes.

CONCLUSÃO

A inexistência de um meio diagnóstico que possibilite a identificação acurada e precoce de PAV nos pacientes internados em UTI motivou a realização deste estudo.

Considerando como método referência a cultura de aspirado traqueal semiquantitativa com crescimento moderado ou quantitativa com crescimento acima de 10^5 UFC/mL, encontrou-se prevalência de PAV de 23,9% dos pacientes estudados. Aplicando os diferentes critérios diagnósticos, as prevalências encontradas foram de 1,2% para o algoritmo de 2019 do CDC, 1,5% para o algoritmo de 2013 do CDC, 1,8% para os critérios da HELICS (hoje adotados pelo ECDC) e da ANVISA, 14,3% para o critério de 2008 do CDC, 15,5% para o critério proposto por Johanson, 18,9% para o algoritmo diagnóstico de 2000 do CHEST e 48,3% pelo CPIS.

O CPIS foi o método com maior sensibilidade, 67,1% (IC 56,7 – 77,5%), por levar em conta alterações frequentes nos pacientes sob cuidados intensivos, como: alterações na leucometria (com presença de formas jovens ao hemograma), alterações radiológicas, alterações de oxigenação e características da secreção traqueal. Já o algoritmo de 2019 do CDC, foi a ferramenta com maior razão de verossimilhança positiva, o que indica que, quando presente, é mais provável que o paciente tenha PAV.

Algoritmos diagnósticos que exigiam a presença de cultura de secreção traqueal positiva tiveram especificidade de 100% neste estudo, já que foi utilizado como método de referência a cultura quantitativa ou semiquantitativa de aspirado traqueal. Este foi o caso dos critérios de HELICS, ANVISA e CDC 2013.

Futuramente, com o auxílio da inteligência artificial e analisando os dados já coletados, espera-se construir um sistema computacional que utilize os algoritmos para alcançar o diagnóstico mais preciso, de forma não invasiva, a fim de favorecer o pronto início de antibioticoterapia, além de uniformizar a condução de pesquisas clínicas.

REFERÊNCIAS

1. KALIL, Andre C. et al. **Management of adults with Hospital-acquired ou Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society.** 2016. Disponível em: <<https://www.idsociety.org/globalassets/idsa/practice-guidelines/management-of-adults-with-hospital-acquired-and-ventilator-associated-pneumonia-2016-clinical-practice-guidelines-by-the-infectious-diseases-society-of-america-and-the-american-thoracic-society.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2019.

2. RODRIGUES, Pedro Mendes de Azambuja; CARMO NETO, Edgard do; SANTOS, Luiz Rodrigo de Carneiro; KNIBEL, Marcos Freitas. Pneumonia associada à ventilação mecânica: epidemiologia e impacto na evolução clínica de pacientes em uma unidade de terapia intensiva. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S.L.], v. 35, n. 11, p. 1084-1091, nov. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-37132009001100005>.

3. KLOMPAS, Michael; BRANSON, Richard; EICHENWALD, Eric C.; GREENE, Linda R.; HOWELL, Michael D.; LEE, Grace; MAGILL, Shelley S.; MARAGAKIS, Lisa L.; PRIEBE, Gregory P.; SPECK, Kathleen. Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals: 2014 update. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, [S.L.], v. 35, n. 8, p. 915-936, ago. 2014. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1086/677144>.

4. FERNANDES, Antônio Tadeu. Associação Brasileira dos Profissionais em Controle de Infecção e Epidemiologia Hospitalar (ABIH). Infecção do Trato Respiratório: Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica - PAV: diagnosticada após 48 horas de ventilação mecânica até sua suspensão. In: BRASÍLIA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. (Org.). **Critérios Diagnósticos de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde.** Brasília: Anvisa, 2013. p. 49-72. (Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde). Disponível em: <<http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/images/documentos/livros/Livro2-CriteriosDiagnosticosIRASaude.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2016.

5. MIETTO, C.; PINCIROLI, R.; PATEL, N.; BERRA, L. Ventilator Associated Pneumonia: evolving definitions and preventive strategies. **Respiratory Care**, [S.L.], v. 58, n. 6, p. 990-1007, 25 maio 2013. Daedalus Enterprises. <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.02380>.

