



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

Roberta Rodolfo Mazzali Biscaro

**Pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM):  
Avaliação do estado funcional e sobrevida**

Florianópolis

2021

Roberta Rodolfo Mazzali Biscaro

**Pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM):  
Avaliação do estado funcional e sobrevida**

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

Orientador: Prof<sup>º</sup> Dr<sup>ª</sup> Rosemeri Maurici da Silva

Florianópolis

2021

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

Biscaro, Roberta Rodolfo Mazzali  
Pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM): Avaliação  
do estado funcional e sobrevida / Roberta Rodolfo Mazzali  
Biscaro ; orientadora, Rosemeri Maurici da Silva, 2021.  
104 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 associada à  
ventilação mecânica. 3. Estado funcional. 4. Sobrevida. I.  
Silva, Rosemeri Maurici da. II. Universidade Federal de  
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Médicas-Novo. III. Título.

Roberta Rodolfo Mazzali Biscaro

**Pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM):  
Avaliação do estado funcional e sobrevida**

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

Prof. Fernando Osni Machado, Dr.  
Instituição DCLM/UFSC

Prof. Leonardo Jönck Staub, Dr.  
Instituição HU/UFSC

Prof.<sup>a</sup> Aline Daiane Schlindwein, Dr.<sup>a</sup>  
Instituição PPGCS/Unisul

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

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosemeri Maurici da Silva  
Orientadora

Florianópolis, 2021.

Este trabalho é dedicado à minha linda família, Fabricio e Laura e à minha querida mãe.

## AGRADECIMENTOS

À minha querida família, Fabricio, meu marido e amigo, carregando todos os fardos impostos a nós nesse último momento, obrigada por todo amor e paciência dedicados. À Laura, nossa pequena, que deixou esse caminho muito mais difícil, mas incrivelmente mais divertido. À Olívia, minha amiga canina, sempre junto com muito amor.

À minha mãe, lutando dia a dia comigo nos resultados, auxiliando de todos os modos possíveis e além do seu alcance. Muito obrigada pelo amor. À minha avó, Rosires, sempre preocupada e rezando muito por todos nós.

Aos meus irmãos, Lucas e Bruna, obrigada por todas as mensagens de apoio e “puxões” de orelha. A ética, a dignidade e o amor são princípios da nossa família que nos norteiam, obrigada por manterem nossos pilares. À minha cunhada Juliana e afilhada Isadora, agradeço por todo carinho. À Rosana, nossa querida amiga, por todo carinho e atenção.

À equipe de pesquisa, que tornaram possível a execução do estudo. À Nair, de R1 à colega de doutorado, muito obrigada pela parceria e por abraçar o projeto com tanto empenho. À Fernanda, minha residente parceira de tantos dias de UTI, agradeço toda a dedicação ao estudo. Meninas, foram dias e dias de coletas, “esperas para a alta da UTI”, “troca de fralda”, “almoço dos pacientes”, “procedimentos de enfermagem”, e tantos outros motivos que poderíamos escrever um livro. Vocês foram incríveis, disponíveis e sempre com bom humor. Obrigada por tudo, não tenho palavras que caibam aqui. À Elisabeth, pelo auxílio com os dados e avaliações de retorno dos pacientes.

À Prof<sup>ª</sup>. Rosemeri, meu especial agradecimento pelo apoio constante, orientação, ensinamentos prestados e rigor científico. Agradeço pela confiança depositada ao longo dos anos. Obrigada por sua condução profissional e pessoal, tão importantes para minha formação.

Ao meu colega Leonardo Staub, por confiar parte do seu estudo a mim. O aprendizado ao longo dos manuscritos e da coleta de dados foram significativos na minha formação acadêmica. Sua ética e profissionalismo são exemplos que sempre irei carregar comigo.

À toda equipe de fisioterapia do HU, em especial, Juliana, Kelly, Alexânia, obrigada pelos incentivos e por sempre tentarem me mostrar que eu era capaz. À minha amiga Ivanessa, obrigada pelo carinho e cumplicidade.

À equipe do projeto “*Follow- COPD*”, Cardine, Marina e Fernanda, pelos conhecimentos e “troca de figurinhas”. Em especial, à minha amiga Fernanda Rodrigues, mesmo longe, sempre incentivando e auxiliando em cada demanda e preocupação.

Aos professores e servidores da pós-graduação em Ciências Médicas, pela formação e orientação, agregando de maneira diferenciada, minha formação acadêmica.

Aos profissionais da UTI do HU, pela dedicação e atenção durante as coletas.

Meu agradecimento especial a todos os pacientes e familiares que aceitaram participar deste estudo, sem a colaboração não seria possível.

## RESUMO

**Introdução:** a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) é a infecção nosocomial predominante nas unidades de terapia intensiva (UTI). A incidência, prevalência e desfechos variam de acordo com alguns fatores, como ambiente até método diagnóstico empregado. Apesar da mortalidade atribuível a PAVM ainda ser discutível, desfechos como aumento nos tempos de ventilação mecânica e de internação em UTI são constantes nessa condição. Esses desfechos são um dos principais marcadores para o desenvolvimento da fraqueza adquirida em UTI (FMA-UTI). O comprometimento do estado funcional como consequência de uma internação em UTI pode acarretar prejuízos físicos, cognitivos, emocionais e de reinserção à sociedade, por períodos superiores a 5 anos. O acompanhamento de indivíduos que sobrevivem à PAVM durante a hospitalização é pouco descrito, tanto na mortalidade quanto nas morbidades. **Objetivo:** investigar o estado funcional e a sobrevida em pacientes com diagnóstico de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM). **Metodologia:** estudo longitudinal e prospectivo, que incluiu pacientes adultos, em ventilação mecânica por mais de 48 horas. Foram realizadas coletas diárias de dados clínicos e rastreamento de casos de PAVM, até a alta ou óbito. Na alta da UTI, o estado funcional foi avaliado por medidas de força periférica- identificar FMA-UTI e escalas funcionais e de mobilidade. Após a alta hospitalar, o paciente foi avaliado em 1 ano, por contato telefônico, para identificação da sobrevida (óbito total), reinternação hospitalar e retorno às atividades prévias. Os dados foram comparados por teste T- *Student* ou *U Mann Whitney* e associados pelo teste Chi- quadrado ou exato de Fisher. Foi utilizada análise multivariada para determinação dos fatores relacionados à FMA-UTI e óbito, e modelo de Kaplan- Meier para construção de curva de sobrevida no período de 1 ano. **Resultados:** dos 98 indivíduos incluídos, 40,8% foram diagnosticados com PAVM. Não houve diferença entre os grupos “PAVM” e “Sem PAVM” nas condições prévias, como fragilidade e nível de dependência funcional, comorbidades, causa da internação e índices de gravidade. Nos dados da internação, o grupo “PAVM” apresentou maior tempo de ventilação mecânica (VMI), de internação em UTI, traqueostomia e falha na extubação. Com relação ao estado funcional, não houve diferença entre os grupos, com ambos mantendo uma taxa de FMA-UTI de cerca de 30%. Mobilidade e atividades de vida diária também se mantiveram sem diferenças com a ocorrência da PAVM. Não houve influência multivariada sobre a FMA-UTI. A mortalidade foi maior na PAVM na UTI e hospitalar, porém sem diferenças no seguimento de 1 ano. As variáveis que contribuíram de forma multivariada para o óbito hospitalar foram: PAVM (OR 2,950; IC95% 1,219- 7,140) e uso de corticoide na internação (OR 2,499; IC95% 1,031- 6,059) e para óbito total: índice de comorbidades de Charlson (OR 1,230; IC95% 1,022- 1,479) e tempo de VMI $\geq$  7 dias (OR 2,825; IC95% 1,017- 7,853). **Conclusão:** A ocorrência de PAVM não contribuiu para um maior acometimento do estado funcional nos indivíduos que sobreviveram a essa condição na terapia intensiva. As dificuldades no diagnóstico e magnitude da infecção podem ter contribuído para o resultado. Questionam-se as condições PAVM e FMA-UTI como possíveis mediadores de piores desfechos. A mortalidade se associa à PAVM no âmbito hospitalar, porém sem impacto após a alta. Fatores prévios, como comorbidades, parecem ser os principais causadores de piores desfechos após a saída do hospital.

**Palavras-chave:** Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. Estado Funcional. Sobrevida.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pneumonia associated with mechanical ventilation (VAP) is the predominant nosocomial infection in intensive care units (ICU). The incidence, prevalence and outcomes vary according to some factors, such as environment and the diagnostic method used. Although mortality attributable is still debatable, outcomes such as increased duration of mechanical ventilation and ICU stay are constant in this condition. These frequent outcomes observed in VAP are one of the main markers for the development of weakness acquired in the ICU (ICU-AW). The impairment of functional status as a consequence of an intensive care stay can cause physical, cognitive, emotional and reinsertion into society, for periods of more than 5 years. The monitoring of individuals who survive VAP during hospitalization is poorly described, both in mortality and in morbidities. **Objective:** to investigate the functional status and survival in patients diagnosed with pneumonia associated with mechanical ventilation (VAP). **Methods:** longitudinal and prospective study, which included adult patients, on mechanical ventilation for more than 48 hours. Daily collections related to clinical data and tracking of VAP cases were carried out until discharge or death. At discharge from the ICU, functional status was assessed by measuring peripheral strength - identifying weakness acquired in the ICU (ICU-AW) and functional and mobility scales. After hospital discharge, the patient was followed for 1 year, by telephone, to check for survival (total death), hospital readmission and return to previous activities. The data were compared using the T-Student or U Mann Whitney test and associated by the Chi-square or Fisher's exact test. Multivariate analysis was used to determine factors related to ICU-AW and death. Kaplan-Meier model for building a 1-year survival curve. **Results:** 98 individuals were included, of which 40.8% were diagnosed with VAP. There was no difference between the "VAP" and "Without VAP" groups in previous conditions, such as frailty and level of functional dependence, comorbidities, cause of hospitalization and severity indexes. In the hospitalization data, the "VAP" group had a longer time on mechanical ventilation (IMV), ICU stay, tracheostomy and extubation failure. Regarding functional status, there was no difference between the groups, with both maintaining a rate of ICU-AW of about 30%. Mobility and activities of daily living also remained unchanged with the occurrence of VAP. There was no multivariate influence on the ICU-AW. Mortality was higher in VAP in the ICU and in hospital, but without differences in the 1-year follow-up. The variables that contributed in a multivariate way to hospital death: VAP (OR 2.950, CI95% 1.219- 7.140) and corticosteroid use (OR 2.499, CI95% 1.031- 6.059) and for total death: Charlson's index comorbidities (OR 1.230, CI95% 1.022- 1.479) and IMV time  $\geq 7$  days (OR 2.825, CI95% 1.017- 7.853). **Conclusion:** The occurrence of VAP did not contribute to a greater impairment of functional status in individuals who survived this condition in intensive care. The difficulties in the diagnosis and magnitude of the infection may have contributed to the result. VAP and ICU-AW conditions are questioned as possible mediators of the worst outcome. Mortality is associated with VAP in the hospital setting, but without impact after discharge. Previous factors, such as comorbidities, seem to be the main causes of worse outcomes after discharge the hospital.

**Keywords:** Ventilator-associated pneumonia. Functionality. Survival.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios para diagnóstico de PAVM .....	18
Quadro 2 - Definição atual <i>Center of Diseases Control and Prevention</i> .....	19
Quadro 3 - Escore do <i>Medical Research Council</i> (MRC).....	30

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mecanismos fisiopatológicos da FMA-UTI .....	27
Figura 2 - Relação dos fatores de risco na fraqueza adquirida em UTI .....	28
Figura 3 - Dinamometria de preensão palmar .....	31
Figura 4 - Dinamometria manual de coxa .....	32
Figura 5 - Fluxograma critérios elegibilidade, inclusão e exclusão do estudo.....	39
Figura 6 - Fluxograma da coleta inicial.....	42
Figura 7 - Fluxograma coleta alta da UTI .....	43
Figura 8 - Fluxograma do estudo.....	50
Figura 9 - Fluxograma do estudo- estado funcional.....	52

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra - dados admissionais.....	51
Tabela 2 - Dados da internação.....	54
Tabela 3 - Dados do estado funcional na alta da UTI.....	54
Tabela 4 - Desfechos clínicos nos indivíduos com FMA-UTI .....	57
Tabela 5 - Análise bruta das variáveis incluídos e multivariada da FMA-UTI.....	58
Tabela 6 - Análise multivariada do óbito hospitalar: análise bruta, análise multivariada excluindo variáveis pós UTI e análise multivariada incluindo variáveis pós UTI.....	59
Tabela 7 - Análise multivariada do óbito total: análise bruta, análise multivariada excluindo variáveis pós UTI e análise multivariada incluindo variáveis pós UTI.....	60
Tabela 8 - Função de sobrevivência e <i>hazard ratio</i> por tempo e grupo PAVM.....	62
Tabela 9 - Função de sobrevivência e <i>hazard ratio</i> por tempo e PAVM / FMA-UTI .....	64

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Curvas de Kaplan- Meier comparação sobrevida 1 ano para os grupos com diagnóstico clínico e radiológico PAVM e sem PAVM.....61
- Gráfico 2 - Curvas de Kaplan- Meier comparação sobrevida 1 ano para os grupos com diagnóstico clínico e radiológico PAVM e sem PAVM somados com a presença ou não da FMA-UTI ..... 63

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVD	Atividade de vida diária
ASHT	<i>American Society of Hand Therapists</i>
ATS	<i>American Thoracic Society</i>
BNM	Bloqueador neuromuscular
CDC	<i>Center of Disease Control and Prevention</i>
CIF	Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
DP	Desvio padrão
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
EMU	Escala de mobilidade em UTI
FiO <sub>2</sub>	Fração inspirada de oxigênio
FMA- UTI	Fraqueza muscular adquirida em UTI
HR	<i>Hazard ratio</i>
HU	Hospital universitário
IC	Intervalo de confiança
ICC	Insuficiência cardíaca congestiva
IRC	Insuficiência renal crônica
IVAC	Condição infecciosa associada à ventilação mecânica
LBA	Lavado broncoalveolar
MRC	<i>Medical Research Council</i>
NCVHS	<i>National Committee on Vital and Health Statistics</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	<i>Odds ratio</i>
PaO <sub>2</sub>	Pressão arterial de oxigênio
PAV	Pneumonia associada à ventilação mecânica
PAVM	Pneumonia associada à ventilação mecânica
PEEP	Pressão expiratória positiva final da expiração
Pimáx	Pressão inspiratória máxima
Pemáx	Pressão expiratória máxima
SDRA	Síndrome do desconforto respiratório agudo
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UFC	Unidades formadoras de colônias
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UTI	Unidade de terapia intensiva
VAC	Condição associada à ventilação mecânica
VAE	Evento associado à ventilação mecânica
VMI	Ventilação mecânica invasiva

## SUMÁRIO

1.1	PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA .....	17
1.1.1	<b>Definição, diagnóstico e fatores de risco .....</b>	<b>17</b>
1.1.2	<b>Incidência e impacto da doença.....</b>	<b>21</b>
1.2	ESTADO FUNCIONAL .....	23
1.2.1	<b>Funcionalidade do paciente crítico .....</b>	<b>25</b>
1.2.2	<b>Fraqueza Muscular Adquirida em UTI.....</b>	<b>25</b>
1.2.2.1	<i>Métodos de Avaliação.....</i>	<i>29</i>
1.2.2.2	<i>Impacto da condição clínica.....</i>	<i>32</i>
1.3	ACOMPANHAMENTO DA PAVM: ESTADO FUNCIONAL e SOBREVIDA	34
1.4	HIPÓTESES .....	36
1.4.1	<b>Hipótese Alternativa .....</b>	<b>36</b>
1.4.2	<b>Hipótese Nula .....</b>	<b>36</b>
1.5	OBJETIVOS .....	36
1.5.1	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>36</b>
1.5.2	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>37</b>
2	<b>MÉTODO .....</b>	<b>38</b>
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	38
2.2	PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	38
2.2.1	<b>Critérios de elegibilidade, inclusão e exclusão .....</b>	<b>39</b>
2.3	INSTRUMENTOS DE PESQUISA .....	39
2.4	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	40
2.4.1	<b>Estado Funcional .....</b>	<b>43</b>
2.4.1.1	<i>Índice modificado de Barthel.....</i>	<i>43</i>
2.4.1.2	<i>Escala Clínica de Fragilidade.....</i>	<i>44</i>
2.4.1.3	<i>Escore de Mobilidade em UTI de Perme.....</i>	<i>44</i>

2.4.1.4	<i>Escala de Mobilidade em UTI (EMU)</i> .....	44
2.4.1.5	<i>Escala de Força Medical Research Council (MRC)</i> .....	45
2.4.1.6	<i>Dinamometria de Prensão Palmar</i> .....	45
2.4.1.7	<i>Dinamometria Manual de Coxa</i> .....	46
2.5	<b>ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	47
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>49</b>
3.1	Caracterização da amostra.....	49
3.2	Estado Funcional.....	52
3.3	Sobrevida e tempo de internação.....	58
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>65</b>
4.1	Pontos fortes e Limitações do Estudo.....	74
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>76</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>77</b>
	<b>APÊNDICE A – PARECER COMITÊ DE ÉTICA</b> .....	<b>89</b>
	<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	<b>92</b>
	<b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEPESH</b> .....	<b>92</b>
	<b>APÊNDICE C - CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES</b> .....	<b>95</b>
	<b>ANEXO A – ÍNDICE MODIFICADO DE BARTHEL</b> .....	<b>96</b>
	<b>ANEXO B - ESCALA CLINICA DE FRAGILIDADE</b> .....	<b>99</b>
	<b>ANEXO C - ÍNDICE DE MOBILIDADE <i>PERME</i> NA UTI</b> .....	<b>100</b>
	<b>ANEXO D - ESCALA DE MOBILIDADE EM UTI</b> .....	<b>104</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) é a infecção mais comum no âmbito da terapia intensiva, sendo a de maior repercussão dentro do grupo das nosocomiais. As infecções hospitalares, de modo geral, são um importante problema de saúde pública por apresentarem elevadas taxas de mortalidade e altos custos (MANGINO *et al.*, 2011; SAFDAR *et al.*, 2016; SILVESTRINI; CRUZ, 2004; ATS, 2005). A incidência e a prevalência variam de acordo com ambiente, características dos pacientes e até mesmo, métodos diagnósticos empregados (DIRETRIZES, 2007). Do mesmo modo, o impacto da PAVM na mortalidade também se mostra dependente desses fatores (CHAHOU, 2015).

#### 1.1.1 Definição, diagnóstico e fatores de risco

A PAVM é definida como a pneumonia hospitalar que surge com mais de 48 horas após a intubação orotraqueal e a instituição da ventilação mecânica invasiva (VMI) (DIRETRIZES, 2007; ATS, 2005). Sendo a infecção mais comum nas unidades de terapia intensiva (UTI), está associada à elevada permanência, morbidade e mortalidade. É classificada em precoce, quando ocorre até o quarto dia da instituição da VMI e em tardia, quando ocorre após o quinto dia da VMI (DIRETRIZES 2007). O diagnóstico da PAVM é conhecido como impreciso e de causa multifatorial (KALANURIA *et al.*, 2014; ATS, 2005). A suspeita clínica é baseada no aparecimento de infiltrado pulmonar novo ou progressivo à radiografia de tórax, associado à presença de sinais clínicos, como febre, purulência da secreção traqueal e à presença de alterações laboratoriais, tais como leucocitose ou leucopenia. A piora da oxigenação avaliada pela relação entre a pressão arterial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>) e a fração inspirada de oxigênio (FiO<sub>2</sub>), também compõe a suspeita clínica (Quadro 1). A confirmação da pneumonia envolve uma ampla variabilidade de critérios, com combinações variadas dos dados obtidos na suspeita clínica (CRAVEN; HUDCOVA; LEI, 2011; EGO; PREISER; VINCENT, 2015; GRGURICH *et al.*, 2013; MIETTO *et al.*, 2013; REA-NETO *et al.*, 2008). A análise microbiológica, representada por cultura de amostras do trato respiratório inferior, faz parte de determinados critérios diagnósticos para confirmar a suspeita da PAVM, ao passo que outros ratificam a infecção sem esta análise especificamente (JOHANSON *et al.*, 1972; REA-NETO *et al.*, 2008;

RODRIGUES *et al.*, 2009). Outros fatores podem ser associados ao diagnóstico de PAVM, como confusão mental, aumento de biomarcadores ou surgimento de sepse grave (DALMORA *et al.*, 2013).

Quadro 1 - Critérios para diagnóstico de PAVM.

<b>Diagnóstico Clínico de PAVM</b>		
<b>Radiografia</b>	<b>Evidência Laboratorial</b>	<b>Evidência Clínica</b>
<p>Caso presente doença pulmonar ou cardíaca associada, duas radiografias seriadas demonstrando pelo menos uma das alterações seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Infiltrado novo ou progressivo</li> <li>➤ Consolidação</li> <li>➤ Cavitação</li> </ul> <p>Caso ausente condição pulmonar ou cardíaca prévia, uma radiografia é suficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Leucócitos: <math>&lt;4</math> ou <math>&gt; 12 \times 10^3 / \text{mm}^3</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Temperatura <math>&lt;36^\circ\text{C}</math> ou <math>&gt; 38^\circ\text{C}</math></li> <li>➤ Novo aspecto ou aumento de secreção purulenta</li> <li>➤ Estertores e roncosp</li> <li>➤ Apneia, taquipneia, batimento de “asa de nariz” com tiragens costais</li> <li>➤ Piora da troca gasosa: queda na saturação ou aumento de parâmetros ventilatórios</li> </ul>

Fonte: Xie *et al.* (2019)

Por esse critério ser composto por medidas subjetivas e não específicas, o diagnóstico da PAVM fica pouco acurado. O conceito de PAVM permanece um componente único de uma série de eventos adversos relacionados à ventilação mecânica, como aspiração, atelectasia, edema pulmonar, evento tromboembólico, entre outros que poderiam potencialmente aumentar morbimortalidade (SPALDING; CRIPPS; MINSHALL, 2017). Como forma de ajustar esses conceitos, o *Centers for Diseases Control and Prevention* (CDC) introduziu o conceito de “Evento associado à ventilação mecânica” (VAE) no lugar da definição prévia aplicada a pacientes em ventilação mecânica. VAE consiste em uma condição associada à ventilação

mecânica, uma complicação relacionada à infecção associada à ventilação mecânica, e possivelmente pneumonia associada à ventilação mecânica (MAGILL *et al.*, 2013) (Quadro 2). O evento associado à ventilação mecânica tem sido associado com desfechos adversos (KOBAYASHI *et al.*, 2017; MAGILL *et al.*, 2013), já outros estudos, não observam essa relação com piores desfechos, sendo questionado a restrição de critérios para ser considerado (FAN *et al.*, 2016; HORAN *et al.*, 2008; MUSCEDERE *et al.*, 2017).

Quadro 2 - Definição de eventos associados à ventilação mecânica do Centers for Diseases Control and Prevention.

EVENTO	DEFINIÇÃO
PAV (definição prévia)	Novo ou progressivo e persistente infiltrado na radiografia torácica somado a 2 dos seguintes achados: alterações no leucograma ( $<4.000$ ou $>12.000/\text{mm}^3$ ), presença de febre ou hipotermia ( $<36^\circ\text{C}$ ou $>38^\circ\text{C}$ ), secreção purulenta e piora na troca gasosa.
VAC	Aumento no dia, $\text{PEEP} \geq 3\text{cmH}_2\text{O}$ ou $\text{FiO}_2 \geq 0.20$ , mantendo por pelo menos dois dias do calendário. Pacientes com estabilidade prévia de dois ou mais dias consecutivos de manutenção ou decréscimo de $\text{PEEP}$ ou $\text{FiO}_2$ .
IVAC	VAC + temperatura $>38^\circ\text{C}$ ou $<36^\circ\text{C}$ OU leucócitos $>12.000/\text{mm}^3$ ou $<4.000/\text{mm}^3$ E novo antibiótico por quatro ou mais dias consecutivos.
Possível PAV	IVAC + secreção respiratória purulenta ( $\geq 25$ neutrófilos/campo, $\leq 10$ células escamosas/campo) OU cultura de mini-LBA positiva
Provável PAV	IVAC + secreção respiratória purulenta ( $\geq 25$ neutrófilos/campo, $\leq 10$ células escamosas/campo) OU cultura de mini-LBA positiva

$\text{FiO}_2$ : fração inspirada de oxigênio;  $\text{PEEP}$ : pressão expiratória positiva final; PAV: pneumonia associada à ventilação mecânica; VAC: condição associada à ventilação mecânica; IVAC: condição infecciosa associada à ventilação mecânica; mini- LBA: minilavado broncoalveolar.

Fonte: Magill *et al.* (2013); Waltrick, *et al.* (2015).