6. TORRES, Antoni; NIEDERMAN, Michael S.; CHASTRE, Jean; EWIG, Santiago; FERNANDEZ-VANDELLOS, Patricia; HANBERGER, Hakan; KOLLEF, Marin; LIQUORI, Gianluigi; LUNA, Carlos M.; MARTIN-LOECHES, Ignacio. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 50, n. 3, p. 1700582-1700599, set. 2017. European Respiratory Society (ERS). <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.00582-2017>.

7. DALMORA, Camila Hubner; DEUTSCHENDORF, Caroline; NAGEL, Fabiano; SANTOS, Rodrigo Pires dos; LISBOA, Thiago. Defining ventilator-associated pneumonia: a (de) construction concept. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, [S.L.], v. 25, n. 2, p. 81-86, 2013. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507x.20130017>.

8. COLOMBO, Sebastiano Maria; PALOMEQUE, Andrea Catalina; BASSI, Gianluigi Li. The zero-VAP sophistry and controversies surrounding prevention of ventilator-associated pneumonia. **Intensive Care Medicine**, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 368-371, 16 dez. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-019-05882-w>.
9. PILEGGI, Claudia; MASCARO, Valentina; BIANCO, Aida; NOBILE, Carmelo G. A.; PAVIA, Maria. Ventilator Bundle and Its Effects on Mortality Among ICU Patients. **Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 46, n. 7, p. 1167-1174, jul. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ccm.0000000000003136>.
10. REA-NETO, Alvaro; YOUSSEF, Nazah; TUCHE, Fabio; BRUNKHORST, Frank; RANIERI, V Marco; REINHART, Konrad; SAKR, Yasser. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a systematic review of the literature. **Critical Care**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 56-66, 2008. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/cc6877>.
11. RAMIREZ, Paula; LOPEZ-FERRAZ, Cristina; GORDON, Monica; GIMENO, Alexandra; VILLARREAL, Esther; RUIZ, Jesús; MENENDEZ, Rosario; TORRES, Antoni. From starting mechanical ventilation to ventilator-associated pneumonia, choosing the right moment to start antibiotic treatment. **Critical Care**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 10-16, 3 jun. 2016. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-016-1342-1>.
12. BURNHAM, Carey-Ann; KOLLEF, Marin. Ventilator-Associated Pneumonia: the role of emerging diagnostic technologies. **Seminars In Respiratory And Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 38, n. 03, p. 253-263, jun. 2017. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0037-1599224>.
13. KENAA, Blaine; RICHERT, Mary Elizabeth; CLAEYS, Kimberly C.; SHIPPER, Andrea; SULLIVAN, Kaede V.; SCHRANK, Gregory M.; O'HARA, Lyndsay M.; MORGAN, Daniel J.; SHANHOLTZ, Carl; LEEKHA, Surbhi. Ventilator-Associated Pneumonia: diagnostic test stewardship and relevance of culturing practices. **Current Infectious Disease Reports**, [S.L.], v. 21, n. 12, p. 1-10, 21 nov. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11908-019-0708-3>.
14. KLOMPAS, Michael; KULLDORFF, Martin; PLATT, Richard. Risk of Misleading Ventilator-Associated Pneumonia Rates with Use of Standard Clinical and Microbiological Criteria. **Clinical Infectious Diseases**, [S.L.], v. 46, n. 9, p. 1443-1446, maio 2008. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1086/587103>.
15. O'GRADY, Naomi P.; BARIE, Philip S.; BARTLETT, John G.; BLECK, Thomas; CARROLL, Karen; KALIL, Andre C.; LINDEN, Peter; MAKI, Dennis G.; NIERMAN, David; PASCULLE, William. Guidelines for evaluation of new fever in critically ill adult patients: 2008 update from the american college of critical care medicine and the infectious diseases society of america. **Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 36, n. 4, p. 1330-1349, abr. 2008. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ccm.0b013e318169eda9>.

16. RAMIREZ-ESTRADA, Sergio; PEÑA-LOPEZ, Yolanda; ESHWARA, Vandana Kalwaje; RELLO, Jordi. Ventilator-associated events versus ventilator-associated respiratory infections—moving into a new paradigm or merging both concepts, instead? **Annals Of Translational Medicine**, [S.L.], v. 6, n. 20, p. 425-425, nov. 2018. AME Publishing Company. <http://dx.doi.org/10.21037/atm.2018.10.54>.
17. WUNDERINK, Richard G.; WOLDENBERG, Lee S.; ZEISS, Jacob; DAY, Claudia M.; CIEMINS, John; LACHER, David A.. The Radiologic Diagnosis of Autopsyproven Ventilator-associated Pneumonia. **Chest**, [S.L.], v. 101, n. 2, p. 458-463, fev. 1992. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.101.2.458>.
18. ZILBERBERG, Marya D.; SHORR, Andrew F.. Ventilator-Associated Pneumonia: the clinical pulmonary infection score as a surrogate for diagnostics and outcome. **Clinical Infectious Diseases**, [S.L.], v. 51, n. 1, p. 131-135, ago. 2010. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1086/653062>.
19. BROWNE, Emma; HELLYER, Thomas P; BAUDOUIN, Simon V; MORRIS, Andrew Conway; LINNETT, Vanessa; MCAULEY, Danny F; PERKINS, Gavin D; SIMPSON, A John. A national survey of the diagnosis and management of suspected ventilator-associated pneumonia. **Bmj Open Respiratory Research**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 66-74, dez. 2014. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjresp-2014-000066>.
20. FERREIRA-COIMBRA, João; ARDANUY, Carmen; DIAZ, Emili; LEONE, Marc; PASCALE, Gennaro de; PÓVOA, Pedro; PRAT-AYMERICH, Cristina; SERRANO-GARCIA, Ricardo; SOLÉ-VIOLAN, Jordi; ZARAGOZA, Rafael. Ventilator-associated pneumonia diagnosis: a prioritization exercise based on multi-criteria decision analysis. **European Journal Of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, [S.L.], v. 39, n. 2, p. 281-286, 25 out. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-019-03720-x>.
21. The National Healthcare Safety Network (NHSN). **Device-associated module: ventilator-associated event**. US Centers for Disease Control and Prevention website. <https://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/10-VAE_FINAL.pdf>. Acesso em: 12 maio 2019.
22. BASELSKI, Vickie; KLUTTS, J. Stacey. Point-Counterpoint: quantitative cultures of bronchoscopically obtained specimens should be performed for optimal management of ventilator-associated pneumonia. **Journal Of Clinical Microbiology**, [S.L.], v. 51, n. 3, p. 740-744, 2 jan. 2013. American Society for Microbiology. <http://dx.doi.org/10.1128/jcm.03383-12>.
23. FEINER, John R.; WEISKOPF, Richard B.. Evaluating Pulmonary Function. **Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 45, n. 1, p. 40-48, jan. 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/ccm.0000000000002017>.
24. THE ARDS DEFINITION TASK FORCE. **Acute Respiratory Distress Syndrome**. **Jama**, [s.l.], v. 307, n. 23, p. 2526-2533, 20 jun. 2012. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.5669>.