Apesar dos diferentes critérios adotados para o diagnóstico, as condições de risco permanecem pertinentes à vigilância para a não ocorrência da infecção nosocomial. Os fatores de risco para o desenvolvimento da PAVM são idade, gravidade na admissão na UTI, comorbidades como doenças crônicas (doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca, diabetes e doenças neurológicas), neoplasias, pós-operatórios, distúrbios neurológicos (CUI *et al.*, 2018; WU *et al.*, 2019), pacientes grandes queimados (LATENSER *et al.*, 2007; SEM *et al.*, 2016) e traumas (DIRETRIZES, 2007; DE CARVALHO, 2006; TORRES *et al.*, 2009).

A idade tem se mostrado como uma condição de risco independente para o desenvolvimento de PAVM, sendo um dos fatores de risco não modificáveis mais abordados em estudos (CHANG; DONG; ZHOU, 2017; DING *et al.*, 2017; WU *et al.*, 2019). But *et al* (2017), verificaram, em um estudo retrospectivo com 147 pacientes (19-98 anos), uma média de idade de 69,9 ( $\pm$  15,9) anos para pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica (BUT *et al.*, 2017). Em uma análise, Lui *et al* (2017), relataram que a probabilidade de desenvolver PAVM aumenta mais de 1.15 vezes a cada ano acrescido na idade do paciente (LIU; DI; FU, 2017). Outros estudos não observaram essa diferença na incidência e risco para desenvolvê-la com relação à idade, porém constatam piores desfechos, sendo fator de risco independente para mortalidade, quando há ocorrência da mesma (WU *et al.*, 2019; ZUBAIR *et al.*, 2018).

Associadas à depleção da idade, as comorbidades também estão presentes mais nos idosos, o que leva a um quadro infeccioso mais susceptível às complicações clínicas e a pior prognóstico. Rinaudo *et al* (2015), constataram a presença de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) como fator independente associado à redução de sobrevida em pacientes que apresentaram PAVM, em um período de 90 dias após a infecção. Na curva cumulativa de sobrevida, a mortalidade seguiu aumentando nos doentes pulmonares crônicos, mesmo após a alta hospitalar, sugerindo efeitos tardios da inflamação pulmonar (RINAUDO *et al.*, 2015).

Outro fator não modificável discutido é a relação do gênero como fator associado ao evento da PAVM. O gênero masculino se mostra como fator de risco independente em alguns estudos. Sharpe *et al* (2014) confirmaram em uma regressão logística multivariada, o gênero como fator independente associado ao desenvolvimento de PAVM (FOREL *et al.*, 2012; SHARPE *et al.*, 2014). Já outros estudos, não evidenciaram essa diferença, principalmente em ambientes de terapia intensiva mais generalistas, excluindo os setores de trauma, onde o gênero masculino, muitas vezes, prevalece.

Os fatores ditos modificáveis, que estão relacionados ao ambiente da UTI em questão, devem ser conhecidos e vigiados em cada unidade. São aspectos que implicam em prevenção, por meio do conhecimento e instituição de rotinas, como a identificação da microbiota local, favorecendo a prescrição racional e orientada dos antimicrobianos (ATS, 2005; TEIXEIRA *et al.*, 2007). Vários estudos vinculam os fatores de risco, modificáveis e não modificáveis com os principais desfechos em UTI. Dentre os modificáveis, a ampla prescrição de antimicrobianos para pacientes em VMI, estimula a crescente incidência de infecções causadas por patógenos multirresistentes, estabelecendo assim um ciclo vicioso, aumentando a morbidade e

consequentemente, a mortalidade. Novamente, a permanência em UTI e VMI prolongadas aumentam o risco de morte (ATS, 2005; TEIXEIRA *et al.*, 2007). No estudo de Torres *et al* (1990), através de uma regressão logística, foi demonstrado que a piora em um quadro de insuficiência respiratória, a evolução rápida e desfavorável de uma doença grave, ocorrência de choque séptico e o uso inadequado de antimicrobiano são fatores que afetaram negativamente o prognóstico de PAVM (TEIXEIRA *et al.*, 2007; TORRES *et al.*, 1990). Em um estudo nacional, Guimarães e Rocco (2006) observaram nos pacientes com PAVM um aumento de tempo de VMI, permanência na UTI e hospitalar e número de complicações como SDRA (síndrome do desconforto respiratório agudo), atelectasias, infecções multirresistentes, entre outros, porém sem acréscimo da mortalidade quando comparados ao grupo que não desenvolveu PAVM (GUIMARÃES; ROCCO, 2006).

Em um estudo com indivíduos com mais de 80 anos, Xu *et al* (2019) verificaram os fatores de risco independentes para desenvolvimento da PAVM. Em uma análise de regressão logística, os fatores associados foram: DPOC (OR 1,526; IC95% 1,009-2,308), admissão UTI (OR 1,924; IC 95% 1,319-2,875), tipo de via aérea artificial ( $p < 0.023$ ), número de antibióticos administrados (OR 4,947; IC95% 1,767-13,852). Os autores chamam a atenção para os fatores de risco modificáveis, sendo esses passíveis de prevenção. Com relação ao número de antibióticos utilizados, a incidência de 3,4% para menos de três antibióticos, sobre para 19,4% quando utilizados mais de três. Já no uso de traqueostomia, a incidência da PAVM aumenta para 28,4% (XU *et al.*, 2019).

### **1.1.2 Incidência e impacto da doença**

A PAVM tem uma incidência de 9- 27%, podendo chegar a 40%, de todos os pacientes intubados e em ventilação mecânica invasiva por mais de dois dias (ATS, 2005). A sobreposição com outras infecções do trato respiratório inferior, como traqueobronquite, em pacientes em ventilação mecânica, leva a uma dificuldade da incidência exata da PAVM. Somado a esse fato, há também grandes variações nas incidências, dependendo do país, tipo de UTI, e critério adotado para identificar essa condição clínica (PAPAZIAN; KLOMPAS; LUYT, 2020). Apesar dos números de casos de PAVM apresentarem-se como um dos menores do mundo na América do Norte, 1-2,5 casos por 1000 dias de ventilação mecânica (VM) (DUDECK *et al.*, 2013), os centros europeus reportam uma densidade de até 18.3 episódios de PAVM/ 1000 dias de VM (KOULENTI; TSIGOU; RELLO, 2017). Essa incidência é

semelhante a países de renda média e baixa da Ásia (18,5/ 1000 dias de VM), podendo atingir 31,8/1000 dias VM em países em desenvolvimento, como o Egito (BONELL *et al.*, 2019; PAPAZIAN; KLOMPAS; LUYT, 2020). Em uma metanálise com inclusão de 8282 casos de 20 províncias chinesas, foi observada uma incidência cumulativa na China de 23,8% (DING *et al.*, 2017; WU *et al.*, 2019). No Brasil, de acordo com o último boletim “Segurança do paciente e qualidade em serviços: avaliação dos indicadores nacionais das infecções relacionadas à assistência à saúde” (2018), mostrou uma densidade de incidência de 11,5, número menor que o relatório de 2016- 13,6 (ANVISA, 2020).

Com relação ao tipo de UTI, a incidência se mostra mais elevada em unidades com queimados, pacientes neurocirúrgicos ou com trauma (17-20%). Unidades pediátricas e respiratórias tendem a ter uma menor contagem de casos em comparação às anteriores. Porém, um estudo de Torres e colaboradores observou que o tipo de UTI não influenciou a ocorrência de PAVM (TORRES *et al.*, 2009; XU *et al.*, 2019).

Alguns relatórios da última década mostram reduções nas taxas de pneumonias hospitalares (DUDECK *et al.*, 2013; DUDECK *et al.*, 2013), em contrapartida, outros abordam um aumento na incidência justificado pela internação de indivíduos com maior número de fatores de risco, e também pelo aumento da sobrevivência dessa população dita mais susceptível a infecções nosocomiais (RINAUDO *et al.*, 2015; XU *et al.*, 2019).

As diretrizes clínicas de 2016, divulgadas pela *Infection Disease Society of America* e pela *American Thoracic Society* (ATS), relataram que a taxa de mortalidade nos Estados Unidos de até 13% (KALIL *et al.*, 2016). Na Europa, um estudo prospectivo e multicêntrico relatou uma taxa de mortalidade em 30 dias de 29,9%, subindo para 31,4%, nos casos de PAVM tardia (MARTIN-LOECHES; RODRIGUEZ; TORRES, 2018; WU *et al.*, 2019).

Entretanto, a doença crítica tem uma mortalidade dependente associada à gravidade e progressão da condição de base. Os dados de mortalidade ligadas à PAVM geralmente reúnem a presença desta com o processo da doença crítica de base. Para análises mais puras com relação ao peso da infecção nosocomial, a mortalidade atribuível é sua totalidade menos a mortalidade associada à progressão da doença crítica de base (MUSCEDERE *et al.*, 2017). Melsen *et al* (2013), em uma metanálise que utilizou dados de ensaios clínicos sobre prevenção de PAVM, analisaram 6284 indivíduos de 24 estudos. A mortalidade atribuível foi de 13%, sendo mais elevada em pacientes cirúrgicos (69%) e com escores de gravidade moderados (47%) (MELSEN *et al.*, 2013). Um estudo prospectivo e multicêntrico, realizado em UTI's da França, fez uma análise de sobrevivência de risco concorrente, tratando a alta da UTI como um risco

competitivo de mortalidade na unidade. Em um total de 4.479 pacientes, a mortalidade atribuível foi muito baixa, cerca de 1% em 30 dias (BEKAERT *et al.*, 2011).

Além de aumentar as taxas de mortalidade de forma independente nos pacientes críticos de modo geral, o tempo de internação em UTI e uso de ventilação mecânica são expressivamente maiores em pacientes com PAVM. A permanência na unidade crítica aumentou de 4.3 a 13 dias, com uma média de um aumento de seis dias atribuível à PAVM (CHAHOUUD; SEMAAN; ALMOOSA, 2015). O que resulta em um fardo econômico significativo (KOLLEF; HAMILTON; ERNST, 2012). Uma avaliação de valores de internação hospitalar nos EUA, estimou que o custo atribuível ao diagnóstico da PAVM é de mais de \$ 40,000 (CHAHOUUD; SEMAAN; ALMOOSA, 2015; KOLLEF; HAMILTON; ERNST, 2012; ZIMLICHMAN *et al.*, 2013). O tempo de ventilação mecânica é controverso em relação ao risco do desenvolvimento de pneumonia. Alguns estudos, apontaram como um tempo superior a duas semanas, um fator de risco para a ocorrência da PAVM (DING *et al.*, 2017; LIU; DI; FU, 2017; RODRIGUES *et al.*, 2009), outros observam um risco diário de picos de PAVM entre os dias 5-9 de VMI (COOK *et al.*, 1998; FOREL *et al.*, 2012). Apesar de diferir com relação ao risco para o desenvolvimento da pneumonia, há uma concordância nos estudos entre a relação da ocorrência de PAVM e tempo de ventilação mecânica e de internação na UTI. Contudo, a relação de causalidade entre esses fatores ainda é complexa.

## 1.2 ESTADO FUNCIONAL

O estado funcional é definido e aplicado de várias maneiras no campo da saúde, por profissionais de saúde, com diferentes ênfases, bem como em distintos contextos políticos. Há um consenso geral de que o estado funcional se refere a todo domínio da funcionalidade, o universo de conceitos dentro do qual se enquadra a infinidade de instrumentos e abordagens de avaliação funcional (LEIDY, 1994). Assim, o estado funcional pode ser definido como um conceito multidimensional caracterizando a capacidade do indivíduo de cuidar de suas próprias necessidades de vida, ou seja, as atividades que as pessoas realizam no curso normal de suas vidas para atender necessidades básicas, em que cumpram os papéis usuais e mantenham sua saúde e bem-estar. Necessidades incluem, mas não se limitam a cuidados físicos, psicológicos, social e espiritual que são socialmente influenciados e individualmente determinados (LEIDY, 1994). Segundo *National Committee on Vital and Health Statistics* (NCVHS), o estado funcional sustenta-se amplo, abrangendo as atividades que o indivíduo realiza no cotidiano

como a participação do mesmo nas situações de vida e sociedade (IEZZONI; GREENBERG, 2003; KANAAN, 2017). De forma geral, o estado funcional do indivíduo corresponde ao resultado das avaliações funcionais, ou seja, a sua *funcionalidade*.

De acordo com a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS) pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) o termo *funcionalidade* é definido como abrangente para a interação de três construções distintas: função corporal e estrutura (estrutura fisiológica e anatômica dos sistemas do corpo), atividades (execução de uma tarefa específica dentro de um ambiente padronizado), e participação (envolvimento em situações da vida cotidiana). A *funcionalidade* é afetada pela interação entre os fatores de condição de saúde individual e fatores contextuais, que podem incluir pessoal (por exemplo, educação) e ambiente/ social (por exemplo, tarefas domésticas, apoio familiar) (FONTES; FERNANDES, 2010; PARRY; HUANG; NEEDHAM, 2017). Em primeiro lugar, o estado funcional sob aspecto da funcionalidade física pode ser avaliado em termos de deficiência fisiológica de órgãos ou de sistemas corporais (nível de avaliação “função corporal” da CIF) com um foco específico no neurológico, cardíaco, respiratório e, sistemas musculoesqueléticos. Em segundo lugar, a funcionalidade pode ser avaliada por meio do desempenho em algumas atividades específicas, como sentar, ficar em pé e caminhar. Terceiro, a avaliação do estado funcional traduzido em funcionalidade pode mensurar as restrições de participação, como a capacidade para realizar atividades de vida diária (AVD’s). Essas perspectivas avaliam aspectos distintos da funcionalidade, e, portanto, estrutura e comprometimento da função (função muscular e fraqueza) não necessariamente se correlacionam fortemente com limitações de atividade (por exemplo, teste de caminhada seis minutos) e restrições em participação em atividades (execução de AVD’s, por exemplo) (PARRY; HUANG; NEEDHAM, 2017).

Embora já conhecidos os prejuízos nas funções físicas no pós UTI, medir a funcionalidade precoce e de forma longitudinal na UTI é importante para identificar os pacientes em risco para piores desfechos funcionais, assim como monitorar a eficácia da intervenção e informar trajetórias de recuperação (HERRIDGE *et al.*, 2011; PARRY *et al.*, 2015; PARRY; HUANG; NEEDHAM, 2017).

### 1.2.1 Funcionalidade do paciente crítico

A sobrevivência da condição crítica aumentou de forma significativa ao longo dos últimos 20 anos, levando a uma crescente conscientização sobre as complicações físicas e psicológicas de longa duração, e na redução da qualidade de vida relacionada à saúde na terapia intensiva (PUTHUCHEARY *et al.*, 2013; MYHREN; EKEBERG; STOKLAND, 2010; NEEDHAM *et al.*, 2012; DETTLING-IHNENFELDT *et al.*, 2017). A internação na UTI tem, na maioria das vezes, o objetivo de monitorar as respostas fisiológicas às doenças e lesões, estabilizando-as de maneira adequada e pronta, e a respiração pode ser assistida com ventilação mecânica, se necessário. A condição crítica engloba vários fatores que podem levar a consequências importantes nos sobreviventes dessa internação (PARRY; HUANG; NEEDHAM, 2017; HERRIDGE *et al.*, 2016; ADLER; MALONE, 2012).

Fatores múltiplos, incluindo instabilidade hemodinâmica, padrões de sono alterados, presença de anexos vasculares e sedação para melhorar a adaptação do paciente durante a ventilação mecânica, pode limitar a mobilização dos internados (DOIRON; HOFFMANN; BELLER, 2018; PERME *et al.*, 2014).

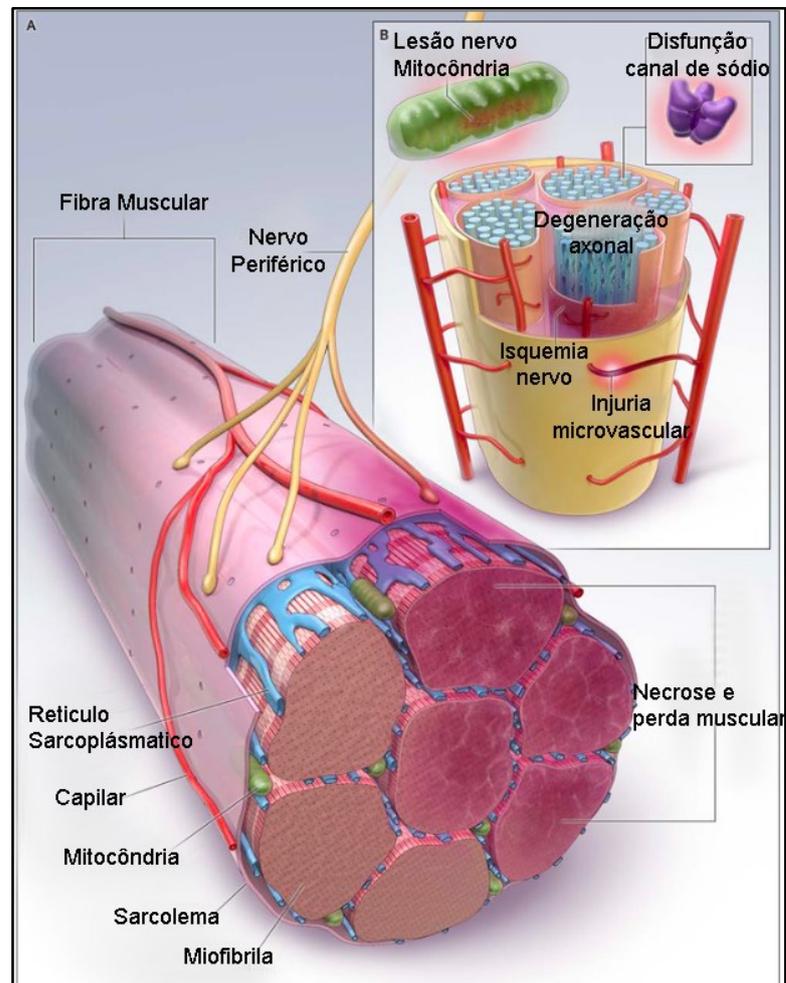
### 1.2.2 Fraqueza Muscular Adquirida em UTI

A fraqueza muscular adquirida em UTI (FMA-UTI) é definida como uma debilidade muscular que se desenvolve secundariamente à doença crítica primária. É uma condição clínica tipicamente generalizada, simétrica, que envolve a musculatura de membros (proximal mais que distal) e músculos respiratórios, contudo os músculos faciais e oculares são poupados. Sendo uma alteração somente constatada no despertar, deve-se sempre fazer diagnóstico diferencial com relação a desordens neuromusculares primárias como causa de admissão na UTI, como *Guillain- Barré* por exemplo. A incidência e prevalência da FMA-UTI variam amplamente com a população de pacientes estudada e apresentação de fatores de risco, momento da avaliação, os métodos utilizados para o diagnóstico e contabilidade inconsistente de incapacidades pré-existentes à internação, ou até mesmo inerentes à idade (PARRY *et al.*, 2015; VANHOREBEEK; LATRONICO; VAN DEN BERGHE, 2020). De forma geral, a fraqueza é detectada em 30 a 50% dos pacientes (FAN *et al.*, 2014; PIVA; FAGONI; LATRONICO, 2019). Stevens *et al* (2007) verificaram uma incidência de 46% (IC 95% - 43-49)(STEVENS *et al.*, 2007). Uma análise combinada de sete estudos de pacientes com sepse

grave indicou que a fraqueza foi significativamente superior ao observado em estudos de outros grupos de pacientes (64% *versus* 30%,  $p < 0,001$ ). Nessa mesma revisão sistemática de 31 estudos, foi possível observar uma mediana de prevalência de 43% (intervalo interquartilico de 25-75%) (FAN *et al.*, 2014; FAN *et al.*, 2016).

A fraqueza pode-se originar de um distúrbio neurogênico “Polineuropatia da doença crítica”, de um distúrbio miogênico “Miopatia da doença crítica”, ou de uma combinação, a “Neuromiopatia da doença crítica”. A fisiopatologia da FMA-UTI permanece compreendida de forma incompleta. Vanhorebeek *et al* (2020) sugerem ser parte explicada por práticas e questões éticas dos mecanismos de base em seres humanos. No entanto, estudos em modelos animais agregam valiosas percepções que, semelhante aos estudos em humanos, permitem atribuir a fraqueza a complexas alterações estruturais e funcionais do sistema nervoso central, nervos periféricos e miofibras. A atrofia muscular pode ser explicada pelo estado de catabolismo da condição crítica, que aumenta hormônios catabólicos e diminui os anabólicos. Juntamente à descarga mecânica, devida à imobilização, esses fatores levam a uma perda de massa muscular, ocasionando a fraqueza de origem miogênica (Figura 1) (VANHOREBEEK; LATRONICO; VAN DEN BERGHE, 2020). Já a disfunção muscular é explicada por vários fatores. Inflamações e infiltrados musculares podem apresentar necrose; distúrbios de microcirculação com vasodilatação e aumento da permeabilidade, propiciando a hipoperfusão de estruturas nervosas. E há outros fatores associados à disfunção muscular, como falha bioenergética, com disfunção mitocondrial; ativação inadequada de autofagia, afetando o mecanismo de controle de qualidade celular; disfunção da membrana e canal iônico, afetando a contratilidade muscular; e também, envolvimento do sistema nervoso central (DERDE *et al.*, 2012; LATRONICO, 2015; STEVENS *et al.*, 2009; VANHOREBEEK; LATRONICO; VAN DEN BERGHE, 2020).

Figura 1 - Mecanismos fisiopatológicos da fraqueza muscular adquirida em UTI.



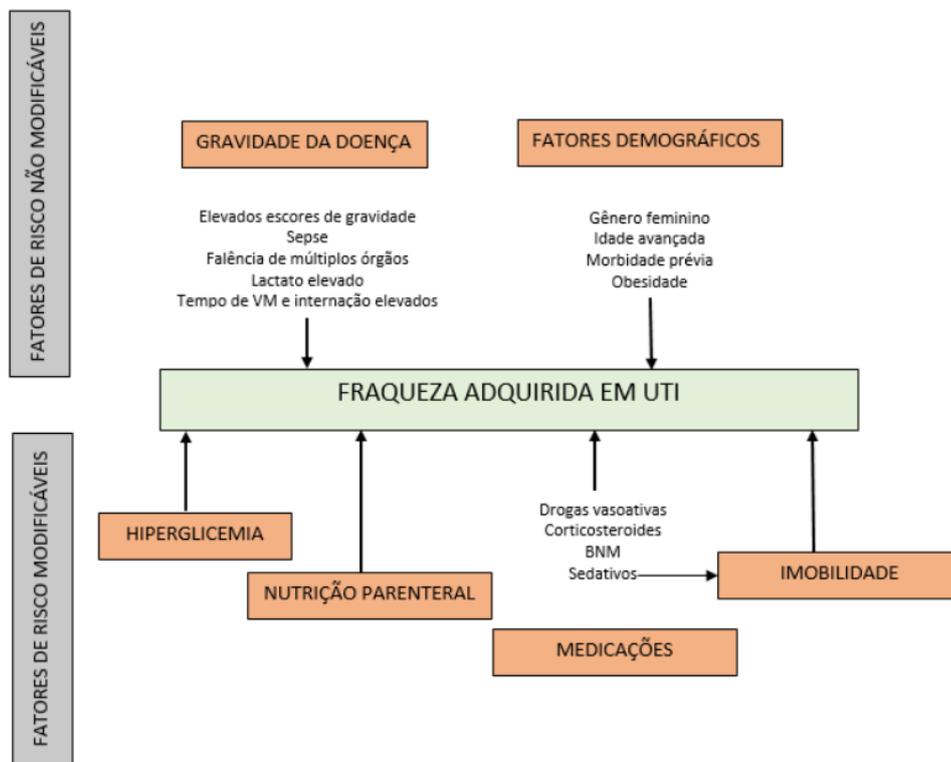
O painel A mostra perda de músculos esquelético. Os possíveis mecanismos incluem isquemia microvascular, catabolismo e imobilidade. O painel B mostra polineuropatia com degeneração axonal. Os possíveis mecanismos incluem lesão microvascular com isquemia nervosa resultante, disfunção dos canais de sódio e lesão das mitocôndrias.

Fonte: Reproduzido e adaptado com permissão de Kress; Hall (2014); Direitos autorais de *Massachusetts Medical Society*.

Os fatores de risco (Figura 2) levam às condições fisiopatológicas acima descritas (VANHOREBEEK; LATRONICO; VAN DEN BERGHE, 2020). Assim como na condição, a FMA-UTI também tem seus fatores de risco divididos em não modificáveis e modificáveis. As variáveis não modificáveis são as inerentes à situação da doença crítica, ditas como preditivas da fraqueza de UTI. Pode-se citar o escore de gravidade da doença, sepse, falência múltipla de órgãos, assim como o tempo de VMI e de internação. De Jonghe *et al* (2002) em um estudo

prospectivo observaram como fatores não modificáveis preditivos de fraqueza, o sexo feminino (OR 4,66; IC 95% 1,19-18,30), número de dias com disfunção de dois ou mais órgãos (OR 1,28; IC 95% 1,11-1,49) e duração de VM (OR 1,10; IC 95% 1,00-1,22) (DE JONGHE *et al.*, 2002). Em um estudo mais recente com análise de medidas repetidas, controladas por dias do protocolo, pode-se observar que a variação da força de preensão palmar foi explicada no modelo pela idade, sexo feminino e dias de VM (CHLAN *et al.*, 2015).