25. COELHO, Luis; RABELLO, Ligia; SALLUH, Jorge; MARTIN-LOECHES, Ignacio; RODRIGUEZ, Alejandro; NSEIR, Saad; GOMES, José Andrade; POVOA, Pedro. C-reactive protein and procalcitonin profile in ventilator-associated lower respiratory infections. **Journal Of Critical Care**, [s.l.], v. 48, p. 385-389, dez. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.09.036>.
26. JOHANSON, Waldemar G. Nosocomial Respiratory Infections with Gram-Negative Bacilli. **Annals Of Internal Medicine**, [s.l.], v. 77, n. 5, p.701-706, 1 nov. 1972. American College of Physicians. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-77-5-701>.
27. PUGIN, Jérôme; AUCKENTHALER, Raymond; MILI, Nabil; JANSSENS, Jean-Paul; LEW, P. Daniel; SUTER, Peter M.. Diagnosis of Ventilator-associated Pneumonia by Bacteriologic Analysis of Bronchoscopic and Nonbronchoscopic “Blind” Bronchoalveolar Lavage Fluid. **American Review Of Respiratory Disease**, [S.L.], v. 143, n. 51, p. 1121-1129, maio 1991. American Thoracic Society. http://dx.doi.org/10.1164/ajrccm/143.5_pt_1.1121.
28. EGO, Amédée; PREISER, Jean-Charles; VINCENT, Jean-Louis. Impact of Diagnostic Criteria on the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia. **Chest**, [S.L.], v. 147, n. 2, p. 347-355, fev. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.14-0610>.
29. GROSSMAN, Ronald F.; FEIN, Alan. Evidence-Based Assessment of Diagnostic Tests for Ventilator-Associated Pneumonia. **Chest**, [S.L.], v. 117, n. 4, p. 177-181, abr. 2000. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1378/chest.117.4_suppl_2.177s.
30. Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance. *Surveillance of Nosocomial Infections in Intensive Care Units. Protocol, Version 6.1*. Brussels, Belgium: Scientific Institute of Public Health; 2004.
31. PLACHOURAS, Diamantis; LEPAPE, Alain; SUETENS, Carl. ECDC definitions and methods for the surveillance of healthcare-associated infections in intensive care units. **Intensive Care Medicine**, [s.l.], v. 44, n. 12, p. 2216-2218, 24 maio 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-018-5113-0>.
32. HART, Robert; MCNEILL, Scott; MACLEAN, Sarah; HORNSBY, Jamie; RAMSAY, Sarah. The prevalence of suspected ventilator-associated pneumonia in Scottish intensive care units. **Journal Of The Intensive Care Society**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 140-147, 12 jun. 2019. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1751143719854984>.
33. HORAN, Teresa C.; ANDRUS, Mary; DUDECK, Margaret A.. CDC/NHSN surveillance definition of health care–associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. **American Journal Of Infection Control**, [S.L.], v. 36, n. 5, p. 309-332, jun. 2008. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2008.03.002>.
34. The National Healthcare Safety Network (NHSN). **Device-associated module: ventilator-associated event**. US Centers for Disease Control and Prevention website. http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/10-VAE_FINAL.pdf.

35. KERLIN, Meeta Prasad et al. Interrater Reliability of Surveillance for Ventilator-Associated Events and Pneumonia. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, [s.l.], v. 38, n. 2, p.172-178, 8 nov. 2016. Cambridge University Press (CUP).
36. RHODES, Andrew et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock. **Intensive Care Medicine**, [s.l.], v. 43, n. 3, p.304-377, 18 jan. 2017. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-017-4683-6>.
37. LANDIS, J. Richard; KOCH, Gary G.. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 159-174, mar. 1977. JSTOR. <http://dx.doi.org/10.2307/2529310>.
38. CAMPOGIANI, Laura; TEJADA, Sofia; FERREIRA-COIMBRA, João; RESTREPO, Marcos I.; RELLO, Jordi. Evidence supporting recommendations from international guidelines on treatment, diagnosis, and prevention of HAP and VAP in adults. **European Journal Of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, [s.l.], p. 483-491, 10 dez. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-019-03748-z>.
39. AGBAHT, Kemal; DIAZ, Emili; MUÑOZ, Emma; LISBOA, Thiago; GOMEZ, Frederic; DEPUYDT, Pieter O.; BLOT, Stijn I.; RELLO, Jordi. Bacteremia in patients with ventilator-associated pneumonia is associated with increased mortality: a study comparing bacteremic vs. nonbacteremic ventilator-associated pneumonia*. A study comparing bacteremic vs. nonbacteremic ventilator-associated pneumonia*. **Critical Care Medicine**, [s.l.], v. 35, n. 9, p. 2064-2070, set. 2007. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/01.ccm.0000277042.31524.66>.
40. SHOKOUHL, Shervin; DARAZAM, Ilad Alavi; SADEGHI, Maryam; GACHKAR, Latif; DOLATSHAHI, Samaneh. Diagnostic Yield of a direct quantitative smear of lower respiratory tract secretions in patients with suspected pneumonia compared to a semi-quantitative culture. **Tannafos**, S.i., v. 1, n. 16, p. 9-12, jan. 2017.
41. YOSHIMURA, Jumpei; KINOSHITA, Takahiro; YAMAKAWA, Kazuma; MATSUSHIMA, Asako; NAKAMOTO, Naoki; HAMASAKI, Toshimitsu; FUJIMI, Satoshi. Impact of Gram stain results on initial treatment selection in patients with ventilator-associated pneumonia: a retrospective analysis of two treatment algorithms. : a retrospective analysis of two treatment algorithms. **Critical Care**, [s.l.], v. 21, n. 1, p. 156-162, 19 jun. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-017-1747-5>.
42. FABREGAS, N.; EWIG, S.; TORRES, A.; EL-EBIARY, M.; RAMIREZ, J.; LABELLACASA, J. P. de; BAUER, T.; CABELLO, H.. Clinical diagnosis of ventilator associated pneumonia revisited: comparative validation using immediate post-mortem lung biopsies. **Thorax**, [S.L.], v. 54, n. 10, p. 867-873, 1 out. 1999. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.54.10.867>.
43. MINEI, Joseph P.; HAWKINS, Kenneth; MOODY, Barbara; UCHAL, Linda B.; JOY, Kathryn; CHRISTENSEN, Laura L.; HALEY, Robert W.. ALTERNATIVE CASE DEFINITIONS OF VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA IDENTIFY DIFFERENT PATIENTS IN A SURGICAL INTENSIVE CARE