Figura 2 - Relação dos fatores de risco na fraqueza adquirida em UTI



Fonte: Adaptado de Vanhorebeek *et al.* (2020)

Uma revisão sistemática com metanálise verificou, como fatores significantes associados à FMA-UTI o índice de gravidade *APACHE II* (OR 1,05; IC 95% 1,05- 1,10), bloqueadores neuromusculares (OR 2,03; IC95% 1,22-3,40) e aminoglicosídeos (OR 2,27; IC95% 1,07- 4,81) (YANG *et al.*, 2018). Os demais fatores não modificáveis, como idade, sexo feminino, falência de múltiplos órgãos e tempo de VM, não apresentaram associações significativas quando analisados juntos. Os fatores de risco modificáveis incluem variáveis que

podem ser controladas ao longo da internação. Hiperglicemia, administração de drogas vasoativas, corticoides e bloqueadores neuromusculares são algumas das variáveis modificáveis associadas com a FMA-UTI. Yang *et al* (2018), observaram em uma metanálise a associação do uso de corticoide e a ocorrência de fraqueza (OR 1,84; IC95% 1,26–2,67), que se manteve em análises de subgrupos como diagnóstico clínico de FMA-UTI e uso de VM (YANG *et al.*, 2018). Já o uso de bloqueadores neuromusculares se mostra controverso no desfecho de comprometimento muscular. Um ensaio clínico com pacientes com SDRA, não observou significativa diferença na ocorrência de fraqueza, quando comparado ao grupo placebo (PAPAZIAN *et al.*, 2010). Entretanto, a associação do bloqueador neuromuscular (BNM) com uso de corticoides pode promover a FMA-UTI (BOURENNE *et al.*, 2017). O uso de sedativos e BNM mostra uma relação que pode ter causa indireta, sendo uma das vias para a fraqueza, a imobilidade.

#### 1.2.2.1 Métodos de Avaliação

O diagnóstico de distúrbios neuromusculares em pacientes críticos tem base nos achados clínicos, estudos eletrofisiológicos e biópsias musculares. Entretanto, a imprecisão nessas formas de avaliação, como as dificuldades de se realizarem estudos eletrofisiológicos à beira leito, trouxeram a importância de métodos não invasivos para o diagnóstico (GARCÍA-MARTÍNEZ *et al.*, 2020). Apesar de diferentes métodos de avaliação, os mesmos implicam em técnicas volitivas, onde o indivíduo deve estar acordado e cooperativo, devendo compreender as instruções do avaliador.

A escala de força global do *Medical Research Council* (MRC), é o principal método de avaliação para o diagnóstico de FMA-UTI. É composta pela avaliação da força muscular de seis movimentos, bilateralmente, com graduação de força de 0 (paralisia completa) a 5 (força normal) para cada movimento (Quadro 3). A pontuação total varia de 0 (tetraparesia completa) a 60 (força muscular global normal). Apresenta pontos de corte bem estabelecidos, com fraqueza muscular clinicamente relevante com pontuação abaixo de 48, e fraqueza muscular grave quando abaixo de 36 pontos. Apresenta concordância adequada para o diagnóstico de fraqueza, porém, limitada para pontuações mais elevadas (CIESLA *et al.*, 2011; DE JONGHE *et al.*, 2005).

A força muscular também é verificada pela força de preensão palmar, que mede a força muscular isométrica, sendo um método mais simples e rápido, quando comparada ao

MRC. Apresenta valores estabelecidos para diagnóstico de fraqueza muscular: <11 kg para homens e <7 kg para mulheres (Figura 3). Outras medidas de força muscular são possíveis com a dinamometria manual, geralmente sendo aplicada em extensão de joelho em pacientes críticos, porém sem ponto de corte definido para FMA-UTI (Figura 4) (ANDREWS; THOMAS; BOHANNON, 1996; BOHANNON *et al.*, 2006; CIESLA *et al.*, 2011; CONNOLLY *et al.*, 2013; HERMANS *et al.*, 2012; PARRY *et al.*, 2015). A musculatura respiratória pode ser avaliada por intermédio da manovacuometria, obtendo os valores de pressão inspiratória máxima (Pimáx) e pressão expiratória máxima (Pemáx). O acometimento dessa musculatura específica geralmente acompanha a fraqueza global, o que dificulta, muitas vezes, o desmame ventilatório (DOORDUIN *et al.*, 2013; DRES *et al.*, 2017; QIAN *et al.*, 2018).

Quadro 3 - Escore de força global do *Medical Research Council* (MRC).

Movimentos avaliados
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abdução de ombro</li> <li>▪ Flexão de cotovelo</li> <li>▪ Extensão de punho</li> <li>▪ Flexão de quadril</li> <li>▪ Extensão de joelho</li> <li>▪ Dorsiflexão de tornozelo</li> </ul>
Grau de força muscular
<p>0= Nenhuma contração visível  1= Contração visível sem movimento de segmento  2= Movimento ativo com eliminação de gravidade  3= Movimento ativo contra a gravidade  4= Movimento ativo contra gravidade e resistência  5= Força normal</p>

Fonte: De Jonghe *et al.* (2005)

Além da avaliação da força de forma isolada, instrumentos e escalas compilam avaliações de força, mobilidade, AVD's, cognição e até mesmo barreiras para a mobilização desses indivíduos (PARRY *et al.*, 2014; VANHOREBEEK; LATRONICO; VAN DEN BERGHE, 2020; ZAMPIERI *et al.*, 2017). A escolha do instrumento a ser aplicado envolve fatores como: objetivo da avaliação; custo benefício clínico – custo, treinamento, equipamentos requeridos; propriedades psicométricas da escala, como validade e reprodutibilidade; e

capacidade do paciente em realizar (VANHOREBEEK; LATRONICO; VAN DEN BERGHE, 2020). O conhecimento da escala se torna importante para aplicá-la de forma assertiva. As diferenças entre os instrumentos permitem conhecer quais subdomínios da CIF são contemplados. A “*Chelsea Critical Care Physical Assessment*” avalia os subdomínios mobilidade e função respiratória dos indivíduos. Já a “Escala de Mobilidade em UTI” avalia somente a mobilidade. A escala “mobilidade em UTI de Perme”, além de avaliar força e mobilidade, leva em consideração as barreiras para a mobilização. Já o instrumento “PFIT-score” avalia força, mobilidade e *endurance*. Outras escalas avaliam em separado a execução de AVD’s, como a “Medida de Independência Funcional”, “Escala de Independência em Atividade de vida diária”, Índice de *Barthel* (KATZ *et al.*, 1970; KEITH *et al.*, 1987; MAHONEY; BARTHEL, 1965; PERME *et al.*, 2014).

Figura 3 - Dinamometria de preensão palmar.



Fonte: Jang; Shin; Shin (2019)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Artigo de acesso aberto, distribuído sob os termos do *Creative attributions non-commercial license*, que permite o uso não comercial irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o original seja citado.

Figura 4 - Dinamometria manual de coxa



Fonte: Jang; Shin; Shin (2019)<sup>2</sup>.

Exceto os instrumentos que avaliam AVD's, os demais foram desenvolvidos e validados para o ambiente de terapia intensiva, o que dificulta a aplicação para o período pós UTI. Como avaliação física, o pós- UTI engloba as medidas de força e métodos de avaliação de capacidade física, testes de campo submáximos, como o teste de caminhada de seis minutos (CHAN *et al.*, 2015).

#### 1.2.2.2 Impacto da condição clínica

A apresentação da FMA-UTI durante a doença crítica promove desfechos adversos a curto e longo prazos. Ali *et al* (2008) avaliaram a ocorrência de fraqueza com a mortalidade, de forma independente. Após ajustes para gravidade da doença crítica e falência de múltiplos órgãos, as chances de mortalidade hospitalar foram maiores no grupo com FMA-UTI (ALI *et al.*, 2008). Outro estudo longitudinal observou que indivíduos que foram a óbito no hospital tinham uma mediana do escore total do MRC significativamente menor que a dos sobreviventes (21 [11-43] *versus* 41[28-53]) (SHARSHAR *et al.*, 2009). Em um acompanhamento de 1 ano, uma avaliação pareada por características basais e fatores de risco para fraqueza muscular, pôde constatar que, a qualquer momento, os indivíduos fracos tinham uma probabilidade menor de estarem vivos (HERMANS *et al.*, 2014). Nesse estudo, indivíduos com fraqueza persistente tiveram uma maior probabilidade de morte (HR 2.104, IC 95% 1.134- 3.903) em comparação

---

<sup>2</sup> Artigo de acesso aberto, distribuído sob os termos do *Creative attributions non-commercial license*, que permite o uso não comercial irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o original seja citado.

ao grupo que se recuperou da fraqueza. Em uma análise recente de um estudo de acompanhamento de cinco anos, observaram que tanto a fraqueza diagnosticada clinicamente como a com diagnóstico eletrofisiológico se associaram à maior mortalidade nesse período. Em uma subanálise, quando agrupados  $MRC \leq 55$  com alterações de condução muscular foram associados, de forma independente, com a mortalidade em cinco anos (VAN AERDE *et al.*, 2020).

Os impactos a curto prazo da fraqueza do doente crítico envolvem problemas durante a internação que podem culminar no desfecho mortalidade hospitalar. A fraqueza muscular de membros e a respiratória se mostram como preditores independentes de uso prolongado de ventilação mecânica. Jeong *et al* (2018) constataram em uma análise multivariada que as pontuações de  $MRC \leq 10$  pontos foram independentemente associadas à falha de extubação em 48 horas (JEONG *et al.*, 2018). A condição clínica de fraqueza também tem sido associada ao maior tempo de internação em UTI e hospitalar, gerando assim, maiores custos a curto prazo (HERMANS *et al.*, 2014; KELMENSEN *et al.*, 2017). No estudo de seguimento de 1 ano de Hermans *et al* (2014), a FMA-UTI aumentou, em média, a estadia na UTI em quatro dias e no hospital, em 21 dias, gerando um custo total faturado por paciente maior em 30% em comparação ao indivíduo sem fraqueza (HERMANS *et al.*, 2014). Além da internação prolongada, o aumento dos custos é pautado no uso de recursos como fisioterapia e terapia ocupacional, quando os indivíduos com FMA-UTI recebem maior número de avaliações e sessões de tratamento em comparação ao grupo sem fraqueza (KELMENSEN *et al.*, 2017).

A longo prazo, o impacto funcional segue como um problema de saúde pública, com repercussões nos serviços de saúde, e do não retorno desses indivíduos às atividades prévias. Em estudo que acompanhou sobreviventes de sepse pôde-se constatar o surgimento de novas limitações funcionais em comparação à funcionalidade prévia à internação, assim como um declínio cognitivo importante, quando comparados ao grupo que não fez quadro séptico (IWASHYNA *et al.*, 2010). Esses declínios na função cognitiva e física persistiram por pelo menos, oito anos. Acompanhamentos de sobreviventes de SDRA observaram, em um período de até cinco anos, valores abaixo do predito para teste de caminhada de seis minutos e no quesito físico de qualidade de vida (HERMANS *et al.*, 2019; HERRIDGE *et al.*, 2016; IWASHYNA *et al.*, 2010).

### 1.3 ACOMPANHAMENTO DA PAVM: ESTADO FUNCIONAL E SOBREVIVÊNCIA

Apesar dos estudos apresentarem dados conflitantes e particulares de cada centro, dentro do cenário da UTI, a PAVM tem demonstrado ser o mais temido efeito adverso da VM. Somada a essa condição – ocasionada principalmente pelo efeito de redução dos mecanismos de defesa local-, vários são os efeitos adversos do uso da pressão positiva invasiva. Juntamente com a maior susceptibilidade a infecções respiratórias, a instabilidade hemodinâmica e as lesões induzidas pela titulação de elevadas pressões alveolares se mostram como os principais prejuízos da VMI (DE CARVALHO, 2006). Devido às repercussões sistêmicas que provocam, essas alterações também estão relacionadas a uma maior mortalidade desses pacientes, assim como a uma maior morbidade, gerando um aumento dos custos da internação hospitalar (DE CARVALHO, 2006; FORE *et al.*, 2012). Sendo assim, os efeitos deletérios da VMI – infecções, instabilidade hemodinâmica, lesões pulmonares associadas à pressão positiva, miopatias respiratórias e periféricas-, aumentam de forma substancial a morbimortalidade dos pacientes (DE JONGHE *et al.*, 2002; HASHEM *et al.*, 2016). Junto a esses efeitos deletérios da VMI, ressalta-se a importância da fraqueza adquirida em UTI, com seus impactos a curto e longo prazos. Hermans *et al* 2014, observaram a curto prazo que pacientes “fracos” tiveram uma menor probabilidade de desmame ventilatório precoce da VMI (HR 0,709; IC 95% 0,549-0,888), alta da terapia intensiva e hospitalar mais breve (HR 0,698; 0,553-0,861; HR 0,680; 0,514-0,871) do que indivíduos sem fraqueza (HERMANS *et al.*, 2014).

Convergindo aos mesmos desfechos, os indivíduos com PAVM, evoluem com maiores tempos de VMI e de internação em UTI. Em um estudo caso-controle com 177 pacientes, o tempo de internação em UTI dos sobreviventes com PAVM foi 4,3 dias superior aos pacientes pareados que não desenvolveram pneumonia (HEYLAND *et al.*, 1999). Kollef *et al* (2012), em um estudo para avaliar impacto econômico da PAVM, observaram que pacientes com PAVM tiveram durações médias mais longas de ventilação mecânica (21,8 vs 10,3 dias), permanência em UTI (20,5 vs 11,6 dias) e hospitalização (32,6 vs 19,5 dias) (KOLLEF; HAMILTON; ERNST, 2012). Poucos são os estudos brasileiros, porém em um deles, conduzido em 99 hospitais no Brasil, a pneumonia foi responsável por 28,9% de todas as infecções nosocomiais, e destas, 50% ocorreram em pacientes ventilados mecanicamente. Estimou-se nesse estudo um acréscimo de 13,3 dias na permanência na UTI, em razão da aquisição da PAVM (PRADE *et al.*, 1995). Rodrigues *et al* (2009) verificaram, em um estudo de coorte, a PAVM como um fator de risco independente para óbito em UTI (RODRIGUES *et al.*, 2009). Em outro estudo

nacional, Guimarães e Rocco (2006) analisaram a prevalência, fatores associados e prognóstico hospitalar da PAVM. Em 278 pacientes incluídos, 38% desenvolveram PAVM. Esses indivíduos estiveram maior tempo em VMI, maior permanência na UTI e no hospital, porém não apresentaram diferença na mortalidade (GUIMARÃES; ROCCO, 2006).

A internação prolongada na UTI e hospitalar foi um dos principais marcadores para o desenvolvimento de fraqueza adquirida em UTI no estudo de Fan *et al* (2014). Esse acompanhamento prospectivo de dois anos avaliou pacientes sobreviventes de síndrome do desconforto respiratório agudo, e constatou que, mesmo após esse período, os pacientes ainda apresentavam funções musculares e marcadores de qualidade de vida abaixo do estimado para cada indivíduo (FAN *et al.*, 2014).

De forma indireta, estudos têm mostrado a relação da melhora da funcionalidade com a redução de tempo de ventilação mecânica, permanência em UTI e, conseqüentemente, menores taxas de complicações durante a internação (CLARK *et al.*, 2013; HUNTER; JOHNSON; COUSTASSE, 2014; SHINODA *et al.*, 2018; TITSWORTH *et al.*, 2012). Em um estudo que avaliou a implementação de um programa de mobilização precoce, com comparação retrospectiva, pode-se observar uma redução em complicações de vias aéreas, pulmonares e vasculares (CLARK *et al.*, 2013), porém, sem diferenças observadas no tempo de VMI e permanência na UTI. Em outro estudo similar, em uma UTI neurológica, mostrou uma redução nas taxas de infecções nosocomiais, reduzindo a taxa de PAVM de 2.14/1000 dias (pré programa mobilização) para 0/1000 dias, após o início do programa de mobilização precoce (TITSWORTH *et al.*, 2012).

A despeito de não estabelecido pela literatura sobre a relação de causalidade, tanto da PAVM como da FMA-UTI com piores desfechos a curto e longo prazo, as duas condições clínicas apresentam essas associações.

A importância clínica atual da ocorrência da PAVM está voltada para a redução de mortalidade em UTI e custos hospitalares. Para atingir esses objetivos, medidas de prevenção são rotineiramente incluídas e revisadas nos centros de cuidados intensivos. Na presença da PAVM, indivíduos tendem a permanecer internados por um tempo maior, levando à atenção aos cuidados com o imobilismo. O conhecimento da relação entre a ocorrência da PAVM e a piora do estado funcional dos pacientes se faz necessário para, além da prevenção, traçar metas terapêuticas visando à funcionalidade precoce.

A associação da PAVM com a permanência em UTI, hospitalar e morbidade se mostra como fator de causa e consequência. Vários estudos já identificaram que a presença de PAVM

leva a um aumento da permanência em UTI e hospitalar e principalmente ao aumento da mortalidade. O aumento da mortalidade nos indivíduos com PAVM é apontado em uma série de estudos, não sendo observado em outros. Porém pouco se sabe sobre o seguimento dos pacientes que sobrevivem à condição de PAVM, principalmente com relação à morbidade. Diante do exposto, questiona-se o impacto da ocorrência da PAVM no estado funcional e sobrevida de indivíduos internados em uma UTI.

## 1.4 HIPÓTESES

### 1.4.1 Hipótese Alternativa

A ocorrência de PAVM se relaciona com o estado funcional em pacientes admitidos em UTI.

A ocorrência de PAVM se relaciona com a sobrevida em pacientes admitidos em UTI.

### 1.4.2 Hipótese Nula

A ocorrência de PAVM não se relaciona com o estado funcional em pacientes admitidos em UTI.

A ocorrência de PAVM não se relaciona com a sobrevida em pacientes admitidos em UTI.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 Objetivo Geral

Investigar o estado funcional e a sobrevida em pacientes com diagnóstico de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) admitidos em UTI.

### 1.5.2 Objetivos Específicos

Verificar o estado funcional prévio à internação na UTI e a relação com ocorrência de PAVM;

Verificar a fragilidade prévia à internação na UTI e a relação com a ocorrência de PAVM;

Avaliar o estado funcional na alta da UTI e a relação com a ocorrência de PAVM;

Avaliar a sobrevida dos pacientes na internação em UTI, hospitalar e 30 dias após alta hospitalar, com a ocorrência de PAVM;

Investigar a relação do estado funcional com aspectos clínicos e sociodemográficos e presença de comorbidades de pacientes com PAVM;

Investigar a relação da sobrevida com aspectos clínicos e sociodemográficos e presença de comorbidades de pacientes com PAVM;

Verificar a sobrevida um ano após a alta hospitalar de pacientes com PAVM;

Verificar a reinternação hospitalar durante um ano após a alta hospitalar de pacientes com PAVM

Verificar o retorno às atividades prévias à internação de pacientes com PAVM.

## 2 MÉTODO

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Estudo coorte com aprovação do comitê de ética e pesquisa em seres humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (CAAE: 63173716.0.0000.0121- APÊNDICE A) e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) obtido junto aos familiares e/ou responsáveis. Este estudo é parte integrante da linha de pesquisa de “Pneumonia associada à ventilação mecânica”, estando associado à pesquisa “Acurácia da ultrassonografia pulmonar no diagnóstico da pneumonia associada à ventilação mecânica”.

### 2.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

O estudo foi realizado na população de pacientes críticos internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC) no período de janeiro de 2018 a janeiro de 2019.

A população elegível foi composta de pacientes consecutivos, com idade igual ou superior a 18 anos, submetidos à ventilação mecânica por menos de 48 horas. Foram incluídos pacientes que permaneceram em VMI por um período igual ou maior a 48 horas e que consentiram participar por assinatura do TCLE por familiar ou responsável, sendo acompanhados até um ano após a alta hospitalar.

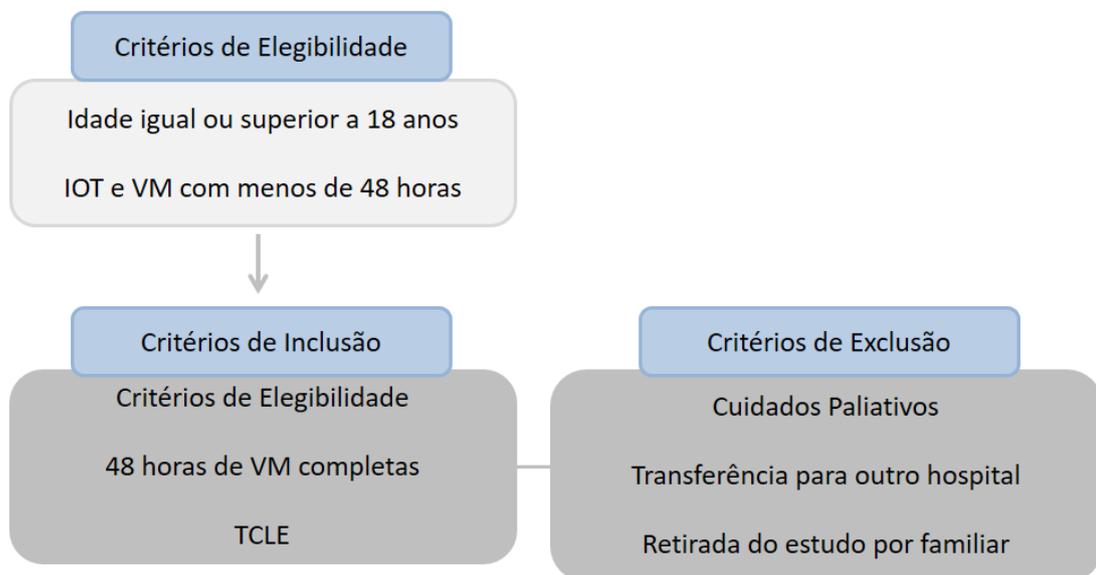
A prevalência de FMA-UTI é de 25-40% dos pacientes em ventilação mecânica invasiva por pelo menos 48 horas (APPLETON; KINSELLA; QUASIM, 2015; DE JONGHE *et al.*, 2004; STEVENS *et al.*, 2009), podendo ser maior em pacientes com sepse ou com tempo prolongado de internação em UTI. A amostra estimada foi de 30 indivíduos para cada grupo, com diagnóstico clínico radiológico de PAVM e sem diagnóstico clínico radiológico de PAVM, sendo titulada uma proporção de “Fraqueza Adquirida em UTI” de 50% no grupo PAVM e 30% no grupo sem PAVM. Cálculo amostral por comparação de duas proporções, poder de teste de 80% e nível de significância adotado de 5%.

### 2.2.1 Critérios de elegibilidade, inclusão e exclusão

Critérios de elegibilidade foram adotados para a amostra, a fim de evitar perdas de potenciais inclusões. Pacientes internados na UTI geral do Hospital Universitário, com idade igual ou superior a 18 anos e em VMI por um período inferior a 48 horas, foram considerados elegíveis para o estudo.

Os critérios de inclusão adotados foram: paciente elegível que completasse 48 horas de ventilação mecânica invasiva, e consentimento para participação do estudo por familiar ou responsável, por meio da assinatura do TCLE (Figura 5) (APÊNDICE B). Critérios de exclusão adotados foram: evolução do quadro clínico para cuidados paliativos, morte encefálica, transferência do paciente para outro hospital e decisão familiar da retirada do paciente do estudo. Para a análise do estado funcional, o paciente deveria apresentar nível de consciência adequado para a avaliação (16) e sem disfunções prévias que impossibilitassem a avaliação, como amputações, plegias e déficit de cognição.

Figura 5 - Fluxograma critérios elegibilidade, inclusão e exclusão do estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 2.3 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Neste estudo, foram utilizados os seguintes instrumentos:

- Dinamômetro de preensão palmar (5030J1, Sammons Preston Rolyan®, EUA);
- Dinamômetro manual (modelo 01163 Lafayette®, EUA);
- Esfigmomanômetro;
- Estetoscópio;
- Oxímetro de pulso;
- Questionários e escalas
  - Índice Modificado de Barthel (ANEXO A);
  - Escala Clínica de Fragilidade (ANEXO B);
  - Escore de Mobilidade em UTI de Perme (ANEXO C);
  - Escala de Mobilidade em UTI (EMU) (ANEXO D).

#### 2.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada nas dependências do HU/UFSC e por contato telefônico. Após serem informados sobre a finalidade do estudo, os responsáveis e/ou familiares dos pacientes realizaram a leitura e assinatura do TCLE.

Com a inclusão do paciente no estudo foi realizado o registro de dados admissionais e iniciada a coleta diária de dados clínicos por meio de consulta ao prontuário. A coleta de dados diários ocorreu até o dia de alta da UTI ou óbito. No mesmo momento da inclusão, foi avaliado, junto ao familiar e/ ou responsável, o estado funcional prévio do indivíduo por meio do índice modificado de Barthel (ANEXO A) e a fragilidade prévia por meio da Escala Clínica de Fragilidade (ANEXO B) (Figura 6). Acompanhou-se o paciente até a alta hospitalar, sendo retornado contato telefônico após um ano para seguimento da sobrevida, verificar se houve reinternação hospitalar e do retorno às atividades prévias à internação.