UNIT. **Shock**, [s.l.], v. 14, n. 3, p. 331-337, set. 2000. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/00024382-200014030-00016>.

44. A QUICK, Jacob; BREITE, Matthew D; BARNES, Stephen L. Inadequacy of Algorithmic Ventilator-Associated Pneumonia Diagnosis in Acute Care Surgery. **The American Surgeon**, [S.I.], v. 2, n. 84, p. 300-304, fev. 2018.

45. KABAK, Ekaterina; HUDCOVA, Jana; MAGYARICS, Zoltán; STULIK, Lukas; GOGGIN, Marie; SZIJÁRTÓ, Valéria; NAGY, Eszter; STEVENS, Chris. The utility of endotracheal aspirate bacteriology in identifying mechanically ventilated patients at risk for ventilator associated pneumonia: a single-center prospective observational study. : a single-center prospective observational study. **Bmc Infectious Diseases**, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 756-768, 29 ago. 2019. Springer Science and Business Media LLC.

46. FARTOUKH, Muriel; MAÎTRE, Bernard; HONORÉ, Stéphanie; CERF, Charles; ZAHAR, Jean-ralph; BRUN-BUISSON, Christian. Diagnosing Pneumonia during Mechanical Ventilation. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, [s.l.], v. 168, n. 2, p. 173-179, 15 jul. 2003. American Thoracic Society. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.200212-1449oc>.

47. SHAN, J.; CHEN, H.-I.; ZHU, J.-h.. Diagnostic Accuracy of Clinical Pulmonary Infection Score for Ventilator-Associated Pneumonia: a meta-analysis. : A Meta-analysis. **Respiratory Care**, [s.l.], v. 56, n. 8, p. 1087-1094, 1 ago. 2011. Daedalus Enterprises. <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.01097>.

48. PUGH, Richard; HARRISON, Wendy; HARRIS, Susan; ROBERTS, Hywel; SCHOLEY, Gareth; SZAKMANY, Tamas. Is HELICS the Right Way? Lack of Chest Radiography Limits Ventilator-Associated Pneumonia Surveillance in Wales. **Frontiers In Microbiology**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 1271-1281, 18 ago. 2016. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2016.01271>.

49. HANSEN, Sonja; SOHR, Dorit; GEFFERS, Christine; ASTAGNEAU, Pascal; BLACKY, Alexander; KOLLER, Walter; MORALES, Ingrid; MORO, Maria; PALOMAR, Mercedes; SZILAGYI, Emese. Concordance between European and US case definitions of healthcare-associated infections. **Antimicrobial Resistance And Infection Control**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 28, 2012. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/2047-2994-1-28>.