A coleta de dados admissionais foi composta de idade, sexo, estatura, peso estimado, motivo de internação na UTI, causa da intubação orotraqueal, comorbidades- Índice de *Charlson* e presença de insuficiência cardíaca congestiva (ICC), DPOC, cirrose hepática e insuficiência renal crônica (IRC), e índices de gravidade- *SAPS 3 (Simplified Acute Physiology Score 3)* e *APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Disease Classification System II)*.

As variáveis da coleta diária envolveram exposições ocorridas na UTI/ HU UFSC, que serviram para controle tanto do diagnóstico de PAVM quanto para os fatores que pudessem interferir juntamente para alteração do estado funcional e sobrevida. O diagnóstico clínico

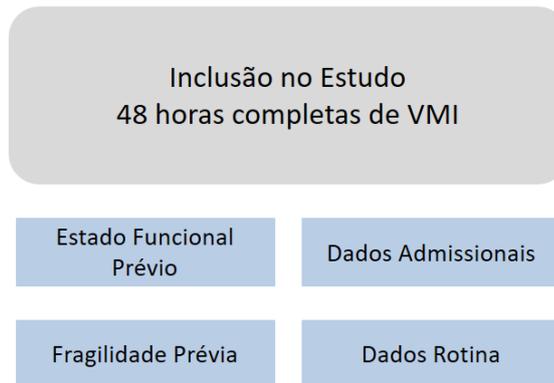
radiológico da PAVM ocorria quando uma alteração na radiografia de tórax, com infiltrado novo ou progressivo, somava-se a pelo dois dos critérios clínicos (leucocitose/ leucopenia, febre, aumento ou piora do aspecto da secreção traqueal e piora da oxigenação). Um subgrupo com confirmação microbiológica também foi analisado, considerando positivo quando apresentado crescimento  $\geq 10^5$  UFC/ml na cultura quantitativa ou crescimento moderado na semiquantitativa de secreção endotraqueal.

A coleta diária incluiu balanço hídrico, uso de sedativos e bloqueadores neuromusculares, uso de drogas vasoativas, antimicrobiano, parâmetros de ventilação e leucograma. Com o preenchimento diário e ao final da internação na UTI, os seguintes desfechos puderam ser elencados: diagnóstico clínico radiológico de PAVM, confirmação microbiológica de PAVM, instabilidade hemodinâmica no momento da ocorrência da PAVM, uso de bloqueadores neuromusculares (dias de uso), uso de corticoides (dias de uso), realização de traqueostomia, reinternação em UTI, tempo de ventilação mecânica invasiva, tempo de ventilação mecânica invasiva total (considerando tempo da internação), falha de extubação, uso de terapia dialítica, tempo de internação na UTI, tempo de internação na UTI total (considerando tempo da reinternação) e óbito UTI. Para controle de diagnóstico diferencial da PAVM, diagnóstico de SDRA e de edema pulmonar cardiogênico foram rastreados diariamente.

A instabilidade hemodinâmica no momento da ocorrência da PAVM foi considerada presente quando observada nos dois dias que antecederam ou dois dias após a ocorrência da PAVM. Não foi considerada presente, quando a introdução ou aumento das medicações vasoativas foram associados à introdução ou aumento da sedação, e quando essa alteração fosse mantida por menos de 24 horas.

Para análise de falha de extubação teve-se somente aos pacientes que foram extubados pelo menos uma vez, sendo excluídos os indivíduos que evoluíram para traqueostomia ou óbito, sem nenhuma tentativa de extubação.

Figura 6 - Fluxograma da coleta inicial.



Fonte: Elaborado pelo autor.

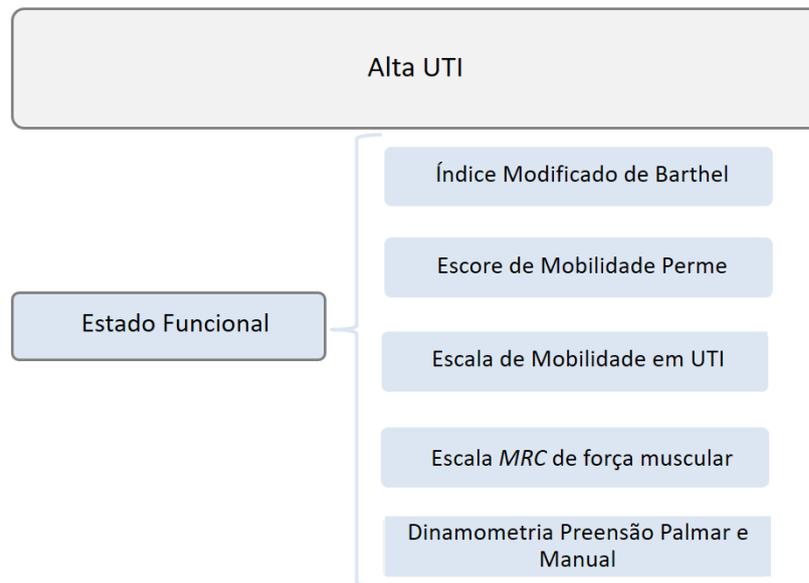
No momento da alta da UTI, o estado funcional do paciente foi avaliado por meio do índice modificado de *Barthel*, Escore de Mobilidade em UTI de *Perme*, Escala de Mobilidade em UTI, Escala *MRC* de força periférica, dinamometria de preensão palmar e dinamometria manual de coxa (Figura 7). As avaliações do estado funcional por intermédio das escalas e da força muscular periférica- dinamometria manual de coxa, dinamometria de preensão palmar, *MRC*-, foram realizadas quando o paciente apresentou grau de despertar e cooperação adequados, devendo cumprir os seguintes comandos: abrir e fechar os olhos; olhar para o avaliador; abrir a boca e pôr a língua para fora; mexer a cabeça; levantar as sobrancelhas quando o avaliador contar até cinco (DE JONGHE *et al.*, 2002). Também foram considerados para a realização da avaliação funcional, a ausência de amputações, plegias e déficit cognitivo.

Após a alta da UTI, o paciente foi acompanhado até a alta hospitalar, somando aos desfechos: tempo de internação hospitalar e óbito hospitalar.

Como desfechos clínicos foram considerados mortalidade na terapia intensiva, hospitalar, 30 dias e um ano após a alta. Também foram considerados tempo de ventilação mecânica, tempo de ventilação mecânica total, tempo de internação na UTI, tempo de internação na UTI total e hospitalar.

Após um ano da alta hospitalar, foi realizado contato telefônico para verificar sobrevida, reinternação hospitalar e retorno às atividades prévias à internação dos pacientes.

Figura 7 - Fluxograma coleta alta da UTI.



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 2.4.1 Estado Funcional

### 2.4.1.1 Índice modificado de Barthel

O Índice Modificado de *Barthel* (ANEXO A), que mede a independência funcional em cuidados pessoais, mobilidade, locomoção e eliminações, foi utilizado na avaliação do estado funcional. No Índice Modificado de *Barthel*, cada item é pontuado de acordo com o desempenho do paciente (de forma independente, mínima ajuda, moderada ajuda, ajuda substancial e incapaz de realizar) na realização de dez tarefas (alimentação, banho, vestuário, higiene pessoal, eliminações intestinais, eliminações vesicais, uso do vaso sanitário, passagem cadeira-cama, deambulação e subir e descer escadas). A pontuação varia de 0 a 100, cada questão de 1 a 5, com uma tabela de conversão para cada item com pesos diferentes para cada questão. As pontuações mais elevadas indicam maior independência (MINOSSO *et al.*, 2010). As variáveis categóricas da escala foram classificadas em cinco níveis de dependência: “total”, “grave”, “moderada”, “leve” e “independência”. Também divididos em duas categorias: “moderado a grave comprometimento”- pontuação total <75 e “leve ou nenhum comprometimento”- pontuação total  $\geq 75$ . Esse índice foi coletado no momento da inclusão do paciente no estudo, de forma retrospectiva em relação aos 30 dias que antecederam a internação

- com familiares e no momento da alta da UTI – somente se o paciente apresentasse grau de despertar e cooperação adequados.

#### 2.4.1.2 *Escala Clínica de Fragilidade*

A escala clínica de Fragilidade (ANEXO B) mede a fragilidade e é composta por nove itens caracterizando os indivíduos desde muito saudáveis, ligeiramente frágeis até gravemente frágeis e finalizando com o indivíduo terminal (MCDERMID; STELFOX; BAGSHAW, 2011). A escala de fragilidade foi coletada no momento de inclusão do paciente no estudo com familiares, de forma retrospectiva em relação aos 30 dias que antecederam a internação.

#### 2.4.1.3 *Escore de Mobilidade em UTI de Perme*

O Escore de Mobilidade em UTI de *Perme* (ANEXO C) foi desenvolvido para medir a situação de mobilidade do paciente crítico internado em UTI, desde a habilidade em cumprir comandos até a distância percorrida em 2 minutos. A sequência de itens foi baseada na progressão de atividades utilizadas rotineiramente por fisioterapeutas na mobilização dos pacientes. O escore é derivado de 15 itens agrupados em 7 categorias: Estado mental, potenciais barreiras de mobilidade, força funcional, mobilidade no leito, transferências, marcha e resistência. A pontuação final varia de 0 a 32, sendo que cada um dos 15 itens alcança no máximo de 2 a 4 pontos e fornece uma pontuação total que reflete a situação de mobilidade em um determinado momento no tempo. Uma pontuação elevada indica alta mobilidade e menor necessidade de assistência, enquanto pontuações baixas indicam baixa mobilidade e maior necessidade de assistência (KAWAGUCHI *et al.*, 2016; PERME *et al.*, 2014). O escore *Perme* foi coletado no momento da alta da UTI, somente se o paciente apresentasse grau de despertar e cooperação adequados.

#### 2.4.1.4 *Escala de Mobilidade em UTI (EMU)*

Escala para mensurar objetivamente a mobilidade dos pacientes internados na UTI (ANEXO D). Possui uma pontuação variando entre 0 e 10, em um único domínio, sendo que a pontuação zero expressa uma baixa mobilidade (interpretada como o paciente que realiza apenas exercícios passivos no leito) e a pontuação 10 expressa uma alta mobilidade

(interpretada como o paciente que apresenta deambulação independente, sem auxílio) (HODGSON *et al.*, 2014; KAWAGUCHI *et al.*, 2016). A EMU foi realizada no momento da alta da UTI, somente se o paciente apresentasse grau de despertar e cooperação adequados.

#### 2.4.1.5 Escala de Força Medical Research Council (MRC)

Na avaliação da força muscular periférica global à beira-leito, foi utilizada a escala MRC, que testa três grupos musculares em cada membro. Os movimentos avaliados são: flexão de punho, flexão de cotovelo, abdução de ombro, dorsiflexão de tornozelo, extensão de joelho e flexão de quadril. O escore para cada movimento do membro varia de zero a cinco: 0- sem contração visível; 1- contração muscular visível, mas sem movimento do membro; 2- movimento ativo, mas sem vencer a gravidade; 3- movimento ativo, vencendo a gravidade; 4- movimento ativo, “vencendo” gravidade e resistência parcial; 5- movimento ativo, vencendo a gravidade e resistência total (CIESLA *et al.*, 2011).

Para cada grupo muscular testado, o examinador deverá estar no lado a ser testado, e o paciente o mais próximo da posição sentada, na posição vertical e posicionado para permitir o movimento completo da articulação contra a gravidade. O examinador demonstra o movimento desejado contra a gravidade. Em seguida, solicita que o paciente repita o movimento. Caso o paciente consiga se mover através do intervalo desejado de movimento contra a gravidade, o examinador deverá aplicar resistência na posição de teste, orientando o paciente ("Espere, não deixe eu o empurrar para baixo" ou "Espere, não deixe eu o dobrar"). Caso o paciente não consiga se mover contra a gravidade, será reposicionado para permitir o movimento com a gravidade eliminada (CIESLA *et al.*, 2011). A variável foi categorizada em “Fraqueza muscular adquirida em UTI” (FMA-UTI)- quando a pontuação igual ou menor que 48 e “Sem fraqueza muscular adquirida em UTI”- quando a pontuação maior que 48 na escala (HERMANS *et al.*, 2012). Foi adotada como variável principal do desfecho estado funcional.

A escala MRC foi realizada no momento da alta da UTI, somente se o paciente apresentasse grau de despertar e cooperação adequados.

#### 2.4.1.6 Dinamometria de Preensão Palmar

A dinamometria de preensão palmar do membro dominante foi realizada utilizando-se um dinamômetro hidráulico Jamar (5030J1, Sammons Preston Rolyan®, EUA). Para a

avaliação, o paciente foi posicionado o mais próximo da posição sentada, com ombro aduzido e neutralmente rodado, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra, punho entre 0° a 30° de extensão e 0° a 15° de desvio ulnar. A manopla estava ajustada na segunda posição, que é considerada a mais eficiente para testes de força e é recomendada pela *American Society of Hand Therapists* (ASHT) para testes rotineiros. Testaram-se três medidas, sendo considerada a maior, tendo essas medidas uma variação máxima aceitável de 10% entre elas (BOHANNON *et al.*, 2006). Os valores foram categorizados em “Fraqueza muscular” – para menos de 11 kg em homens e menos de 7kg em mulheres e “Sem fraqueza muscular” com valores acima dos anteriores (PARRY *et al.*, 2015). A dinamometria de preensão palmar foi realizada no momento da alta da UTI, somente se o paciente apresentasse grau de despertar e cooperação adequados.

#### 2.4.1.7 *Dinamometria Manual de Coxa*

A força muscular isométrica de extensores de joelho foi avaliada por meio de um dinamômetro manual (modelo 01163 Lafayette®, EUA). Para avaliação, o paciente foi posicionado com quadril e o joelho fletidos a 35°, com apoio “não deformável” abaixo do joelho. O dinamômetro posicionado o mais próximo ao maléolo lateral. O quadril contralateral supervisionado para estar em posição neutra (ANDREWS; THOMAS; BOHANNON, 1996; BALDWIN; PARATZ; BERSTEN, 2013; MARTIN *et al.*, 2006). Em algumas ocasiões, o posicionamento do paciente foi adaptado às condições apresentadas pelo mesmo, mantendo-se a exigência dos padrões de avaliação de cada movimento Testaram-se três medidas, sendo considerada a maior, tendo essas medidas uma variação máxima aceitável de 10% entre elas (BOHANNON *et al.*, 2006). Para categorizar as variáveis, verificaram-se os quartis e adotado ponte de corte de 75% para considerar “Melhor força” e “Pior força”, dentro da amostra.

A dinamometria manual foi realizada no momento da alta da UTI, somente se o paciente apresentasse grau de despertar e cooperação adequados.

## 2.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram armazenados em planilhas do programa Microsoft Excel 2010, sistematizados no programa IBM SPSS Statistics versão 22.0. Medidas de tendência central e dispersão como média aritmética, desvio-padrão (DP), mediana e intervalo de confiança 95% (IC95%) foram aplicadas. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*.

Para verificar a relação do estado funcional com a ocorrência de PAVM, compararam-se as médias e medianas das medidas de força e das escalas aplicadas entre os grupos com e sem diagnóstico clínico radiológico de PAVM, através do teste *t-Student* ou *U Mann Whitney*. Pelos mesmos testes, também se averiguou a diferença da funcionalidade e fragilidade prévias, as comorbidades, os aspectos clínicos e sociodemográficos e tempo de internação em UTI e hospitalar, entre as amostras com PAVM e sem PAVM.

O teste Chi-quadrado de *Pearson* ( $\chi^2$ ) ou exato de Fisher foi utilizado para verificar a ocorrência de possíveis associações da FMA-UTI e categorias do estado funcional com os grupos com e sem PAVM. A associação da ocorrência de PAVM com fragilidade prévia, presença de comorbidades, aspectos clínicos e sociodemográficos e mortalidade em UTI, hospitalar, 30 dias e 1 ano após alta hospitalar também foram verificados com Chi-quadrado de *Pearson* ( $\chi^2$ ).

A avaliação dos possíveis preditores do estado funcional- tendo como variável de escolha a FMA-UTI – foi realizada através de um modelo de regressão logística binária do tipo *stepwise*. As variáveis independentes foram selecionadas a partir das análises univariadas por teste t ou Chi-Quadrado, sendo incorporadas ao modelo as que apresentassem  $p < 0,200$ . Na análise univariada inicial, incluíram-se 11 variáveis. No entanto, as variáveis “Tempo de VMI-categorias”, “Traqueostomia”, “Bloqueador Neuromuscular”, “Hemodiálise”, “Reinternação em UTI” apresentaram caselas com  $n$  baixo (menor que 5), o que poderia prejudicar o modelo final, sendo por isso, removidas. Além disso, a variável “Tempo de VMI” e “Tempo de internação em UTI” apresentaram multicolinearidade, com uma correlação de Pearson de 0,912, optando-se por manter “Tempo de VMI” no modelo, por ser um dos fatores de risco mais citado na literatura. Por fim, as variáveis selecionadas foram: Sexo, IMC, IBM prévio, uso de corticóide e tempo de VMI.

A mortalidade foi avaliada de forma regressa tendo como variáveis dependentes “Óbito Hospitalar” – óbito UTI e óbito enfermaria e “Óbito Total”- óbito UTI, óbito enfermaria,

óbito em 30 dias e 1 ano após a alta hospitalar. A avaliação dos preditores do “Óbito Hospitalar” e “Óbito Total” foi realizada através de um modelo de regressão logística do tipo *stepwise*, com seleção e inclusão ao modelo, da mesma forma para previsores de FMA-UTI.

Para o “Óbito Hospitalar”, foram selecionadas 11 variáveis. Contudo, as variáveis “Fragilidade- categorias”, “Hemodiálise” e “MRC- categorias” apresentaram caselas com  $n$  baixo (menor que 5), o que poderia prejudicar o modelo final, sendo, por isso, removidas. Além disso, a variável “Tempo de VMI”, “Tempo de VMI- categorias”, “Tempo de internação em UTI” apresentaram multicolinearidade, as duas primeiras por se tratarem da mesma variável – optado pela de menor valor de  $p$  e a última por apresentar uma correlação de Pearson de 0.912 – sendo mantida “Tempo de VMI” no modelo, por ser um dos fatores de risco mais citado na literatura. Ainda assim, a variável “Reintubação orotraqueal- categorias” não foi incluída no modelo por analisar somente parte da amostra – que foi submetida à extubação – haja vista que indivíduos que foram a óbito sem extubação, não seriam computados. As selecionadas para o modelo final foram: IBM prévio, uso de corticoide, tempo de VMI, PAVM e MRC escore total.

Para o “Óbito Total” foram selecionadas 12 variáveis. Contudo, as variáveis “Fragilidade- categorias”, “Hemodiálise”, “Reinternação em UTI” apresentaram caselas com  $n$  baixo (menor que 5), o que poderia prejudicar o modelo final, sendo, por isso, removidas. Além disso, as variáveis “Tempo de VMI”, “Tempo de VMI- categorias” e “Tempo de internação em UTI” apresentaram multicolinearidade, as duas primeiras por se tratarem da mesma variável – optado pela de menor valor de  $p$ - Tempo de VMI- categorias. A variável MRC escore total foi adotada por apresentar menor valor de  $p$  em comparação com a mesma variável MRC- categorias. Ainda assim, a variável “Reintubação orotraqueal- categorias” não foi incluída no modelo por analisar somente parte da amostra – que foi submetida à extubação, sendo que indivíduos que foram a óbito sem extubação, não seriam computados. As selecionadas para o modelo final foram: IBM Prévio, Índice de *Charlson*, Corticoide, Tempo de VMI- categorias, PAVM e MRC escore total.

Para calcular as estimativas de funções de sobrevivência para os indivíduos que tiveram “PAVM” e os indivíduos “sem PAVM” em um período de 1 ano, utilizou-se o método de *Kaplan-Meier*. A sobrevida também foi avaliada na soma da condição PAVM e FMA-UTI. Os grupos avaliados foram: “PAVM com e sem FMA-UTI” e “Sem PAVM com e sem FMA-UTI”. Para comparação das curvas foi utilizado teste de Log-rank, sendo que este afirma na hipótese nula que as funções de sobrevivência não diferem entre si.

O nível de significância adotado para o tratamento estatístico foi de 5%.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

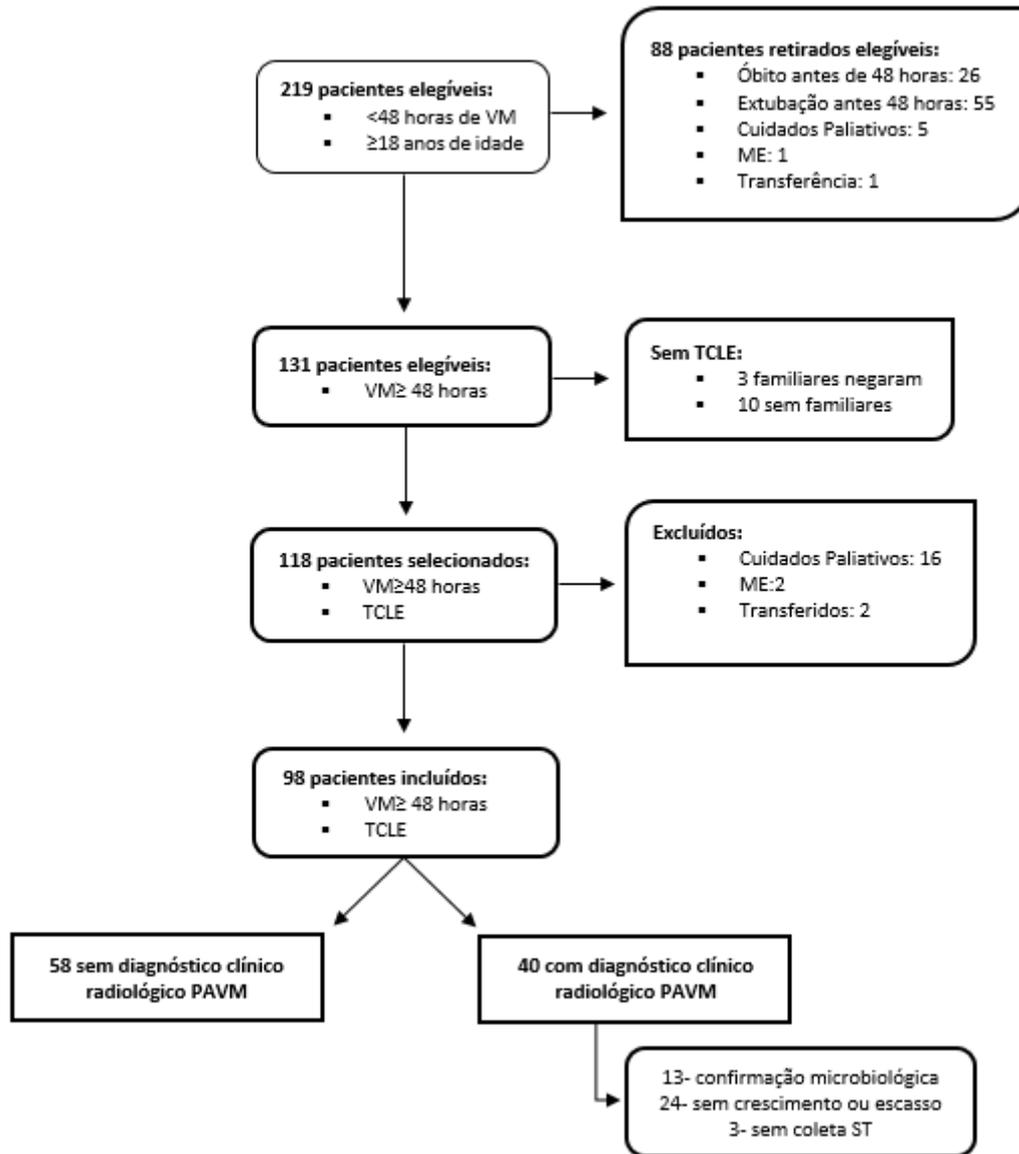
Foram considerados elegíveis, 219 pacientes e incluídos 98 (Figura 4), com média de idade de 55 anos, sendo 53 (54%) homens. Previamente à internação, a amostra se apresentou em condição de saúde de “boa forma” a “controlado” (cerca de 70%) e nível de dependência funcional de “leve” a “independência” em mais de 80% dos indivíduos. Somando, as comorbidades prévias se apresentaram com uma pontuação média no índice de *Charlson* de 2,87 ( $\pm 2,5$ ). O principal motivo de internação foi sepse em 31(31,6%) indivíduos, seguido de acometimentos neurológicos (15,3%) e respiratórios (11,2%). A condição de diagnóstico clínico radiológico de PAVM foi obtida em 40 indivíduos (40,8%) (Tabela 1), com confirmação microbiológica em 13 (13,3%). As bactérias isoladas nas amostras de aspirado traqueal foram: *Pseudomonas aeruginosa* – 6; *Acinetobacter baumannii* – 2; *Stenotrophomonas maltophilia* – 2; *Serratia marcescens* – 2 e *Klebsiella pneumoniae* – 1. O grupo de pacientes com PAVM não apresentou comprometimento prévio de fragilidade e nível de dependência para realização de AVD's. O principal motivo de internação também foi sepse (30%) naqueles que desenvolveram pneumonia nosocomial. Nos pacientes que internaram por pós-operatório eletivo, a PAVM ocorreu em 6 dos 7 indivíduos ( $p < 0,05$ ).

Para a análise de estado funcional, 64 pacientes compuseram a amostra- sendo retirados os 26 óbitos na UTI e 8 que não apresentaram nível de consciência e/ou outros motivos adequados para a avaliação (Figura 9).

Com relação aos dados da internação, os pacientes apresentaram uma mediana de permanência na UTI de 13 dias, com mínimo de 4 e máximo de 62, e de 12 dias de ventilação mecânica, com máximo de 57. Os pacientes com PAVM apresentaram um aumento significativo no tempo em VMI e internação na UTI, quando comparados ao grupo sem PAVM. Aproximadamente, 70% (72) dos pacientes permaneceram por mais de sete dias em VM, 18 evoluíram para traqueostomia, sendo 12 indivíduos com PAVM ( $p < 0,05$ ). Apesar do longo tempo em VM, a reintubação ocorreu em somente 15 dos 70 indivíduos que foram extubados, também sendo maior na ocorrência de PAVM ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2).

A mortalidade na unidade de terapia intensiva ocorreu em 26% dos pacientes, com 11 indivíduos evoluindo para óbito na enfermaria (Tabela 2). Nos indivíduos com PAVM, a mortalidade da UTI e hospitalar foi maior em comparação ao grupo sem infecção ( $p < 0,05$ ).

Figura 8 - Fluxograma do estudo.



VM: ventilação mecânica; ME: morte encefálica; TCLE: termo de consentimento livre e esclarecido; PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica e ST: secreção traqueal.

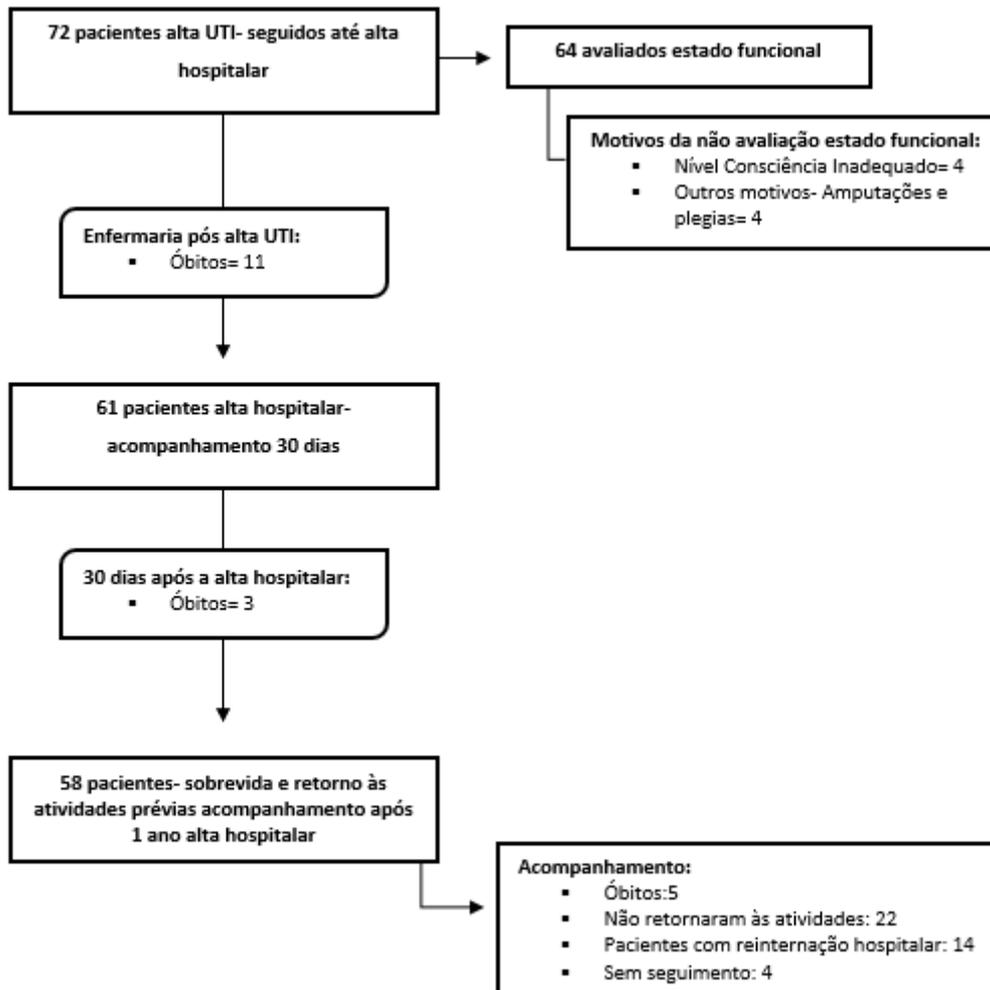
Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 1 - Caracterização da amostra - dados admissionais.

Características	Pacientes incluídos (n = 98)	Pacientes incluídos		p
		Sem PAVM (n = 58)	PAVM (n = 40)	
<b>Idade</b> (anos) <sup>1</sup>	55 (20–93)	58 (22–93)	51 (20–74)	0,029*
<b>Homens</b>	53 (54,1)	31 (53,4)	22 (55)	0,880
<b>APACHE II</b> <sup>2</sup>	25 (±8,78)	25 (±9,56)	26 (±7,59)	0,628
<b>SAPS 3</b> <sup>3</sup>	68 (±16,49)	69 (±17,26)	67 (±15,4)	0,458
<b>Fragilidade Prévia</b>				0,542
Boa Forma	10 (10,2)	8 (13,8)	2 (5)	
Em Forma	13 (13,3)	6 (10,3)	7 (17,5)	
Controlado	45 (45,9)	27 (46,6)	18 (45)	
Vulnerável	13 (13,3)	7 (12,1)	6 (15)	
Fragilidade Leve	5 (5,1)	2 (3,4)	3 (7,5)	
Fragilidade Moderada	10 (10,2)	6 (10,3)	4 (10)	
Fragilidade Grave	2 (2)	2 (3,4)	---	
<b>Fragilidade Prévia</b>				0,756
Frágil	12 (12,2)	8 (13,8)	4 (10)	
Não frágil	86 (87,8)	50 (86,2)	36 (90)	
<b>IBM Prévio</b> <sup>#</sup>	95 (21-100) <sup>1</sup> 100 [97-100] <sup>#</sup>	93 (21-110) <sup>1</sup> 100 [96,5-100] <sup>#</sup>	98 (85-100) <sup>1</sup> 100 [98-100] <sup>#</sup>	0,667
<b>Nível Dependência Prévio</b>				0,077
Moderado à Grave	5 (5,1)	5 (8,6)	---	
Pequeno ou Nenhum	93 (94,9)	53 (91,4)	40 (100)	
<b>Nível Dependência Prévio</b>				0,515
Total	----	----	----	
Grave	3 (3,1)	3 (5,2)	---	
Moderada	12 (12,2)	7 (12,1)	5 (12,5)	
Leve	15 (15,3)	8 (13,8)	7 (17,5)	
Independência	68 (69,4)	40 (69)	28 (70)	
<b>IMC</b> <sup>#</sup>	27 (14-76) <sup>1</sup> 25 [22-28] <sup>#</sup>	27 (14-76) <sup>1</sup> 24,9 [21-27] <sup>#</sup>	26 (18-49) <sup>1</sup> 25,6 [23-30] <sup>#</sup>	0,382
<b>Comorbidades Prévio</b> <sup>#</sup>	3 (0-13) <sup>1</sup> 3 [1-4] <sup>#</sup>	3 (0-13) <sup>1</sup> 3 [1-5] <sup>#</sup>	2 (0-11) <sup>1</sup> 3 [0-3,75] <sup>#</sup>	0,279
<b>Comorbidades Prévio</b>				
DPOC	12 (12,2)	7 (12,1)	5 (12,5)	0,949
ICC	10 (10,2)	7 (12,1)	3 (7,5)	0,521
Cirrose	11 (11,2)	7 (12,1)	4 (10)	1,000
IRC	7 (7,1)	3 (5,2)	4 (10)	0,439
<b>Motivo Internação</b>				0,321
Sepse	31 (31,6)	19 (32,8)	12 (30)	0,773
Respiratório	11 (11,2)	8 (13,8)	3 (7,5)	0,517
Neurológico	15 (15,3)	9 (15,5)	6 (15)	0,944
Cardiovascular	9 (9,2)	6 (10,3)	3 (7,5)	0,734
Digestivo	9 (9,2)	6 (10,3)	3 (7,5)	0,734
PO urgência	9 (9,2)	6 (10,3)	3 (7,5)	0,734
PO eletivo	7 (7,1)	1 (1,7)	6 (15)	0,017*
Outro motivo	7 (7,1)	3 (5,2)	4 (10)	0,439

<sup>#</sup> Dados não paramétricos- mediana e intervalo interquartil. <sup>2</sup>Média- desvio padrão. <sup>1</sup> Média- mínimo e máximo. IMC (kg.m<sup>2</sup>): índice de massa corporal em quilogramas por metro<sup>2</sup>; *SAPS III: Simplified Acute Physiology Score III*; *APACHE II: Acute Physiology and Chronic Health Disease Classification System II* PO: pós-operatório; PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica; UTI: unidade de terapia intensiva; VM: ventilação mecânica. Nível de significância adotado 5% ( $p \leq 0,05$ ).

Figura 9 - Fluxograma do estudo- estado funcional.



PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.2 ESTADO FUNCIONAL

A avaliação funcional ocorreu em 64 pacientes, 44 sem e 20 com diagnóstico clínico radiológico de PAVM. Do total inicial de 40 indivíduos do grupo PAVM, 15 pacientes vieram a óbito na UTI e 5 não apresentaram adequado nível de consciência e/ou cooperação para realização dos testes.

O índice Modificado de *Barthel* apresentou uma redução aproximada de 77 pontos em comparação ao valor prévio à internação, mostrando o nível de dependência de moderado a

grave nas atividades de vida diária em aproximadamente 98% dos pacientes. Esse valor totaliza 100% dos pacientes do grupo PAVM. Os valores obtidos nas escalas para avaliação do estado funcional na UTI não se mostraram diferentes entre os grupos. Com relação à mobilidade, cerca de 80% dos pacientes na alta da UTI, conseguiam, pelo menos, “sentar à beira leito”, mas somente 35% tinham a capacidade de “deambular”, mantendo as taxas na ocorrência de PAVM. Na avaliação de força muscular, foram classificados com “Fraqueza adquirida em UTI”, de acordo com escala *MRC*, 19 pacientes (30%), sendo esse valor maior, se considerado o ponto de corte da preensão palmar para classificação de fraqueza (47%) (Tabela 3). Não foi observada diferença na ocorrência da FMA-UTI nos grupos com e sem PAVM.

Tabela 2 - Dados da internação.

Características	Pacientes incluídos (n = 98)	Pacientes incluídos		p
		Sem PAVM (n = 58)	PAVM (n = 40)	
<b>Mortalidade UTI</b>	26 (26,5)	11 (19)	15 (37,5)	0,041*
<b>Tempo VM (dias) #</b>	12 (4-57) <sup>1</sup> 9 [6-13] <sup>#</sup>	8 (4-26) <sup>1</sup> 7 [5-10] <sup>#</sup>	16 (5-57) <sup>1</sup> 13 [8-21] <sup>#</sup>	<0,001*
<b>Tempo VM Total (dias) #</b>	12 (4-57) <sup>1</sup> 9 [7-14] <sup>#</sup>	9 (4-26) <sup>1</sup> 7 [5-11] <sup>#</sup>	17 (5-57) <sup>1</sup> 13 [8-22] <sup>#</sup>	<0,001*
<b>Tempo VM Categorias</b>				<0,001*
	<7 dias	26 (26,5)	23 (39,7)	3 (7,5)
	≥7 dias	72 (73,5)	35 (60,3)	37 (92,5)
<b>Reintubação (n=70)</b>				0,002*
	Sim<48horas	9 (12,8)	3 (6,7)	6 (24)
	Sim≥48horas	6 (8,6)	1 (2,2)	5 (20)
		55 (78,6)	41 (91,1)	14 (56)
<b>Traqueostomia</b>				0,014*
	Sim	18 (18,4)	6 (10,3)	12 (30)
	Não	80 (81,6)	52 (89,7)	28 (70)
<b>Uso de BNM</b>				0,686
	Sim	6 (6,1)	3 (5,2)	3 (7,5)
	Não	92 (93,9)	55 (94,8)	37 (92,5)
<b>Uso de Corticoide</b>				0,017*
	Sim	47 (48)	22 (37,9)	25 (62,5)
	Não	52 (52)	36 (62,1)	15 (37,5)
<b>Terapia dialítica</b>				0,450
	Sim	14 (14,3)	7 (12,1)	7 (17,5)
	Não	84 (85,7)	51 (87,9)	33 (82,5)
<b>Reinternação UTI</b>				1,000
	Sim	6 (6,1)	4 (6,9)	2 (5)
	Não	92 (93,9)	54 (93,1)	38 (95)
<b>Internação UTI (dias) #</b>	15 (4-62) <sup>1</sup> 13 [8-18] <sup>#</sup>	11 (4-28) <sup>1</sup> 10,5 [10-14] <sup>#</sup>	20 (5-62) <sup>1</sup> 18 [11-25] <sup>#</sup>	<0,001*
<b>Total Internações UTI (dias) #</b>	16 (4-62) <sup>1</sup> 13 [9-20] <sup>#</sup>	12 (4-40) <sup>1</sup> 11 [8-14] <sup>#</sup>	21 (5-62) <sup>1</sup> 19 [11,5-27] <sup>#</sup>	<0,001*
<b>Mortalidade Enfermaria (n=72)</b>	11 (11,2)	4 (8,5)	7 (28)	0,041*
<b>Mortalidade Hospitalar</b>	37 (37,8)	15 (25,9)	22 (55)	0,003*
<b>Internação Hospitalar (dias) #</b>	31 (6-131) <sup>1</sup> 23 [15-39] <sup>#</sup>	29 (6-131) <sup>1</sup> 22 [13-35,5] <sup>#</sup>	35 (6-115) <sup>1</sup> 24,5 [16-42,5] <sup>#</sup>	0,277
<b>Total Internação Hosp. (dias) #</b>	32 (5-131) <sup>1</sup> 24 [15-39] <sup>#</sup>	29 (6-131) <sup>1</sup> 22 [13-35,5] <sup>#</sup>	35 (6-115) <sup>1</sup> 26,5 [17-42,5] <sup>#</sup>	0,191

# Dados não paramétricos- mediana e intervalo interquartil. <sup>1</sup> Média- mínimo e máximo. PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica; UTI: unidade de terapia intensiva; VM: ventilação mecânica. BNM: bloqueador neuromuscular. Reintubação: considerados somente os pacientes que foram extubados, sendo retirados os que foram a “óbito” direto- sem extubação ou submetidos à “traqueostomia” direto- sem extubação. \*Nível de significância adotado 5% ( $p \leq 0,05$ ).

Tabela 3 - Dados do estado funcional na alta da UTI.

Características	Pacientes incluídos (n = 64)	Pacientes incluídos		p
		Sem PAVM (n = 44)	PAVM (n = 20)	
<b>IBM<sup>#</sup></b>	17 ( $\pm 21,12$ ) <sup>†</sup> 9 [0-20] <sup>#</sup>	18 ( $\pm 22,26$ ) <sup>†</sup> 9 [3,5-22] <sup>#</sup>	14 ( $\pm 18,73$ ) <sup>†</sup> 9 [9-20] <sup>#</sup>	0,483
<b>Nível Dependência BM</b>				1,000
Moderado à Grave	63 (98,4)	43 (97,7)	20 (100)	
Leve ou Nenhum	1 (1,6)	1 (2,3)	----	
<b>Nível Dependência BM</b>				0,900
Total	49 (76,6)	33 (75)	16 (80)	
Grave	11 (17,2)	8 (18,2)	3 (15)	
Moderada	3 (4,7)	2 (4,5)	1 (5)	
Leve	1 (1,6)	1 (2,3)	----	
Independência	----	----	----	
<b>Escala de Mobilidade de Perme<sup>†</sup></b>	18 ( $\pm 8,91$ )	17 ( $\pm 9,18$ )	18 ( $\pm 8,47$ )	0,717
<b>Escala Mobilidade UTI</b>				0,317
Nada (deitado no leito)	1 (1,6)	0	1 (5)	
Sentado no leito	12 (18,8)	11 (25)	1 (5)	
Transferência passiva cadeira	0	0	0	
Sentado “beira leito”	13 (20,3)	8 (18,2)	5 (25)	
Ortostatismo	11 (17,2)	5 (11,4)	6 (30)	
Transferência leito- cadeira	5 (7,8)	4 (9,1)	1 (5)	
Marcha Estacionária	1 (1,6)	1 (2,3)	0	
Deambular com 2 pessoas	5 (7,8)	4 (9,1)	1 (5)	
Deambular com 1 pessoa	9 (14,1)	6 (13,6)	3 (15)	
Deambular com dispositivo	0	0	0	
Deambular independente	7 (10,9)	5 (11,4)	2 (10)	
<b>Força Periférica</b>				
	<b>n= 63</b>	<b>n=43</b>	<b>n=20</b>	
<b>MRC Total<sup>#</sup></b>	50 ( $\pm 10,74$ ) <sup>†</sup> 54 [46-58] <sup>#</sup>	50 ( $\pm 11,0$ ) <sup>†</sup> 53 [46-58] <sup>#</sup>	50 ( $\pm 10,4$ ) <sup>†</sup> 54 [45-57,5] <sup>#</sup>	0,641 0,985
<b>MRC</b>				
FMA-UTI	19 (30,2)	13 (30,2)	6 (30)	
Sem FMA-UTI	44 (69,8)	30 (69,8)	14 (70)	
	<b>n= 64</b>	<b>n=44</b>	<b>n=20</b>	
<b>Força de Preensão Palmar Total<sup>#</sup></b>	11,57 ( $\pm 7,42$ ) <sup>†</sup> 11 [5,5-17] <sup>#</sup>	12 ( $\pm 7,35$ ) <sup>†</sup> 12,35 [5-17] <sup>#</sup>	11 ( $\pm 7,74$ ) <sup>†</sup> 9,95 [4-16] <sup>#</sup>	0,674 0,839
<b>Força de Preensão Palmar</b>				
Fraqueza	30 (46,9)	21 (47,7)	9 (45)	
Sem fraqueza	34 (53,1)	23 (52,3)	11 (55)	
	<b>n= 62</b>	<b>n=42</b>	<b>n=20</b>	
<b>Dinamometria Manual Coxa Total<sup>†</sup></b>	6,26 ( $\pm 3,36$ )	6,60 ( $\pm 3,36$ )	5,55 ( $\pm 3,35$ )	0,254
<b>Dinamometria Manual Coxa</b>				1,000
“Melhor Força”	14 (22,6)	10 (23,8)	4 (20)	
“Pior Força”	48 (77,4)	30 (76,2)	16 (80)	

<sup>#</sup> Dados não paramétricos- mediana e intervalo interquartil. <sup>†</sup>Média- desvio padrão. IBM: Índice de Barthel Modificado; MRC: Medical Research Council- escala de força muscular periférica; PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica; UTI: unidade de terapia intensiva; FMA-UTI: fraqueza adquirida em UTI. Nível de significância adotado 5% ( $p \leq 0,05$ ).

A ocorrência da PAVM durante a internação não cursou com aumento nos números de pacientes com FMA-UTI, assim como não apresentou pior nível de dependência nas AVD's e prejuízos na mobilidade em comparação ao grupo sem PAVM. Apesar disso, foram observadas diferenças nos pacientes com FMA-UTI do grupo PAVM.

A instabilidade hemodinâmica observada no momento da ocorrência da PAVM, apresentou relação com o diagnóstico de FMA-UTI, sendo que todos os indivíduos com fraqueza tinham apresentado alteração hemodinâmica no momento da infecção nosocomial ( $p<0,01$ ). Além da medida realizada pelo *MRC*, a fraqueza muscular relacionada com instabilidade hemodinâmica, também foi ratificada pela dinamometria de preensão palmar e manual de coxa ( $p<0,05$  ambos). Os pacientes com PAVM que evoluíram com início ou ajustes de drogas vasoativas também apresentaram valores menores do índice Modificado de Barthel, mostrando uma maior dependência das AVD's na alta da UTI ( $p<0,05$ ).

Esses pacientes classificados com FMA-UTI, cursaram com piores desfechos clínicos. Com relação aos dados admissionais e presença de comorbidades, analisando somente os indivíduos que desenvolveram FMA-UTI, não houve diferença entre os grupos PAVM e sem PAVM. Nos aspectos clínicos, pôde-se observar que o grupo PAVM apresentou aumento da “mortalidade hospitalar” e “tempo de internação hospitalar” em comparação ao grupo sem PAVM ( $p<0,05$  e  $p<0,01$ , respectivamente) (Tabela 4).

Tabela 4 - Desfechos clínicos nos indivíduos com fraqueza muscular adquirida em UTI.

Características	Pacientes incluídos			p
	Pacientes incluídos (n = 19)	Sem PAVM (n = 13)	PAVM (n =6)	
<b>Dados admissionais</b>				
Fragilidade Prévio				1,000
Frágil	3 (15,7)	2 (15,4)	1 (16,6)	
Não frágil	16 (84,3)	11 (84,6)	5 (83,4)	
Comorbidades Prévio <sup>#</sup>	3 (0-6) <sup>1</sup> 3 [1-4] <sup>#</sup>	3 (0-6) <sup>1</sup> 3 [1.5-4] <sup>#</sup>	2 (0-3) <sup>1</sup> 0 [0-3] <sup>#</sup>	0,244
<b>SAPS 3<sup>o</sup></b>	71(±13,72)	70 (±15,51)	71 (±9,93)	0,842
<b>Dados internação UTI</b>				
Tempo de VM (dias) <sup>#</sup>	13 (5-30) <sup>1</sup> 12 [7-18] <sup>#</sup>	10 (5-23) <sup>1</sup> 8 [6.5-12] <sup>#</sup>	19 (9-30) <sup>1</sup> 19 [12- 24] <sup>#</sup>	0,012*
Tempo de internação UTI (dias) <sup>#</sup>	17 (6-31) <sup>1</sup> 16 [11-21] <sup>#</sup>	14 (6-28) <sup>1</sup> 14 [8-17] <sup>#</sup>	24 (20-31) <sup>1</sup> 22 [21-28] <sup>#</sup>	0,003*
<b>Desfechos clínicos</b>				
Tempo de intern. hospitalar (dias) <sup>#</sup>	43 (13-115) <sup>1</sup> 35 [25-43] <sup>#</sup>	34 (13-100) <sup>1</sup> 26 [23,5-39] <sup>#</sup>	62 (28-115) <sup>1</sup> 55[38-87] <sup>#</sup>	0,009*
Mortalidade hospitalar	6 (32)	2 (15)	4 (67)	0,046*
Mortalidade 30 dias (n=13/ 11/ 2)	0	0	0	--
Mortalidade 1 ano (n=12/ 10/ 2) <sup>o</sup>	1 (8)	1 (9)	0	1,000

<sup>#</sup> Dados não paramétricos- mediana e intervalo interquartil. <sup>o</sup>Média- desvio padrão. <sup>1</sup> Média- mínimo e máximo. FMA-UTI: fraqueza adquirida em UTI; PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica; UTI: unidade de terapia intensiva; VM: ventilação mecânica. \*Nível de significância adotado 5% ( $p \leq 0,05$ ). <sup>o</sup> Seguimento de 1 ano: ausência de um paciente sem PAVM, com FMA-UTI- sem contato.

No modelo de análise multivariada para verificar os previsores da FMA-UTI (classificação MRC), foram elencadas para a análise inicial: Sexo, *SAPS III*, Uso de corticoide e Tempo de VMI. A variável de interesse PAVM não apresentou associação no Chi-quadrado, não sendo, então, elencada para compor a análise. No modelo final após aplicação do método *stepwise*, destaca-se que não houve influência multivariada sobre a FMA-UTI. De forma univariada, houve influência de forma significativa do tempo de VMI sobre a ocorrência da FMA-UTI, sendo que, à medida que o tempo de VMI aumenta um dia a chance de ter FMA-UTI aumenta 12%[18-23] (Tabela 5).

Tabela 5 - Análise bruta das variáveis incluídas e multivariada da FMA-UTI.