50. MOTA, Ecila C et al. Incidência da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. **Medicina: Ribeirão Preto**, [s.l.], v. 1, n. 50, p. 39-46, jan. 2017. Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7262>.

51. FAN, Yunzhou; GAO, Fang; WU, Yanyan; ZHANG, Jie; ZHU, Ming; XIONG, Lijuan. Does ventilator-associated event surveillance detect ventilator-associated pneumonia in intensive care units? A systematic review and meta-analysis. **Critical Care**, [s.l.], v. 20, n. 1, p. 338-342, 24 out. 2016. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-016-1506-z>.

52. PIRIYAPATSOM, A.; LIN, H.; PIRRONE, M.; PASCALE, G. de; LAPUERTA, J. Corona de; BITTNER, E. A.; SCHMIDT, U. H.; MOYA, M. de; BERRA, L.. Evaluation of the Infection-Related Ventilator-Associated Events Algorithm for Ventilator-Associated Pneumonia Surveillance in a Trauma Population. **Respiratory Care**, [s.l.], v. 61, n. 3, p. 269-276, 10 nov. 2015. Daedalus Enterprises. <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.04280>.

53. CRAVEN, T.h.; WOJCIK, G.; MCCOUBREY, J.; BROOKS, O.; GRANT, E.; KEATING, S.; REILLY, J.; LAURENSEN, I.f.; KEFALA, K.; WALSH, T.s.. Ventilator-associated pneumonia surveillance using two methods. **Journal Of Hospital Infection**, [s.l.], v. 104, n. 4, p. 522-528, abr. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.020>.

APÊNDICE A – Protocolo de coleta de dados

Paciente: Data: __/__/____

DADOS DE BASE DO PACIENTE:

1. Dados antropométricos:

Altura: m

Peso ideal*: , Kg

*Para o cálculo do peso (ideal) utilizar as seguintes fórmulas:

Sexo masculino: (altura - 152,4) x 0,91 + 50. **Sexo feminino:** (altura - 152,4) x 0,91 + 45,5.

Peso: () Estimado () Aferido , Kg

IMC*: *IMC = Peso estimado ou aferido / (altura)²

2. SAPS 3:

3. APACHE II:

(Utilizar os dados das primeiras 24h de internação na UTI)

4. Causa da internação na UTI (marcar apenas uma):

() Sepsis:

Foco: () pulmonar () urinário () abdominal () outro

() Distúrbio primário do sistema cardio-vascular:

Causa: () Choque (exceto séptico) () PCR recuperada

() S. coronariana aguda () TEP () Edema pulmonar cardiogênico

() Outro _____

() Distúrbio primário do sistema respiratório:

Causa: () Pneumonia () DPOC exacerbada () Asma exacerbada

() SARA () Outro _____

() Distúrbio primário do sistema nervoso central:

Causa: () Acidente vascular encefálico () Estado epiléptico

() Intoxicação medicamentosa () Outro _____

() Distúrbio primário do aparelho digestivo:

Causa: () Hemorragia digestiva () Pancreatite aguda

() Cirrose descompensada (exceto HDA e sepsis)

() Pós-operatório:

Tipo: () Eletivo () Urgência

() Outro: _____

Paciente: Data: ___/___/___

5. Causa da intubação e da ventilação mecânica (marcar apenas uma):

- Falência respiratória Falência hemodinâmica
 Disfunção neurológica Anestesia geral Outro _____

6. Comorbidades:

- Insuficiência cardíaca Neoplasia maligna (não considerada curada)
 AIDS DPOC Insuf. renal crônica
 Cirrose hepática Outra _____

7. Modo e parâmetros ventilatórios e respiratórios no segundo dia de VM:

(Considerar os valores referentes à primeira gasometria matinal de rotina)

- Pressão controlada Volume Controlado Pressão de suporte

PEEP: cmH2O P-platô: cmH2O

FiO₂: % P-pico: cmH2O

PaO₂: mmHg VC: mL

PaO₂/FiO₂:
 VC/peso: , mL/Kg

8. Radiografia de tórax da admissão UTI:

- Sem alterações significativas
 Infiltrado Intersticial Consolidação Derrame Pleural
 D ()E ()Bilateral D ()E ()Bilateral D ()E ()Bilateral

Em "infiltrado intersticial bilateral", baseado também em informações clínicas e área cardíaca, o infiltrado é compatível com edema pulmonar cardiogênico?