Variáveis	Análise Bruta		
	OR	IC 95%	p
Sexo Feminino	0,458	0,153-1,368	0,162
Sexo Masculino	1,000		
IBM Prévio	0,997	0,955-1,042	0,905
SAPS 3	1,021	0,984-1,059	0,279
Corticoide Sim	2,406	0,802-7,218	0,117
Corticoide Não	1,000		
Tempo de VMI	1,122	1,18-1,236	0,021

Variáveis	Modelo inicial			Modelo final		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
Tempo de VMI	1,117	1,006-1,239		<b>1,122</b>	<b>1,18-1,236</b>	<b>0,021*</b>
Sexo Feminino	2,920	0,837-10,187	0,093			
Sexo Masculino	1,000					
IBM Prévio	1,015	0,962-1,070	0,591			
SAPS 3	1,031	0,985-1,078	0,192			
Corticoide Sim	1,669	0,478-5,825	0,422			
Corticoide Não	1,000					

IBM: índice modificado de Barthel; SAPS 3: *Simplified Acute Physiology Score III*; VMI: ventilação mecânica invasiva.  $p \leq 0,05^*$ . Modelo  $p=0,013$

### 3.3 SOBREVIDA E TEMPO DE INTERNAÇÃO

A mortalidade na UTI foi de 26% nos pacientes incluídos. No grupo PAVM, o óbito ocorreu em 37%, e no grupo sem PAVM, 19% ( $p < 0,05$ ). A diferença se manteve na mortalidade hospitalar, aumentando para 55% de óbitos no grupo PAVM (Tabela 2). Dos 61 pacientes que evoluíram para alta hospitalar, 18 indivíduos eram do grupo PAVM e 43 sem PAVM, totalizando 40% de óbitos nos pacientes incluídos. Em 1 ano de seguimento, a mortalidade atingiu 46% de toda a amostra. A mortalidade em 30 dias e 1 ano após a alta hospitalar, não apresentou relação com a ocorrência de PAVM. Os oito pacientes (8% dos incluídos) que foram a óbito no período de 1 ano, também não apresentavam pior estado funcional em comparação com os sobreviventes. Em uma análise à parte, esses indivíduos com óbitos pós alta, apresentavam-se, previamente à internação, mais comórbidos e com índice de *Charlson* significativamente maior em comparação aos sobreviventes ( $p < 0,05$ ). A presença de cirrose hepática teve relação significativa com a ocorrência de óbito após a alta hospitalar ( $p < 0,05$ ).

No modelo de análise multivariada para verificar os previsores do óbito hospitalar foram elencadas para a análise inicial: IBM prévio, Uso de corticoide, PAVM, Tempo de VMI e MRC- pontuação total. No modelo final após aplicação do método *stepwise*, houve influência multivariada sobre o óbito hospitalar, na avaliação com somente as variáveis de internação na

UTI. A PAVM influenciou sobre o óbito hospitalar, sendo que os pacientes com PAVM na internação da UTI, apresentaram uma chance de ter óbito hospitalar de 2,9 vezes a mais do que os indivíduos que não a tiveram. O uso de corticoide durante a internação também apresentou influência em conjunto para óbito hospitalar. Indivíduos que o utilizaram durante internação na UTI, apresentaram chance de ter óbito hospitalar 2,4 vezes a mais daqueles que não receberam corticoide. Quando inseridas as variáveis após a alta da UTI, no modelo final após aplicação do método *stepwise*, pode-se destacar que não houve influência multivariada sobre o óbito hospitalar. Na análise univariada, o MRC pontuação total influenciou sobre o óbito hospitalar, sendo que a cada ponto a mais na pontuação total da força a chance de óbito diminuía 9% (8,5-9,7%) (Tabela 6).

Tabela 6 - Análise multivariada do óbito hospitalar: análise bruta, análise multivariada excluindo variáveis pós UTI e análise multivariada incluindo variáveis pós UTI.

Variáveis	Análise Bruta		
	OR	IC 95%	p
IBM Prévio	0,997	0,967-1,027	0,829
Corticoide Sim	3,050	1,303-7,141	0,010
Corticoide Não	1,000		
Tempo de VMI	1,046	0,995-1,099	0,080
PAVM Sim	3,540	1,488- 8,250	0,004
PAVM Não	1,000		
MRC- força periférica	0,918	0,863-0,977	0,007

Variáveis	Modelo inicial			Modelo final		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
PAVM Sim	2,637	1,001-6,946	0,050	<b>2,950</b>	<b>1,219-7,140</b>	<b>0,016*</b>
PAVM Não	1,000					
Corticoide Sim	2,473	1,018-6,009	0,046	<b>2,499</b>	<b>1,031-6,059</b>	<b>0,043*</b>
Corticoide Não	1,000					
Tempo de VMI	1,015	0,963-1,070	0,582			

Variáveis	Modelo inicial			Modelo final		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
MRC- força periférica	0,917	0,858-0,980	0,011	<b>0,914</b>	<b>0,858-0,974</b>	<b>0,005*</b>
PAVM Sim	3,157	0,462-21,566	0,241	4,072	0,789-21,024	0,094
PAVM Não	1,000					
Corticoide Sim	0,825	0,145-4,695	0,829			
Corticoide Não	1,000					
Tempo de VMI	1,040	0,916-1,182	0,543			

PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica; VMI: ventilação mecânica invasiva.  $p < 0,05^*$  Excluídas variáveis avaliadas após a alta da UTI, para evitar viés da perda dos óbitos na UTI. Modelo final  $p = 0,041$ .

MRC: *Medical Research Council*; PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica; VMI: ventilação mecânica invasiva.  $p \leq 0,05^*$ . Considerado somente os óbitos que ocorreram após a alta da UTI. Modelo final  $p = 0,003$ .

No modelo de análise multivariada para verificar os previsores do óbito total foram elencadas para a análise inicial: IBM prévio, Índice de *Charlson*, uso de corticoide, PAVM, tempo de VMI e MRC- escore total. No modelo final após aplicação do método *stepwise*, houve influência multivariada sobre o óbito total, na avaliação com somente as variáveis de internação na UTI. O índice de comorbidades de *Charlson* apresentou influência sobre o óbito total, sendo que a cada ponto a mais no índice de comorbidades, aumentava em 1,2 vezes a chance de ter óbito total, ou seja, em todo período de acompanhamento. Somado a comorbidades, indivíduos que permaneceram no VMI por um período igual ou superior a 7 dias, apresentaram uma chance de 2,8 vezes a mais do que aqueles com tempo de VMI menores que 7 dias. Quando inseridas as variáveis avaliadas após a alta da UTI, o modelo apresentou influência multivariada sobre o óbito total. As variáveis MRC escore total e índice de comorbidades de *Charlson* compuseram o modelo na influência no óbito em todo período de acompanhamento (Tabela 7).

Tabela 7 - Análise multivariada do óbito total: análise bruta, análise multivariada excluindo variáveis pós UTI e análise multivariada incluindo variáveis pós UTI.

Variáveis	Análise Bruta		
	OR	IC 95%	p
IBM Prévio	0,980	0,946-1,014	0,241
Índice de Charlson	1,180	0,996-1,399	0,056
Tempo de VMI<7dias	1,000		
Tempo de VMI≥7dias	2,685	1,028-7,013	0,044
Corticoide Sim	2,175	0,953-4,962	0,065
Corticoide Não	1,000		
PAVM Sim	2,156	0,935- 4,972	0,071
PAVM Não	1,000		
MRC- força periférica	0,944	0,894-0,977	0,039

Variáveis	Modelo inicial			Modelo final		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
Índice de Charlson	1,230	1,012- 1,494	0,038	<b>1,230</b>	<b>1,022-1,479</b>	<b>0,028*</b>
IBM Prévio	0,986	0,951-1,022	0,447			
PAVM Sim	1,916	0,722-5,083	0,192			
PAVM Não	1,000					
Corticoide Sim	2,107	0,850-5,233	0,108	2,386	0,985-5,781	0,054
Corticoide Não	1,000					
Tempo de VMI<7dias	1,000					
Tempo de VMI≥7dias	2,284	0,760-6,779	0,137	<b>2,825</b>	<b>1,017-7,853</b>	<b>0,046*</b>

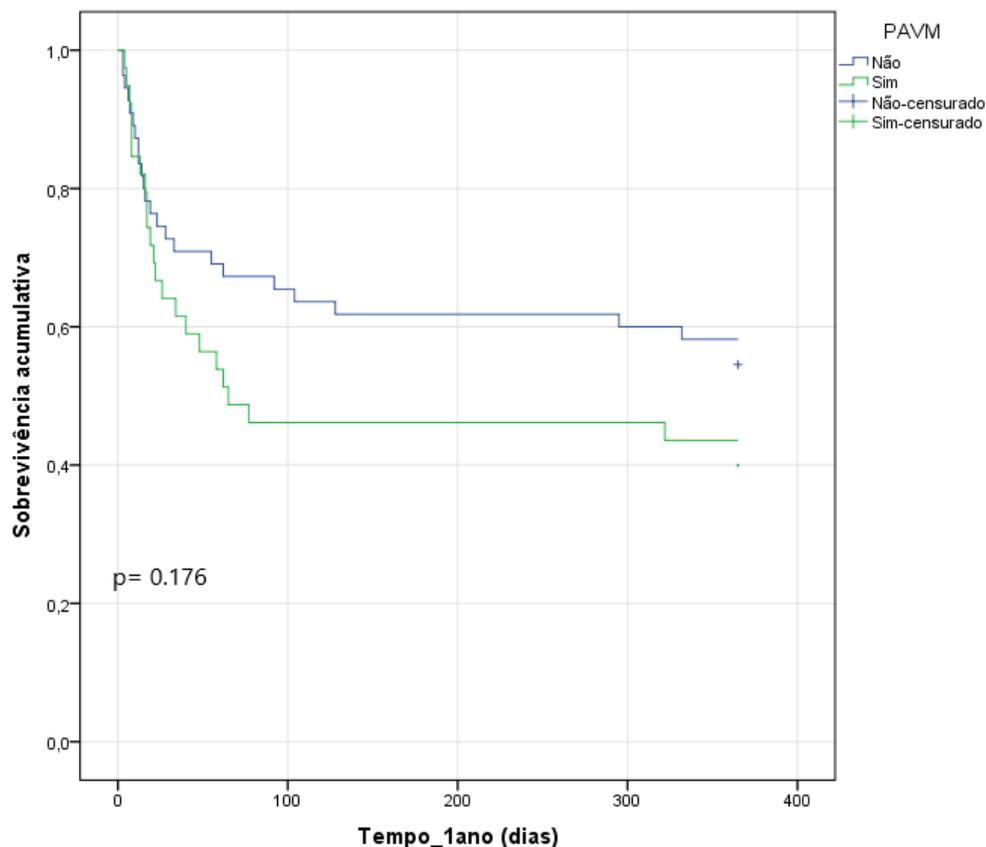
IBM: Índice modificado de Barthel; PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica; VMI: ventilação mecânica invasiva.  $p \leq 0,05$ \* Excluídas variáveis avaliadas após a alta da UTI, para evitar viés da perda dos óbitos na UTI. Modelo  $p=0,005$

Variáveis	Modelo inicial			Modelo final		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
MRC- força periférica	0,935	0,873-1,002	0,056	<b>0,942</b>	<b>0,888-1,000</b>	<b>0,050*</b>
Índice de Charlson	1,394	1,025- 1,896	0,034	<b>1,388</b>	<b>1,045-1,843</b>	<b>0,023*</b>
IBM Prévio	0,953	0,891-1,020	0,165			
PAVM Sim	1,991	0,370-10,716	0,423			
PAVM Não	1,000					
Corticoide Sim	0,494	0,102-2,390	0,381			
Corticoide Não	1,000					
Tempo de VMI<7dias	1,000					
Tempo de VMI≥7dias	2,491	0,308-20,110	0,392			

IBM: Índice modificado de Barthel; PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica; VMI: ventilação mecânica invasiva.  $p \leq 0,05^*$  Considerado somente os óbitos que ocorreram após a alta da UTI- inclusão variáveis após alta da UTI. Modelo  $p=0,004$

A curva de sobrevida- método Kaplan- Meier entre os grupos “PAVM” e “Sem PAVM” no gráfico 1. Apesar das curvas de sobrevivência se apresentarem com uma diferença visual de sobrevida ao longo de 1 ano, pode-se afirmar que não diferem com relação à PAVM.

Gráfico 1 - Curvas de Kaplan- Meier comparação sobrevida 1 ano para os grupos com PAVM e sem PAVM.



PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica. Curva de Kaplan- Meier para sobrevida nos grupos “PAVM” e “Sem PAVM”. Valor de p referente ao teste Log- rank ( $p=0,176$ ).

Tabela 8 - Função de sobrevivência e *hazard ratio* por tempo e grupo PAVM.

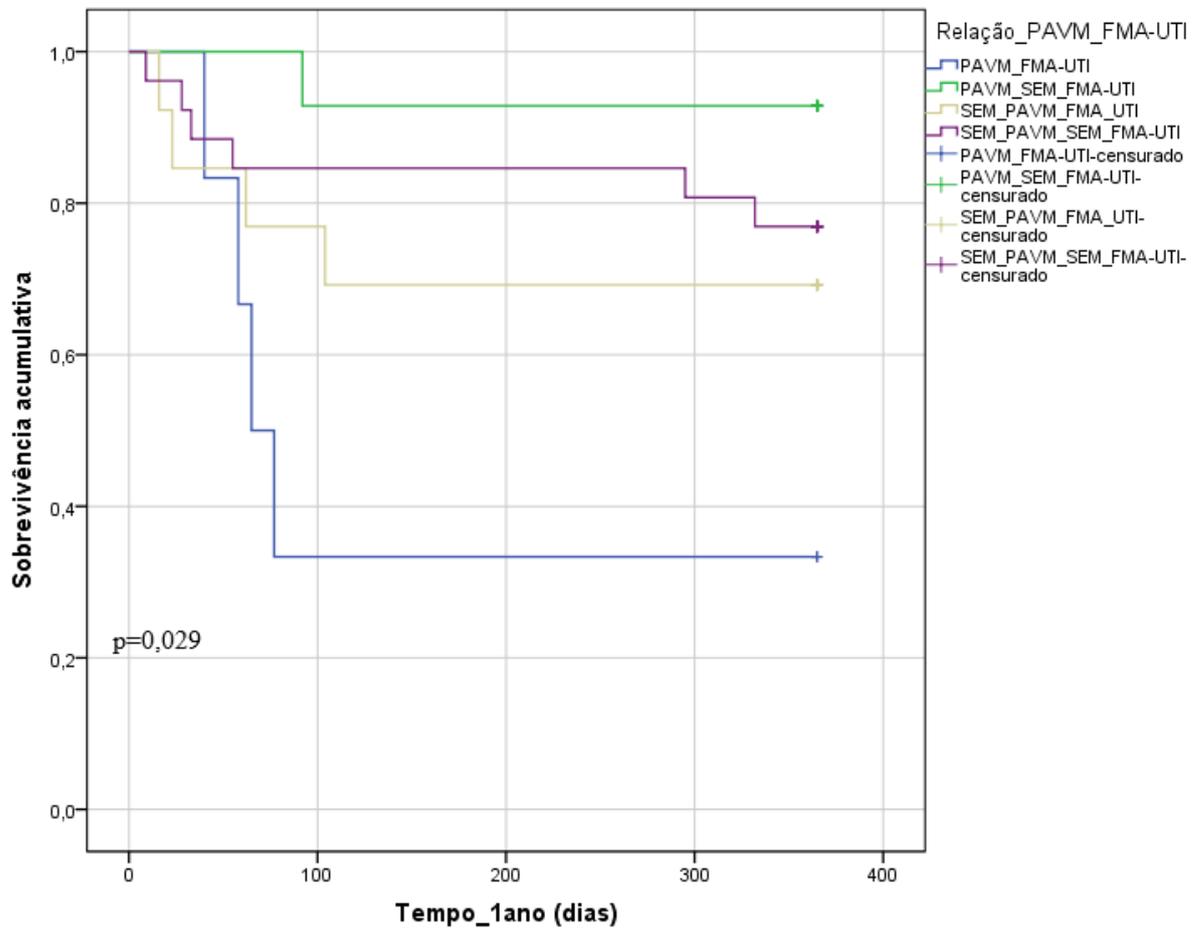
	Número em risco						
	0	10	30	60	90	180	365
PAVM	39	33	25	20	18	18	17
Sem PAVM	55	48	39	38	37	34	32
<i>Hazard Ratio</i>		1,03	1,10	1,34	1,41	1,33	1,33
	Tempo (dias)						

PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica. Tabela de *hazard ratio* (taxa de risco) de sobrevivência para tempos 10, 30, 60, 90, 180 e 365 dias (1 ano) para grupo “PAVM” e “Sem PAVM”. Houve perda de acompanhamento em 1 ano de 4 indivíduos: 1 grupo “PAVM” e 3 “Sem PAVM”.

Na tabela 8 observa-se a função de sobrevivência para cada tempo e grupo PAVM.

Na análise seguinte, a presença ou não de PAVM foi somada à ocorrência de FMA-UTI, na avaliação da alta da UTI. Por ser requisito de avaliação de fraqueza muscular, a alta da UTI, esse modelo observa a sobrevivência em uma amostra de 63 indivíduos. Os grupos para avaliação de sobrevida em 1 ano foram: PAVM e FMA-UTI, PAVM e Sem FMA-UTI, Sem PAVM e FMA-UTI e, Sem PAVM e Sem FMA-UTI.

Gráfico 2 - Curvas de *Kaplan-Meier* comparação sobrevida um ano para os grupos com diagnóstico clínico e radiológico PAVM e sem PAVM somados com a presença ou não da FMA-UTI.



PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica. FMA-UTI: fraqueza muscular adquirida em UTI. Curva de Kaplan-Meier para sobrevida nos grupos “PAVM\_FMA-UTI”, “PAVM\_Sem\_FMA-UTI”, “Sem\_PAVM\_FMA-UTI” e “Sem\_PAVM\_Sem\_FMA-UTI”. Valor de p referente ao teste *Log-rank* ( $p=0,029$ ).

Tabela 9 - Função de sobrevivência e *hazard ratio* por tempo e PAVM / FMA-UTI.

	Número em risco					
	0	40	60	90	180	365
PAVM * FMA-UTI	6	5	3	2	2	2
PAVM Sem_FMA-UTI	14	14	14	14	13	13
Sem_PAVM * FMA-UTI	13	11	11	10	9	9
Sem_PAVM Sem_FMA-UTI	26	23	22	22	22	20
<i>Hazard Ratio</i> *		1,01	1,69	2,30	2,07	2,07
	0	40	60	90	180	365
	Tempo (dias)					

PAVM: pneumonia associada à ventilação mecânica. FMA-UTI: fraqueza muscular adquirida em UTI. Tabela de *hazard ratio* (taxa de risco) para tempos 40, 60, 90, 180 e 365 dias (1 ano) para os grupos “PAVM\_FMA-UTI”, “PAVM\_Sem\_FMA-UTI”, “Sem\_PAVM\_FMA-UTI” e “Sem\_PAVM\_Sem\_FMA-UTI”. Houve perda de acompanhamento em 1 ano de 4 indivíduos: 1 “PAVM\_Sem\_FMA-UTI”, 2 “Sem\_PAVM\_Sem\_FMA-UTI”, 1 “Sem\_PAVM\_FMA-UTI”.

\*Hazard Ratio: “PAVM\_FMA-UTI” e “Sem\_PAVM\_FMA-UTI”

O desfecho “tempo de internação em UTI” apresentou aumento de cerca de 10 dias na ocorrência de PAVM, em média, em relação ao grupo sem infecção respiratória. No desfecho “tempo de internação hospitalar”, não houve aumento no número de dias na ocorrência da pneumonia. Em uma análise separada, excluindo os óbitos na UTI para avaliar “tempo de VMI” e “tempo de internação UTI”, não mostrou diferença nos resultados, mantendo diferença significativa entre os grupos, com diferença de médias semelhantes à análise sem a exclusão dos óbitos. Para a relação “tempo de internação hospitalar” e PAVM também foi realizada uma análise à parte, com exclusão dos óbitos hospitalares, mantendo os resultados sem a exclusão – sem diferença significativa entre os grupos no tempo de internação hospitalar.

No seguimento de um ano após a alta hospitalar, foi verificado nos sobreviventes a taxa de “reinternação hospitalar” e “retorno às atividades prévias à internação na UTI”. Não houve diferença entre os grupos PAVM e sem PAVM, também sem diferença na presença de fraqueza adquirida em UTI. A maior taxa de “reinternação hospitalar” foi observada nos indivíduos com maior pontuação no índice de *Charlson*, sendo “DPOC” e “Cirrose hepática” as comorbidades que mais levaram ao retorno ao hospital ( $p < 0,05$  ambos). O retorno as “atividades prévias” não se relacionou com ocorrência PAVM, FMA-UTI e outros parâmetros prévios.

## 4 DISCUSSÃO

A ocorrência da PAVM não apresentou associações com o estado funcional e a fragilidade prévios à internação, sendo a amostra classificada como “dependência leve ou nenhuma” em cerca de 95% e 88% como “não frágil”. As características de base mostraram diferença entre o grupo “PAVM” e “Sem PAVM” com relação à idade, porém com média de idade menor no grupo da pneumonia. Gênero, IMC e comorbidades prévios não demonstraram diferenças, com a amostra geral sendo homens (54%), IMC com mediana de 25 – sobrepeso, e com índice de comorbidades de *Charlson* com mediana de 3- 77% sobrevida estimada em 10 anos. Os índices prognósticos também não se apresentaram diferentes entre os grupos, APACHE II com média de 25 e SAPS 3 de 68. O principal motivo de internação na amostra e nos grupos foi a sepse, em cerca de 30%, apresentando diferença somente na internação por PO eletivo, onde 85% dos indivíduos internados por essa causa cursaram com pneumonia associada à ventilação mecânica.

Nos aspectos clínicos durante a internação, o grupo “PAVM” teve maiores médias e medianas nas taxas de reintubação – quase metade dos indivíduos com pneumonia apresentou falha na extubação (44%) vs somente 9% grupo “sem PAVM”; realização de traqueostomia e uso de corticoide. Não houve diferença entre os grupos no uso de bloqueador neuromuscular – somente 6% da amostra utilizaram em algum momento da internação; necessidade de terapia dialítica – 14% necessitaram; e reinternação na UTI – somente 6% dos indivíduos precisaram retornar após a alta da unidade.

Nos principais desfechos clínicos, o grupo “PAVM” demonstrou as maiores médias e medianas. O tempo de VMI foi em média 8 dias maior nos indivíduos com PAVM, sendo que para 92% foram sete dias ou mais de VMI. O tempo de permanência na UTI do grupo “PAVM” foi em média de 20 dias vs 11 dias do grupo “sem PAVM”, não apresentando diferença na internação hospitalar.

Na alta da UTI, não houve diferença entre os grupos com relação ao estado funcional. Na avaliação das atividades de vida diária, ocorreu uma redução importante em relação ao prévio à internação, porém sem piora quando houve a ocorrência da PAVM. A mobilidade avaliada através das escalas, apresentou cerca de 59% dos indivíduos tendo, pelo menos, condições físicas de “Ortostatismo” no momento da alta da UTI. A força muscular foi semelhante nos grupos, com uma taxa de ocorrência de “FMA-UTI” em 30% da amostra, mantendo sem alterações nas dinamometrias de preensão palmar e manual de coxa. Além da

não associação da FMA-UTI com a PAVM, não houve influência multivariada de fatores previsores da fraqueza, sendo somente o tempo de VMI um preditor de chance de FMA-UTI.

A mortalidade esteve associada à ocorrência da PAVM na UTI – 37% vs 19% no grupo “sem PAVM”; mortalidade hospitalar – 55% vs 26% dos indivíduos do grupo “sem PAVM”. Nas análises multivariadas, o óbito hospitalar se mostrou influenciado pela PAVM e uso de corticoide durante a internação. A avaliação de força muscular pelo MRC se revelou como preditora de óbito hospitalar, de forma univariada, quando inseridas ao modelo, as variáveis avaliadas na alta da UTI. A mortalidade não mostrou diferença nos grupos em acompanhamento, ocorrendo em somente 5%- 30 dias após a alta e 8% – 1 ano após a alta, dos indivíduos incluídos na amostra. Apesar do pequeno número de óbitos após a alta hospitalar, na avaliação multivariada do óbito total – da internação até 1 ano após a alta-, o tempo de VMI e o índice de comorbidades prévio à internação, foram determinantes para aumento de chance em óbito durante esse período. Quando sobreviviam à internação da UTI, inseridas as variáveis de avaliação da alta, o modelo detecta a influência da pontuação da escala MRC juntamente com as comorbidades prévias à internação no óbito total.

A homogeneidade das características de base e dados pré-internação dos grupos “PAVM” e “sem PAVM”, torna os dados da internação mais relevantes para a relação com a ocorrência da infecção. A relação entre dados da admissão e ocorrência da PAVM não apresentou diferença na funcionalidade e fragilidade prévias à internação, corroborando com estudos onde o estado prévio não se mostra como fator de risco para ocorrência da PAVM, mas sim para a gravidade das condições e pior desfecho (BUT *et al.*, 2017; JU *et al.*, 2018; ZUBAIR *et al.*, 2018). Tejerina *et al.* (2006), mantiveram sem diferença no número de indivíduos com limitação funcional prévia (cerca de 10%) por ser um estudo de caso controle, porém quando na análise multivariada, no grupo com PAVM, a limitação de atividades prévias se mostrou com OR 1,9 (IC95% 1,2-3,1) para aumento da chance de óbito (TEJERINA *et al.*, 2006). As comorbidades também não pareceram diferentes entre o grupo “PAVM” e “Sem PAVM”. No presente estudo, as comorbidades se mostraram influentes nos desfechos tardios, como óbito avaliado da internação a um ano após a alta, em toda amostra. Já no óbito hospitalar, nenhuma variável pré admissão e de admissão entrou no modelo de regressão, tendo os óbitos ocorridos na UTI e enfermagem, somente influência de eventos pertinentes da internação. Um estudo retrospectivo, que avaliou a mortalidade de indivíduos com PAVM, não observou diferença entre a presença de comorbidades e óbito (JU *et al.*, 2018). Já outro retrospectivo, com 417 indivíduos, constatou a presença de doença coronariana como comorbidades prévia, um fator

de risco independente para óbito em pacientes que tiveram PAVM (BUT *et al.*, 2017). O estado de saúde retroativo desses pacientes que internam em UTI é utilizado, muitas vezes, para controle em estudos de caso-controle, ou somente para caracterização da amostra, onde se avalia o impacto dessa condição prévia aos desfechos da internação. Li *et al.* (2020) em uma metanálise que avaliou incidência, fatores de risco e desfecho da PAVM em pacientes com traumatismo craniano, observaram, como fator de risco anterior à internação, que “fumantes” aumentavam o risco de PAVM, OR 2,13 (IC95% 1,16-3,92), não observando diferenças entre gênero, idade e diabetes (LI *et al.*, 2020). O número pequeno de indivíduos com cada comorbidade listada no presente estudo dificultou a avaliação regressa da contribuição desses fatores para o óbito nos indivíduos com PAVM.

Dentre os fatores de admissão, a elevada taxa de PO eletivo associada à ocorrência da PAVM (85%) vai ao encontro com estudos mais antigos que observaram que pacientes pós-cirúrgicos apresentam alto risco para PAVM em comparação a pacientes clínicos internados na UTI (TEJERINA *et al.*, 2006; CUNNION *et al.*, 1996; GARIBALDI *et al.*, 1981). Além da elevada incidência de PAVM, Melsen *et al.* (2013), em uma revisão sistemática com 24 estudos, avaliaram a mortalidade atribuível à ocorrência da PAVM. Em toda amostra, a mortalidade atribuível foi de 13%, porém quando avaliados subgrupos, essa taxa subiu para 69% nos pacientes cirúrgicos, com risco cumulativo de óbito de 2,97 (IC 95% 2,24- 3,94) (MELSEN *et al.*, 2013). Entre os fatores elencados como relacionados à ocorrência de pneumonia no pós-operatório, estão: tempo de internação pré-operatória – o que possibilita o indivíduo de apresentar eventos, infecções e uso de antibióticos prévios ao procedimento, o que pode acarretar numa pior condição nutricional e infecciosa; sítio e tempo cirúrgico- normalmente cirurgias que necessitam de internação em UTI são complexas e com elevado tempo cirúrgico, o que acarreta maior processo inflamatório nos dias seguintes ao procedimento; além de comorbidades prévias, como DPOC e ICC.

As características clínicas, com maior tempo de VMI, relacionando a falha de extubação, e tempo de internação convergem com a literatura. O tempo de VMI é uma constante nos estudos de PAVM, sendo menor em algumas populações, porém sempre elevado em relação ao grupo sem PAVM – independente da população e critério diagnóstico adotado. Assim como ocorreu no presente estudo, a constatação da PAVM praticamente dobra o tempo de VMI (MUSCEDERE *et al.*, 2017; TEJERINA *et al.*, 2006). Na metanálise de Li *et al.* (2020), com inclusão de 10 estudos, a PAVM aumentou o tempo de VMI de 3 a 13 dias, com OR 5,45 (IC95% 3,78-7,12). A relação da pneumonia nosocomial com o tempo de ventilação mecânica

pode se dar por causa, sendo a PAVM o motivo da permanência maior em VMI, e por consequência, sendo a permanência da sedação e ventilação mecânica responsável ao tornar o indivíduo mais suscetível a infecções oportunistas (LI *et al.*, 2020). As relações observadas entre reintubação, realização de traqueostomia e ocorrência de PAVM, exemplifica as consequências da longa permanência na VMI. As disfunções diafragmáticas são responsáveis por grande parte das falhas nos desmames ventilatórios, podendo ser observadas em 80% dos pacientes com ventilação mecânica prolongada (DRES *et al.*, 2017). Pela característica de atividade, o desuso da musculatura respiratória – sempre ativa na ventilação espontânea – pode gerar uma fraqueza dessa musculatura, que, no momento da extubação, tornar-se duas vezes maior que a fraqueza de membros (DRES *et al.*, 2017; ROBERSON *et al.*, 2018). Apesar das associações observadas neste estudo com PAVM, tempo de VMI, reintubação e traqueostomia – que indicariam uma disfunção ventilatória, uma limitação do estudo foi a não avaliação dessa musculatura especificamente.

A despeito do tempo de ventilação mecânica também convergir com a ocorrência de FMA-UTI na literatura e nos dados do estudo corrente, a relação da PAVM e estado funcional não foi contemplada (BALLVE *et al.*, 2017; CHLAN; TRACY; GUTTORMSON; SAVIK, 2015; DE JONGHE *et al.*, 2002). A ocorrência da PAVM não se mostrou associada a um pior estado funcional, mantendo-se os percentuais semelhantes em toda a amostra com relação às AVD's, mobilidade e força.

Essa análise de forma prospectiva é inédita, sendo essa relação avaliada em alguns relatos após implementação de programas de mobilização precoce. Os resultados mostram reduções importantes nas taxas de PAVM depois desses programas, revelando de forma indireta, a ligação do estado funcional com a pneumonia nosocomial (CLARK *et al.*, 2013; TITSWORTH *et al.*, 2012). Os desfechos de menor tempo de VMI e de permanência em UTI corroboram para uma alta antecipada em relação ao momento anterior sem a mobilização precoce.

Já a associação ocorreu nos indivíduos quando o diagnóstico clínico da PAVM veio acompanhado de uma instabilidade hemodinâmica, mostrando a importância da magnitude da infecção frente ao desenvolvimento de um prejuízo motor. Ainda que a limitação da verificação de episódios de alterações hemodinâmicas aconteceu somente no momento do diagnóstico da PAVM, pôde-se observar a diferença dentro do grupo com pneumonia, traçando um pior cenário para esse subgrupo. Alterações hemodinâmicas levam a prejuízos na microcirculação, que é um fator chave para o dano muscular. As desordens microvasculares podem levar à

vasodilatação, aumento da permeabilidade, edema endoneural, hipovolemia e produção de citocinas (GARCÍA-MARTÍNEZ *et al.*, 2020). A diminuição heterogênea na perfusão capilar do músculo esquelético ocasionam uma isquemia hipóxica muscular, podendo também, reduzir fornecimento de nutrientes aos nervos periféricos, levando à isquemia hipóxica neural, depleção de energia e degeneração axonal (SCHMIDT; ROLLNIK, 2016; VAN DEN BERGHE *et al.*, 2005). Outros fatores relacionados à ocorrência de FMA– UTI também foram rastreados no presente estudo- uso de corticoide, bloqueador neuromuscular, tempo de ventilação mecânica (BOURENNE; *et al.*, 2017; YANG *et al.*, 2018) – porém sem associações em conjunto com a ocorrência de PAVM e FMA-UTI. Na tentativa de um modelo de regressão para explicar os fatores que se associaram à FMA-UTI, variáveis que seriam elencadas como explicativas tiveram que ser excluídas da análise por apresentarem números reduzidos para uma análise multivariada. Uma limitação para essas avaliações foi a amostra pequena em análises menores, como por exemplo, nos indivíduos que fizeram uso de bloqueador neuromuscular – somente seis, não conseguindo ter poder para análises de associações.

O critério diagnóstico de PAVM adotado no estudo objetivou a inclusão e avaliação de todos os possíveis indivíduos acometidos pela infecção nosocomial. O amplo critério vai de encontro ao estudo de Ego *et al* (2015) que avaliaram seis escores diagnóstico e combinações. Na avaliação de diversos critérios e combinações, observaram que quanto mais restrito e rigoroso o diagnóstico, a condição tinha sua identificação “atrasada” em até 4 dias, levando uma maior taxa de mortalidade sendo por esse atraso ou até mesmo, não diagnóstico da pneumonia (EGO; PREISER; VINCENT, 2015). Com a finalidade de reduzir a alta variabilidade da definição interobservador para compor o diagnóstico de PAVM, a maioria das instituições adota uma vigilância menos rigorosa para monitorar suas taxas, o que simplifica e padroniza as definições desse acometimento nosocomial (O'GRADY; MURRAY; AMES, 2012). O critério clínico e menos restrito favorece as variáveis de interesse para a apresentação da fraqueza muscular associada, como o tempo de ventilação mecânica e de internação. Ainda assim, o critério amplo acaba por envolver pneumonias de pequena e grande magnitude clínica, o que pode justificar a não associação da FMA-UTI com a ocorrência de PAVM. Para avaliar a gravidade da infecção, somente a instabilidade hemodinâmica foi levada em consideração, fato que limita a evolução da condição para quadros mais graves como sepse e SDRA associadas.

A substituição do critério tradicional de vigilância da PAVM que deu lugar a novos critérios e definições pela *National Healthcare Safety Network/ CDC*, não deu fim à discussão

da definição mais adequada e assertiva da pneumonia nosocomial em questão. Os desfechos são importantes norteadores para considerar uma definição e adoção de critérios de vigilância. As definições – VAE, VAC, IVAC em confronto com os critérios clínicos anteriores, mostram os desfechos “tempo de ventilação mecânica” e “tempo de internação hospitalar” significativamente maiores em pacientes com diagnóstico clínico em comparação a VAC. Em um dos estudos que comparou os critérios prospectivamente, análises não ajustadas de tempo de internação hospitalar e de ventilação mecânica, revelaram que o grupo PAVM apresentou durações mais longas do que a definição VAE, VAC e IVAC. As análises de risco concorrente, com ajuste de APACHE IV, tipo de UTI, incluindo mortalidade hospitalar como fator de censura, demonstraram que tempo de internação hospitalar foi significativamente mais longo no grupo PAVM (65,3 dias- IC95% 42,3-88,3) do que para pacientes do grupo VAC (41,1 dias- IC95% 33,1- 49,6) (LILLY *et al.*, 2014). O mesmo ocorreu no tempo de VMI, com o grupo PAVM apresentando cerca de 24 dias a mais do que o grupo VAC. Uma metanálise de 18 estudos comparou os conceitos citados anteriormente. Apesar da mortalidade hospitalar ser maior no grupo VAC, a diferença de média ponderada para tempo de internação e de VMI foram – 4,27 e -2,79 dias em comparação ao critério clínico PAVM (FAN *et al.*, 2016). Muscedere *et al* (2013), de forma retrospectiva, empregaram as definições mais restritas do CDC e observaram uma baixa concordância com os critérios clássicos da PAVM, porém VACs e IVACs foram associados à mortalidade e morbidades maiores em comparação aos demais pacientes, que não apresentaram esses eventos (MUSCEDERE *et al.*, 2013).

A ausência de um padrão áureo para o diagnóstico ainda coloca em dúvida os reais prejuízos dessa condição clínica. A particularidade de cada unidade, perfil de pacientes, critérios de rastreamento de infecção e antibiótico terapia levam a diferenças importantes nos desfechos. As associações e relações apresentadas em cada estudo podem não refletir necessariamente causalidade dos desfechos com a ocorrência da PAVM, independente do critério adotado. Contudo, o perfil que se constrói ao longo da internação soa um alerta para o final da trajetória desse indivíduo na terapia intensiva. Assim, a ocorrência de PAVM e também, da FMA-UTI passam de marcadores clínicos para possíveis mediadores de piores desfechos. Quando somados nos pacientes com FMA-UTI à ocorrência de PAVM prévia, podem-se observar desfechos piores em comparação ao grupo com “FMA-UTI”, porém “sem PAVM”. Com isso – após sobreviver a uma condição que levou o indivíduo à internação na UTI, ele permanece nesta, somando possíveis mediadores para piores desfechos na UTI e hospitalares.

Os desfechos hospitalares foram significativamente piores no grupo com PAVM.

Assim como bem estabelecido pela literatura, no ambiente da terapia intensiva, os tempos de VMI e de permanência se mostram superiores ao grupo que não apresentou pneumonia nosocomial (CHAWLA, 2008; GUIMARÃES; ROCCO, 2006; HEYLAND *et al.*, 1999; KOLLEF *et al.*, 2012; PAPAZIAN; KLOMPAS; LUYT, 2020), que consolida a amostra como apta para avaliação de interesse – estado funcional. Ainda que alguns estudos relatem o risco de viés devido à mortalidade e à alta atuarem como desfechos concorrentes (PAPAZIAN; KLOMPAS; LUYT, 2020; MUSCEDERE; DAY; HEYLAND, 2010) – indivíduos que evoluem para óbito podem ter tempos de internação curtos pela morte “precoce” – observou-se que em ambas as análises, com óbitos e excluindo os óbitos, os tempos de permanência VMI e UTI foram maiores no grupo “PAVM”. O mesmo não aconteceu no tempo de internação hospitalar, onde indivíduos que tiveram PAVM, após a alta da terapia intensiva, apresentaram um tempo de internação hospitalar semelhante ao grupo “Sem PAVM”, fato que não pode ser explicado pela possível precocidade do óbito- sendo que a análise com a exclusão dos óbitos permaneceu sem alterações estatísticas. O maior tempo de VMI consequentemente leva a maiores dias de sedação, imobilismo no leito, permanência de dispositivos invasivos, os quais tornam esse indivíduo mais susceptível a infecções nosocomiais não só de origem respiratória, mas também urinária e sanguínea (HUGHES; MCGRANE; PANDHARIPANDE, 2012; MART; BRUMMEL; ELY, 2019; PUN *et al.*, 2019; SHEHABI *et al.*, 2018; SHEHABI *et al.*, 2013). A relação de causalidade entre o tempo de ventilação mecânica e PAVM poderia ser melhor explicada em um modelo de caso-controle, ou em uma amostra maior- onde fosse possível o ajuste das variáveis para o modelo de análise multivariada. Consequentemente, a permanência aumenta proporcionalmente com a ventilação mecânica.

Apesar de não estabelecida a relação entre os fatores – pela limitação de multicolinearidade na análise multivariada- os desfechos “tempo de VMI”; “tempo de internação em UTI” juntamente com o diagnóstico de PAVM, mostram-se como mediadores do desfecho “mortalidade hospitalar. Sendo assim, a pneumonia na UTI está associada à duração da ventilação mecânica e estadia no ambiente crítico, enquanto a mortalidade é impulsionada principalmente pelas condições inerentes aos indivíduos e gravidade e curso da doença.(PAPAZIAN; KLOMPAS; LUYT, 2020).

As taxas de mortalidade “brutas” da UTI e hospitalar se mostraram diferentes entre os grupos “PAVM” e “Sem PAVM” com contribuição ao evento óbito (KOULENTI; TSIGOU; RELLO, 2017). Nas análises univariadas, a relação dos dados prévios e de admissão na UTI foram elencados para o modelo, porém, permanecendo somente variáveis clínicas para

previsores do óbito hospitalar. Quando incluídos os óbitos da UTI, a PAVM se mostrou como previsor, aumentando a chance de óbito em 2,9 vezes em relação ao grupo sem pneumonia. A não diferença dos grupos, nas características de base, contribuiu para a importância da PAVM no óbito a curto prazo. Juntamente, o uso de corticoide, simples uso ou não durante a internação, também se mostrou como previsor de chance de óbito. O uso de corticoide em terapia intensiva tem amplo espectro, por seus efeitos anti-inflamatórios e até, antifibróticos. Vários estudos mostram redução na VMI, mais dias livres de vasopressores e sem disfunção de órgãos, e até mesmo, redução da mortalidade hospitalar (ANNANE *et al.*, 2018; FUNK *et al.*, 2014; RHODES *et al.*, 2017). A escolha dessa variável para ser acompanhada no estudo foi como possível modulador de FMA-UTI, apesar da relação ainda não bem estabelecida pela literatura (YANG *et al.*, 2018). A dificuldade da determinação dos benefícios e possíveis prejuízos do uso, somam-se à condição clínica que esses indivíduos apresentam quando recebem os corticoides.

Apesar de dados prévios e de gravidade da doença de base serem coletados e analisados com relação à mortalidade, uma limitação que pode ter relação mediadora do óbito, é a interação dinâmica da PAVM com o curso da doença crítica. Indivíduos que adquirem uma infecção podem mudar o curso do seu motivo de internação e ficarem mais gravemente enfermos na evolução de sua condição crítica e não apenas, da gravidade observada na admissão. Índices que avaliam disfunções orgânicas ao longo da internação também se relacionam com a mortalidade na UTI, (FERREIRA *et al.*, 2001) sendo essa uma limitação do presente estudo- onde o rastreamento dos distúrbios sistêmicos não foi quantificado. Bekaert *et al* (2011) avaliaram a mortalidade atribuível em coorte multicêntrica de PAVM. Observaram influência da gravidade de admissão pelo escore *SAPS II* (*Simplified Acute Physiology Score 2*) na mortalidade por PAVM. Contudo, o efeito da pneumonia na mortalidade foi maior em pacientes com valores intermediários do escore. De forma indireta, atribuem a relação do óbito com o curso da doença crítica modulada pela condição de admissão. Mortalidade atribuível mais baixa da PAVM nos indivíduos com baixos valores de *SAPS II* pode ser explicada por melhor preservação do sistema imune. Já nos valores elevados de gravidade, o risco de morte é menos modificável, seja por tratamentos ou complicações durante a internação (BEKAERT *et al.*, 2011). A avaliação do curso da condição crítica pode modular a associação de desfechos mais esperados, como a principal questão do estudo – a relação da PAVM com o estado funcional. Os escores diários de acometimento e gravidade, descrevem o grau de disfunção de órgãos durante a permanência do indivíduo na UTI. Esse controle poderia ter sido útil nesta

amostra, que se apresenta sem diferenças prévias e de escores de gravidade de admissão, o que gera um “peso” para as variáveis da própria internação (KEEGAN; SOARES, 2016). No corrente estudo, o uso ou não de corticoide pode servir, de forma indireta, como sinalizador da gravidade desse indivíduo durante a internação na UTI. Sendo assim, mostrando-se como variável de ajuste, juntamente com a PAVM, para óbito hospitalar na análise multivariada.

O conhecimento se o indivíduo morreu de PAVM ou com PAVM, faz um paralelo ao estudo de Fuchs *et al* (2019), que questionam da mesma forma, a ocorrência da SDR. Para eles, o óbito ocasionado diretamente pela condição, media esforços para prevenção e terapêutica do evento. No entanto, se o óbito foi impulsionado pela condição prolongada de VMI, os esforços devem ser focados na condição que levou e manteve esse indivíduo na VMI, visando contemplar uma melhora do gerenciamento geral de cuidados intensivos, como por exemplo, o despertar diário (FUCHS *et al.*, 2019).

A contribuição da PAVM para óbito hospitalar não se mostrou presente no acompanhamento de 30 dias e 1 ano após a alta. Somente 3 indivíduos foram a óbito dentro de 30 dias e 5 em 1 ano após a alta hospitalar, sem relação com a ocorrência da PAVM. O número pequeno de óbitos após a alta hospitalar torna esses eventos com baixo poder estatísticos, porém, pôde-se constatar uma relação com a condição prévia à internação, observada na regressão múltipla de óbito em todo o período. O mesmo se percebeu no acompanhamento de reinternação hospitalar, onde a presença de comorbidades também se mostrou presente. As consequências da PAVM parecem ser de curto prazo. Estudos de *follow-up* de pacientes críticos com SDR mostram em 5 anos, função pulmonar próxima do normal – mesmo em um comprometimento muitas vezes, de maior magnitude que a PAVM. Ainda assim, o acometimento físico, cognitivo e redução na qualidade de vida são observados. Algumas infecções nosocomiais podem evoluir desfavoravelmente para quadros sépticos e com SDR associados, no entanto, no presente estudo só foram verificados para diagnósticos diferenciais à ocorrência da PAVM (BRUNELLI *et al.*, 2016; CHACKO *et al.*, 2017). Talvez a magnitude da infecção, como já citado anteriormente com o rastreamento de disfunções orgânicas, seja um importante marcador para os prejuízos funcionais, como sinalizou o grupo PAVM com instabilidade hemodinâmica, avaliado a parte.

Diferente dos demais estudos de acompanhamento de pacientes críticos – com avaliações presenciais e testes associados, o estado funcional foi indiretamente avaliado pela questão “retorno às atividades prévias”, questionado juntamente com internações por telefone. Não foi associado aos eventos de interesse, porém outros fatores, além da condição de saúde,

podem estar associados a esse não retorno. Uma limitação foi a avaliação de forma remota, por telefone, não se podendo mensurar a capacidade funcional através de testes de campo submáximos e de força, e então, compará-la à volta ao trabalho, por exemplo.

No contato de 1 ano pós alta, pôde-se observar relação com a internação do estudo e com histórico de saúde desses indivíduos. Na mortalidade e reinternação hospitalar a relação com comorbidades prévias ficou evidente. Ando *et al* (2012), constataram um ponto de corte de 4 no índice de comorbidade de *Charlson* (ICC) para aumento da chance de óbito em indivíduos com SDRA. Ainda que o estudo de Ando e colaboradores tenha também verificado relação das comorbidades com disfunção múltipla de órgãos, a mortalidade acompanhada foi num prazo de três meses. Convergindo para um acompanhamento de sobrevivência mais tardio, na análise regressiva multivariada, o presente estudo observou uma chance maior de óbito em 1 ano com aumento do ICC, além do tempo de VMI. A avaliação do estado funcional se limitou ao retorno ou não às atividades prévias à internação do estudo, não sendo questionado e avaliado como estava o desempenho das atividades. A falta da mensuração de força e capacidade funcional desses indivíduos pode ter contribuído para obtenção de uma informação incompleta. Apesar do relato do retorno às atividades prévias, outros pontos como adaptações para execução, produtividade e qualidade de vida são relatos com até oito anos após uma condição crítica (FAN *et al.*, 2014; HERRIDGE *et al.*, 2011; IWASHYNA *et al.*, 2010).

#### 4.1 PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A análise prospectiva e diária dos dados garantiu um melhor rastreamento das condições de interesse, assim como diminuí os possíveis dados faltantes e inclusão de indivíduos no estudo. A coleta prospectiva contribuiu para as variáveis traduzirem a “vida real”, colocando a mesma condição de diferentes fatores para os grupos de interesse.

A vigilância diária da PAVM por uma equipe capacitada com critérios estabelecidos, reduziu o viés da impressão clínica em relação ao desenvolvimento da infecção nosocomial.

Ainda que a vigilância e notificação dos casos de PAVM, a diferenciação dos casos foi falha, principalmente com relação à magnitude da gravidade, com indicadores de disfunção de órgãos durante a internação, podendo essa mediação resultar em perfis de indivíduos mais susceptíveis ao pior estado funcional no momento da alta da UTI.

Para controlar os confundidores dos desfechos, a amostra se apresentou pequena, principalmente para sustentar algumas variáveis e ter poder estatístico para análises multivariadas.

A validade externa se mostra comprometida por se tratar de um estudo em uma única UTI, principalmente pelas características dos fatores de risco de ambiente para a PAVM. Assim como outros fatores ambientais que poderiam influenciar taxa de mortalidade, como tratamento, uso indiscriminado de antibióticos. No entanto, a relação PAVM e funcionalidade parece ter um menor impacto, sendo adotado no estudo critérios amplos de diagnóstico da pneumonia e avaliações estabelecidas para o estado funcional.

A impossibilidade de avaliação do estado funcional antes do momento da alta da unidade, acarreta problemas na avaliação do óbito hospitalar, envolvendo o evento na UTI. A maioria dos indivíduos que evoluem para óbito na UTI, não é despertada, nem mesmo é retirada da VMI, tornando essas avaliações de força, mobilidade e AVD's inviáveis. Ainda que, mesmo sem uma avaliação precisa, a FMA-UTI pode levar a maiores taxas de falha de extubação, realização de traqueostomias e permanência longa em UTI, contribuindo assim, para a mortalidade. A avaliação no despertar ainda é bastante discutida na literatura, pois o indivíduo pode ter um pior desempenho por despertar lentificado, presença de sedação e analgésicos circulantes e dispositivos invasivos que se tornam barreiras à funcionalidade. Algumas avaliações podem, de forma indireta, estabelecer uma relação de prejuízo muscular em pacientes sedados, como mensuração de volume muscular por ultrassonografia à beira leito.