- Sim Não

Paciente: Data: ___/___/___

4. Utilização de Bloqueador Neuromuscular:

(Considerar a prescrição do dia anterior – válido até às 13h da data de hoje)

() Sim () Não

() Infusão Contínua () *Bolus*

5. Utilização de corticoesteróides:

(Considerar a prescrição do dia anterior – válido até às 13h da data de hoje)

() Sim () Não

Qual/dose? _____

6. Sepsis nova:

(Considerar das 12h do dia anterior até às 12h do dia de hoje)

Houve suspeita ou confirmação de uma nova infecção pela equipe de assistência?

() Sim () Não

Ocorreu uma nova disfunção de algum sistema orgânico?

() Sim () Não

Houve critérios para uma nova sepsis grave?

() Sim, ambos os critérios presentes () Não

7. Diagnóstico de edema pulmonar cardiogênico:

(Considerar das 12h do dia anterior até às 12h do dia de hoje)

Houve diagnóstico presuntivo de edema pulmonar cardiogênico?

() Sim () Não

Houve prescrição e administração de furosemida ou indicação de hemofiltração?

() Sim () Não

Houve critérios para edema pulmonar cardiogênico?

() Sim, ambos os critérios presentes () Não

8. Síndrome do desconforto respiratório agudo moderado ou grave:

(Considerar dados das 12h de ontem até às 12 horas de hoje)

Infiltrado pulmonar bilateral no RX de tórax? () Sim () Não

(Se não tiver feito RX de tórax das 12h de ontem até às 12h de hoje, marcar “Não”)

PaO₂/FiO₂ < 200? () Sim () Não

Paciente: Data: ___/___/___

Ausência de congestão pulmonar? () Sim () Não
(Conforme julgamento clínico = ausência de relato no prontuário)

Houve critérios diagnósticos de SDRA?

() Sim – todos os 3 critérios presentes () Não

9. Sinais de pneumonia associada à ventilação mecânica:

(Considerar a presença dos sinais desde as 12h da data de ontem até às 12h de hoje)

Leucograma: céls/mm³

(Considerar o hemograma do dia de hoje)

Contagem > 12.000 ou < 4.000 céls/ mm³? () Sim () Não

Formas jovens: % Número: céls/mm³

Piora em relação ao dia anterior? () Sim () Não

(Surgimento de leucocitose > 12.000 ou leucopenia < 4.000 ou surgimento mais de 10% de formas jovens, ou se a alteração já estava presente, aumento de pelo menos 2000 leucócitos na contagem total ou um aumento de pelo menos 10% nas formas jovens)

Presença de febre:

T. ax. máx.: , °C

T. ax. mín.: , °C

Número de horários com Tax > 37,8°C:

Aumento do nº de horários de Tax > 37,8°C em relação à ontem?

(Pelo menos 2 horários a mais)

() Sim () Não

Secreção traqueal:

Aspecto:

() Hialina () Purulenta

Quantidade:

() Pequena () Moderada () Grande

Frequência das aspirações traqueais: a cada ___ horas.

Paciente: Data: __/__/____

Oxigenação / troca gasosa:

PaO₂/FiO₂: Diminuição \geq 50 de ontem p/ hoje? () Sim () Não

Houve aumento de pelo menos 15% na FiO₂ de ontem para hoje?

() Sim () Não

Diferença da PEEP em relação à ontem:

(-)/(+): cmH₂O

Houve aumento de pelo menos 3cmH₂O na PEEP de ontem para hoje?

() Sim () Não

Radiografia de tórax: () Não realizada () Rotina () Indicação clínica

Achado do RX: () Infiltrado julgado como novo ou progressivo () Pneumotórax

() Direita () Esquerda () Bilateral

() Sem infiltrados () Infiltrado julgado antigo () Derrame pleural

OBS: Caso o RX de tórax tenha sido feito, mas não haja relato de sua avaliação, alerte alguém da equipe médica para que avalie e anote no prontuário a sua interpretação, e após, colete esse dado. Caso contrário, considere a opção "Não realizada".

10. Houve diagnóstico clínico-radiológico de PAVM?

(Necessário dois sinais clínicos e a alteração radiológica - considerar o período desde as 12h da data de ontem até às 12h de hoje)

() Sim () Não

Se "Sim":

Foi enviado aspirado traqueal para cultura?

Paciente: Data: __/__/____

() Sim () Não

Se "Não": alertar equipe de assistência para a necessidade de coleta.

A coleta foi realizada antes do início de um novo esquema antibiótico?

() Sim () Não

Se "Não", quantos dias após?

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA (PAVM): AVALIAÇÃO DO ESTADO FUNCIONAL, DA QUALIDADE DE VIDA E DA SOBREVIVÊNCIA DOS PACIENTES.

Pesquisador: Rosemeri Maurici da Silva

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 63173716.0.0000.0121

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.229.208

Apresentação do Projeto:

Emenda: Inclusão de novos objetivos, instrumentos e momentos de avaliação, seguimento da avaliação em todos os participantes, inclusão de novos pesquisadores e alteração do cronograma.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar o estado funcional, qualidade de vida e sobrevivência em pacientes com diagnóstico de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) admitidos em UTI.

Objetivo Secundário:

- Verificar o estado funcional prévio a internação na UTI e a relação com ocorrência de PAVM;
- Verificar a fragilidade prévia a internação na UTI e a relação com a ocorrência de PAVM;
- Avaliar a composição corporal da internação até 30 dias após a alta hospitalar;
- Avaliar o estado funcional na alta da UTI e 30 dias após alta hospitalar e a relação com a confirmação do diagnóstico de PAVM;
- Avaliar a qualidade de vida 30 dias após alta hospitalar e a relação com a confirmação do diagnóstico de PAVM;
- Investigar a relação da fragilidade e estado funcional prévios com a qualidade de vida 30 dias

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401

Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400

UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3721-6094

E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.229.208

após a alta hospitalar;

- Avaliar a sobrevida dos pacientes na internação em UTI, hospitalar e 30 dias após alta hospitalar, com confirmação do diagnóstico de PAVM;
- Investigar a relação do estado funcional e qualidade de vida com aspectos clínicos e sociodemográficos e presença de comorbidades de pacientes com confirmação do diagnóstico de PAVM;
- Investigar a relação da sobrevida com aspectos clínicos e sociodemográficos e presença de comorbidades de pacientes com confirmação do diagnóstico de PAVM;
- Verificar a sobrevida 1 ano após a alta hospitalar de pacientes com confirmação do diagnóstico de PAVM;
- Verificar o estado funcional de pacientes em ventilação mecânica invasiva com diagnóstico de infecções nosocomiais em UTI;
- Validar o Índice de Barthel para o ambiente de terapia intensiva;
- Validar transculturalmente o Índice de Barthel Modificado para o português no Brasil e para o ambiente de terapia intensiva;
- Validar transculturalmente o Early Rehabilitation Barthel Index (ERBI) para o português no Brasil e para o ambiente de terapia intensiva.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não se aplica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não se aplica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Não se aplica.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As modificações realizadas no projeto, não alteram o teor e as necessidades éticas no mesmo. Neste sentido, a emenda foi aprovada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.229.208

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_967888 E1.pdf	27/07/2017 11:04:10		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Emenda_justificada.pdf	27/07/2017 10:52:06	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_PAVM_EstadoFuncional_Emenda_CEP.pdf	27/07/2017 10:48:32	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_Emenda.pdf	27/07/2017 10:47:12	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Resposta_Pendencia.pdf	28/03/2017 20:55:00	ROBERTA RODOLFO MAZZALI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ajuste.pdf	28/03/2017 20:54:32	ROBERTA RODOLFO MAZZALI BISCARO	Aceito
Orçamento	Orcamento_PAVM.pdf	06/12/2016 17:49:40	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_instituicao.pdf	06/12/2016 17:30:45	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_PAVM.pdf	06/12/2016 17:25:32	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 21 de Agosto de 2017

Assinado por:
Ylmar Correa Neto
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br