O acompanhamento remoto, dificulta o acesso ao real estado funcional do indivíduo após a alta hospitalar, haja vista que se tenha somente relato de retorno ou não às atividades prévias, sem quantificar a capacidade funcional e força desses indivíduos. O que poderia contribuir para um pior desempenho em suas AVD's e qualidade de vida.

## 5 CONCLUSÃO

A ocorrência da PAVM não contribuiu para um maior acometimento do estado funcional nos indivíduos que sobreviveram a essa condição na UTI. A ausência do detalhamento da gravidade da infecção pode ter contribuído para o resultado, o que estabeleceria diferentes magnitudes da PAVM. Ainda assim, os indivíduos com PAVM tiveram piores desfechos clínicos, como maior tempo de VMI, internação em UTI e mortalidade hospitalar. No entanto, a pneumonia se mostrou sem impacto após a alta hospitalar. Sugere-se para estudos futuros a avaliação da magnitude da infecção nosocomial e suas repercussões a curto e longo prazo, associados ao estado funcional.

## REFERÊNCIAS

- ADLER, J.; MALONE, D. Early mobilization in the intensive care unit: a systematic review. **Cardiopulmonary physical therapy journal**, v. 23, n. 1, p. 5-13, 2012.
- ALI, N. A.; O'BRIEN, J. M.; HOFFMANN, S. P.; PHILLIPS, G. *et al.* Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 178, n. 3, p. 261-268, ago. 2008.
- ANDREWS, A. W.; THOMAS, M. W.; BOHANNON, R. W. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. **Phys Ther**, v. 76, n. 3, p. 248-256, 1996.
- ANNANE, D.; RENAULT, A.; BRUN-BUISSON, C.; MEGARBANE, B. *et al.* Hydrocortisone plus Fludrocortisone for Adults with Septic Shock. **N Engl J Med**, v. 378, n. 9, p. 809-818, mar. 2018.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). **Boletim segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde nº 21**: Avaliação dos indicadores nacionais das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e resistência microbiana. Brasília: ANVISA, 2020.
- APPLETON, R. T.; KINSELLA, J.; QUASIM, T. The incidence of intensive care unit-acquired weakness syndromes: A systematic review. **J Intensive Care Soc**, v. 16, n. 2, p. 126-136, mai. 2015.
- AMERICA THORACIC SOCIETY (ATS). Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 171, n. 4, p. 388-416, 2005.
- BALDWIN, C. E.; PARATZ, J. D.; BERSTEN, A. D. Muscle strength assessment in critically ill patients with handheld dynamometry: an investigation of reliability, minimal detectable change, and time to peak force generation. **J Crit Care**, v. 28, n. 1, p. 77-86, fev. 2013.
- BALLVE, L. P. D.; DARGAINS, N.; INCHAUSTEGUI, J. G. U.; AL., E. *et al.* Weakness acquired in the intensive care unit. Incidence, risk factors and their association with the inspiratory weakness. Observational cohort study. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 29, n. 4, p. 466-475, 2017.
- BEKAERT, M.; TIMSIT, J. F.; VANSTEELANDT, S.; DEPUYDT, P. *et al.* Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a reappraisal using causal analysis. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 184, n. 10, p. 1133-1139, nov. 2011.
- BOHANNON, R. W.; PEOLSSON, A.; MASSY- WESTROPP, N.; DESROSIERS, J. *et al.* Reference values for adult grip measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. **Physiotherapy**, v. 92, p. 11- 15, 2006.
- BONELL, A.; AZARRAFIY, R.; HUONG, V. T. L.; VIET, T. L. *et al.* A Systematic Review and Meta-analysis of Ventilator-associated Pneumonia in Adults in Asia: An Analysis of National Income Level on Incidence and Etiology. **Clin Infect Dis**, v. 68, n. 3, p. 511-518,

2019.

BOURENNE, J.; HRAIECH, S.; ROCH, A.; GAINNIER, M. *et al.* Sedation and neuromuscular blocking agents in acute respiratory distress syndrome. **Ann Transl Med**, v. 5, n. 14, p. 291, 2017.

BRUNELLI, S. M.; TURENNE, W.; SIBBEL, S.; HUNT, A. *et al.* Clinical and economic burden of bloodstream infections in critical care patients with central venous catheters. **J Crit Care**, v. 35, p. 69-74, 2016.

BUT, A.; YETKIN, M. A.; KANYILMAZ, D.; ASLANER, H. *et al.* Analysis of epidemiology and risk factors for mortality in ventilator-associated pneumonia attacks in intensive care unit patients. **Turk J Med Sci**, v. 47, n. 3, p. 812-816, 2017.

CHACKO, B.; THOMAS, K.; DAVID, T.; PAUL, H. *et al.* Attributable cost of a nosocomial infection in the intensive care unit: A prospective cohort study. **World journal of critical care medicine**, v. 6, n. 1, p. 79-84, 2017.

CHAHOU, J., SEMAAN, A, ALMOOSA, K F. Ventilator-associated events prevention, learning lessons from the past: A systematic review. **Heart & Lung**, v. 44, p. 251-259, 2015.

CHAN, K. S.; PFOH, E. R.; DENEHY, L.; ELLIOTT, D. *et al.* Construct validity and minimal important difference of 6-minute walk distance in survivors of acute respiratory failure. **Chest**, v. 147, n. 5, p. 1316-1326, 2015.

CHANG, L.; DONG, Y.; ZHOU, P. Investigation on Risk Factors of Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Cerebral Hemorrhage Patients in Intensive Care Unit. **Can Respir J**, p. 7272080, 2017.

CHAWLA, R. Epidemiology, etiology, and diagnosis of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in Asian countries. **Am J Infect Control**, v. 36, n. 4, suppl, p. S93-100, 2008.

CHLAN, L. L.; TRACY, M. F.; GUTTORMSON, J.; SAVIK, K. Peripheral muscle strength and correlates of muscle weakness in patients receiving mechanical ventilation. **Am J Crit Care**, v. 24, n. 6, p. e91-98, 2015.

CIESLA, N.; DINGLAS, V.; FAN, E.; KHO, M. *et al.* Manual muscle testing: a method of measuring extremity muscle strength applied to critically ill patients. **J Vis Exp**, n. 50, 2011.

CLARK, D. E.; LOWMAN, J. D.; GRIFFIN, R. L.; MATTHEWS, H. M. *et al.* Effectiveness of an early mobilization protocol in a trauma and burns intensive care unit: a retrospective cohort study. **Phys Ther**, v. 93, n. 2, p. 186-196, 2013.

CONNOLLY, B. A.; JONES, G. D.; CURTIS, A. A.; MURPHY, P. B. *et al.* Clinical predictive value of manual muscle strength testing during critical illness: an observational cohort study. **Crit Care**, v. 17, n. 5, p. R229, 2013.

COOK, D. J.; WALTER, S. D.; COOK, R. J.; GRIFFITH, L. E. *et al.* Incidence of and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. **Ann Intern Med**, v. 129,

n. 6, p. 433-440, 1998.

CRAVEN, D. E.; HUDCOVA, J.; LEI, Y. Diagnosis of ventilator-associated respiratory infections (VARI): microbiologic clues for tracheobronchitis (VAT) and pneumonia (VAP). **Clin Chest Med**, v. 32, n. 3, p. 547-557, 2011.

CUI, J. B.; CHEN, Q. Q.; LIU, T. T.; LI, S. J. Risk factors for early-onset ventilator-associated pneumonia in aneurysmal subarachnoid hemorrhage patients. **Braz J Med Biol Res**, v. 51, n. 7, p. e6830, 2018.

CUNNION, K. M.; WEBER, D. J.; BROADHEAD, W. E.; HANSON, L. C. *et al.* Risk factors for nosocomial pneumonia: comparing adult critical-care populations. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 153, n. 1, p. 158-162, 1996.

DALMORA, C. H.; DEUTSCHENDORF, C.; NAGEL, F.; DOS SANTOS, R. P. *et al.* Defining ventilator-associated pneumonia: a (de)construction concept. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 25, n. 2, p. 81-86, 2013.

DE CARVALHO, C. R. Ventilator-associated pneumonia. **J Bras Pneumol**, v. 32, n. 4, p. xx-xxii, 2006.

DE JONGHE, B.; BASTUJI-GARIN, S.; SHARSHAR, T.; OUTIN, H. *et al.* Does ICU-acquired paresis lengthen weaning from mechanical ventilation? **Intensive Care Med**, v. 30, n. 6, p. 1117-1121, 2004.

DE JONGHE, B.; SHARSHAR, T.; LEFAUCHEUR, J.-P.; OUTIN, H. Critical Illness Neuromyopathy. **Clinical Pulmonary Medicine**, v. 12, n. 2, 2005.

DE JONGHE, B.; SHARSHAR, T.; LEFAUCHEUR, J. P.; AUTHIER, F. J. *et al.* Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. **JAMA**, v. 288, n. 22, p. 2859-2867, 2002.

DERDE, S.; HERMANS, G.; DERESE, I.; GÜIZA, F. *et al.* Muscle atrophy and preferential loss of myosin in prolonged critically ill patients. **Crit Care Med**, v. 40, n. 1, p. 79-89, 2012.

DETLING-IHNENFELDT, D. S.; WIESKE, L.; HORN, J.; NOLLET, F. *et al.* Functional Recovery in Patients with and Without Intensive Care Unit-Acquired Weakness. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 96, n. 4, p. 236-242, 2017.

DING, C.; ZHANG, Y.; YANG, Z.; WANG, J. *et al.* Incidence, temporal trend and factors associated with ventilator-associated pneumonia in mainland China: a systematic review and meta-analysis. **BMC Infect Dis**, v. 17, n. 1, p. 468, 2017.

DIRETRIZES brasileiras para tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica - 2007. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, p. s1-s30, 2007.

DOIRON, K. A.; HOFFMANN, T. C.; BELLER, E. M. Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill adults in the intensive care unit. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 3, n. 3, p. Cd010754, 2018.

DOORDUIN, J.; VAN HEES, H. W.; VAN DER HOEVEN, J. G.; HEUNKS, L. M. Monitoring of the respiratory muscles in the critically ill. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 187, n. 1, p. 20-27, 2013.

DRES, M.; GOLIGHER, E. C.; HEUNKS, L. M. A.; BROCHARD, L. J. Critical illness-associated diaphragm weakness. **Intensive Care Med**, v. 43, n. 10, p. 1441-1452, 2017.

DUDECK, M. A.; HORAN, T. C.; PETERSON, K. D.; ALLEN-BRIDSON, K. *et al.* National Healthcare Safety Network report, data summary for 2011, device-associated module. **Am J Infect Control**, v. 41, n. 4, p. 286-300, 2013.

DUDECK, M. A.; WEINER, L. M.; ALLEN-BRIDSON, K.; MALPIEDI, P. J. *et al.* National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, Device-associated module. **Am J Infect Control**, v. 41, n. 12, p. 1148-1166, 2013.

EGO, A.; PREISER, J. C.; VINCENT, J. L. Impact of diagnostic criteria on the incidence of ventilator-associated pneumonia. **Chest**, 147, n. 2, p. 347-355, 2015.

FAN, E.; DOWDY, D. W.; COLANTUONI, E.; MENDEZ-TELLEZ, P. A. *et al.* Physical complications in acute lung injury survivors: a two-year longitudinal prospective study. **Crit Care Med**, v. 42, n. 4, p. 849-859, 2014.

FAN, Y.; GAO, F.; WU, Y.; ZHANG, J. *et al.* Does ventilator-associated event surveillance detect ventilator-associated pneumonia in intensive care units? A systematic review and meta-analysis. **Crit Care**, v. 20, n. 1, p. 338, 2016.

FERREIRA, F. L.; BOTA, D. P.; BROSS, A.; MÉLOT, C. *et al.* Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. **Jama**, v. 286, n. 14, p. 1754-1758, 2001.

FONTES, A. P.; FERNANDES, A. A. E. B., M A. Funcionalidade e incapacidade: aspectos conceituais, estruturais e de aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) **Rev. Por. Sau. Pub.**, v. 28, n. 2, p. 171-178, 2010.

FOREL, J. M.; VOILLET, F.; PULINA, D.; GACOUIN, A. *et al.* Ventilator-associated pneumonia and ICU mortality in severe ARDS patients ventilated according to a lung-protective strategy. **Crit Care**, v. 16, n. 2, p. R65, 2012.

FUCHS, L.; FENG, M.; NOVACK, V.; LEE, J. *et al.* The Effect of ARDS on Survival: Do Patients Die From ARDS or With ARDS? **J Intensive Care Med**, v. 34, n. 5, p. 374-382, 2019.

FUNK, D.; DOUCETTE, S.; PISIPATI, A.; DODEK, P. *et al.* Low-dose corticosteroid treatment in septic shock: a propensity-matching study. **Crit Care Med**, v. 42, n. 11, p. 2333-2341, 2014.

GARCÍA-MARTÍNEZ, M. Á.; MONTEJO GONZÁLEZ, J. C.; GARCÍA-DE-LORENZO Y MATEOS, A.; TEIJEIRA, S. Muscle weakness: Understanding the principles of myopathy and neuropathy in the critically ill patient and the management options. **Clinical Nutrition**, v. 39, n. 5, p. 1331-1344, 2020.

GARIBALDI, R. A.; BRITT, M. R.; COLEMAN, M. L.; READING, J. C. *et al.* Risk factors for postoperative pneumonia. **The American Journal of Medicine**, v. 70, n. 3, p. 677-680, 1981.

GRGURICH, P. E.; HUDCOVA, J.; LEI, Y.; SARWAR, A. *et al.* Diagnosis of ventilator-associated pneumonia: controversies and working toward a gold standard. **Curr Opin Infect Dis**, v. 26, n. 2, p. 140-150, 2013.

GUIMARÃES, M. M.; ROCCO, J. R. Prevalence of ventilator-associated pneumonia in a university hospital and prognosis for the patients affected. **J Bras Pneumol**, v. 32, n. 4, p. 339-346, 2006.

HASHEM, M. D.; NALLAGANGULA, A.; NALAMALAPU, S.; NUNNA, K. *et al.* Patient outcomes after critical illness: a systematic review of qualitative studies following hospital discharge. **Crit Care**, v. 20, n. 1, p. 345, 2016.

HERMANS, G.; CLERCKX, B.; VANHULLEBUSCH, T.; SEGERS, J. *et al.* Interobserver agreement of Medical Research Council sum-score and handgrip strength in the intensive care unit. **Muscle Nerve**, v. 45, n. 1, p. 18-25, 2012.

HERMANS, G.; VAN AERDE, N.; MEERSSEMAN, P.; VAN MECHELEN, H. *et al.* Five-year mortality and morbidity impact of prolonged versus brief ICU stay: a propensity score matched cohort study. **Thorax**, v. 74, n. 11, p. 1037-1045, 2019.

HERMANS, G.; VAN MECHELEN, H.; CLERCKX, B.; VANHULLEBUSCH, T. *et al.* Acute outcomes and 1-year mortality of intensive care unit-acquired weakness. A cohort study and propensity-matched analysis. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 190, n. 4, p. 410-420, 2014.

HERRIDGE, M. S.; MOSS, M.; HOUGH, C. L.; HOPKINS, R. O. *et al.* Recovery and outcomes after the acute respiratory distress syndrome (ARDS) in patients and their family caregivers. **Intensive Care Medicine**, v. 42, n. 5, p. 725-738, 2016.

HERRIDGE, M. S.; MOSS, M.; HOUGH, C. L.; HOPKINS, R. O. *et al.* Recovery and outcomes after the acute respiratory distress syndrome (ARDS) in patients and their family caregivers. **Intensive Care Med**, v. 42, n. 5, p. 725-738, 2016.

HERRIDGE, M. S.; TANSEY, C. M.; MATTE, A.; TOMLINSON, G. *et al.* Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. **N Engl J Med**, v. 364, n. 14, p. 1293-1304, 2011.

HEYLAND, D. K. *et al.* The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. The Canadian Critical Trials Group. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 159, n. 4, p. 1249-1256, 1999.

HODGSON, C.; NEEDHAM, D.; HAINES, K.; BAILEY, M. *et al.* Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale. **Heart Lung**, v. 43, n. 1, p. 19-24, 2014.

HORAN, T. C.; ANDRUS, M.; DUDECK, M. A. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. **Am J Infect Control**, v. 36, n. 5, p. 309-332, 2008.

HUGHES, C. G.; MCGRANE, S.; PANDHARIPANDE, P. P. Sedation in the intensive care setting. **Clin Pharmacol**, v. 4, p. 53-63, 2012.

HUNTER, A.; JOHNSON, L.; COUSTASSE, A. Reduction of intensive care unit length of stay: the case of early mobilization. **Health Care Manag (Frederick)**, v. 33, n. 2, p. 128-135, 2014.

IEZZONI, L. I.; GREENBERG, M. S. Capturing and classifying functional status information in administrative databases. **Health care financing review**, v. 24, n. 3, p. 61-76, 2003.

IWASHYNA, T. J.; ELY, E. W.; SMITH, D. M.; LANGA, K. M. Long-term cognitive impairment and functional disability among survivors of severe sepsis. **JAMA**, v. 304, n. 16, p. 1787-1794, 2010.

JANG, M. H.; SHIN, M.-J.; SHIN, Y. B. Pulmonary and Physical Rehabilitation in Critically Ill Patients. **Acute Crit Care**, v. 34, n. 1, p. 1-13, 2019.

JEONG, B. H.; NAM, J.; KO, M. G.; CHUNG, C. R. *et al.* Impact of limb weakness on extubation failure after planned extubation in medical patients. **Respirology**, v. 23, p. 842-850, 2018.

JOHANSON, W. G.; PIERCE, A. K.; SANFORD, J. P.; THOMAS, G. D. Nosocomial respiratory infections with gram-negative bacilli. The significance of colonization of the respiratory tract. **Ann Intern Med**, v. 77, n. 5, p. 701-706, 1972.

JU, M.; HOU, D.; CHEN, S.; WANG, Y. *et al.* Risk factors for mortality in ICU patients with *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia: impact of bacterial cytotoxicity. **J Thorac Dis**, v. 10, n. 5, p. 2608-2617, 2018.

KALANURIA, A. A.; ZIAI, W.; ZAI, W.; MIRSKI, M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. **Crit Care**, v. 8, n. 2, p. 208, 2014.

KALIL, A. C.; METERSKY, M. L.; KLOMPAS, M.; MUSCEDERE, J. *et al.* 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. **Clin Infect Dis**, v. 63, n. 5, p. e61-e111, Sep 2016.

KANAAN, S. B. CLASSIFYING AND REPORTING FUNCTIONAL STATUS. POPULATIONS, S. O. e (NCVHS), N. C. O. V. A. H. S. [www.ncvhs.hhs.gov](http://www.ncvhs.hhs.gov): NCVHS: 1-18 p. 2017.

KATZ, S.; DOWNS, T. D.; CASH, H. R.; GROTZ, R. C. Progress in development of the index of ADL. **Gerontologist**, v. 10, n. 1, p. 20-30, 1970.

KAWAGUCHI, Y. M. F.; NAWA, R. K.; FIGUEIREDO, T. B.; MARTINS, L. *et al.* Perme Intensive Care Unit Mobility Score and ICU Mobility Scale: translation and cultural adaptation for Portuguese language spoken in Brazil. **Jornal Brasileiro De Pneumologia**, v. 42, n. 6, p. 429-434, 2016.

KEEGAN, M. T.; SOARES, M. O que todo intensivista deveria saber sobre os sistemas de

escore prognóstico e mortalidade ajustada ao risco. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 28, p. 264-269, 2016.

KEITH, R. A.; GRANGER, C. V.; HAMILTON, B. B.; SHERWIN, F. S. The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. **Adv Clin Rehabil**, v. 1, p. 6-18, 1987.

KELMENSEN, D. A.; HELD, N.; ALLEN, R. R.; QUAN, D. *et al.* Outcomes of ICU Patients With a Discharge Diagnosis of Critical Illness Polyneuromyopathy: A Propensity-Matched Analysis. **Crit Care Med**, v. 45, n. 12, p. 2055-2060, 2017.

KOBAYASHI, H.; UCHINO, S.; TAKINAMI, M.; UEZONO, S. The Impact of Ventilator-Associated Events in Critically Ill Subjects With Prolonged Mechanical Ventilation. **Respir Care**, v. 62, n. 11, p. 1379-1386, 2017.

KOLLEF, M. H.; HAMILTON, C. W.; ERNST, F. R. Economic impact of ventilator-associated pneumonia in a large matched cohort. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v. 33, n. 3, p. 250-256, 2012.

KOULENTI, D.; TSIGOU, E.; RELLO, J. Nosocomial pneumonia in 27 ICUs in Europe: perspectives from the EU-VAP/CAP study. **Eur J Clin Microbiol Infect Dis**, v. 36, n. 11, p. 1999-2006, 2017.

KRESS, J. P.; HALL, J. B. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. **N Engl J Med**, v. 370, n. 17, p. 1626-1635, 2014.

LATENSER, B. A.; MILLER, S. F.; BESSEY, P. Q.; BROWNING, S. M. *et al.* National Burn Repository 2006: a ten-year review. **J Burn Care Res**, v. 28, n. 5, p. 635-658, 2007.

LATRONICO, N. ICU acquired weakness. **European Journal of Neurology**, v. 22, p. 870-871, 2015.

LEIDY, N. K. Functional Status and forward progress of Merry-go-rounds: Toward a coherent analytical framework. **Nursing Research**, v. 43, n. 4, p. 196-202, 1994.

LI, Y.; LIU, C.; XIAO, W.; SONG, T. *et al.* Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Ventilator-Associated Pneumonia in Traumatic Brain Injury: A Meta-analysis. **Neurocrit Care**, v. 32, n. 1, p. 272-285, 2020.

LILLY, C. M.; LANDRY, K. E.; SOOD, R. N.; DUNNINGTON, C. H. *et al.* Prevalence and Test Characteristics of National Health Safety Network Ventilator-Associated Events. **Critical Care Medicine**, v. 42, n. 9, 2014.

LIU, Y.; DI, Y.; FU, S. Risk factors for ventilator-associated pneumonia among patients undergoing major oncological surgery for head and neck cancer. **Front Med**, v. 11, n. 2, p. 239-246, 2017.

MAGILL, S. S., KLOMPAS M, BALK R, BURNS S M, DEUTSCHMAN C S, DIEKEMA D, ET AL. Developing a new, national approach to surveillance for ventilator-associated events. **Am J Crit Care Med.**, v. 22, p. 469-473, 2013.

MAHONEY, F. I.; BARTHEL, D. W. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. **Md State Med J**, v. 14, p. 61-65, 1965.

MANGINO, J. E.; PEYRANI, P.; FORD, K. D.; KETT, D. H. *et al.* Development and implementation of a performance improvement project in adult intensive care units: overview of the Improving Medicine Through Pathway Assessment of Critical Therapy in Hospital-Acquired Pneumonia (IMPACT-HAP) study. **Crit Care**, v. 15, n. 1, p. R38, 2011.

MART, M. F.; BRUMMEL, N. E.; ELY, E. W. The ABCDEF Bundle for the Respiratory Therapist. **Respiratory care**, v. 64, n. 12, p. 1561-1573, 2019.

MARTIN, H. J.; YULE, V.; SYDDALL, H. E.; DENNISON, E. M. *et al.* Is hand-held dynamometry useful for the measurement of quadriceps strength in older people? A comparison with the gold standard Bodex dynamometry. **Gerontology**, v. 52, n. 3, p. 154-159, 2006.

MARTIN-LOECHES, I.; RODRIGUEZ, A. H.; TORRES, A. New guidelines for hospital-acquired pneumonia/ventilator-associated pneumonia: USA vs. Europe. **Curr Opin Crit Care**, v. 4, n. 5, p. 347-352, 2018.

MCDERMID, R. C.; STELFOX, H. T.; BAGSHAW, S. M. Frailty in the critically ill: a novel concept. **Crit Care**, v. 15, n. 1, p. 301, 2011.

MELSEN, W. G.; ROVERS, M. M.; GROENWOLD, R. H.; BERGMANS, D. C. *et al.* Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of individual patient data from randomised prevention studies. **Lancet Infect Dis**, v. 13, n. 8, p. 665-671, 2013.

MIETTO, C.; PINCIROLI, R.; PATEL, N.; BERRA, L. Ventilator associated pneumonia: evolving definitions and preventive strategies. **Respir Care**, v. 58, n. 6, p. 990-1007, 2013.

MINOSSO, J. S. M.; AMENDOLA, F.; ALVARENGA, M. R. M.; OLIVEIRA, M. A. D. C. Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios. **Acta Paul Enferm.**, v. 22, p. 218-223, 2010.

MUSCEDERE, J.; SINUFF, T.; HEYLAND, D. K.; DODEK, P. M. *et al.* The clinical impact and preventability of ventilator-associated conditions in critically ill patients who are mechanically ventilated. **Chest**, v. 144, n. 5, p. 1453-1460, 2013.

MUSCEDERE, J.; WATERS, B.; VARAMBALLY, A.; BAGSHAW, S. M. *et al.* The impact of frailty on intensive care unit outcomes: a systematic review and meta-analysis. **Intensive Care Medicine**, v. 43, n. 8, p. 1105-1122, 2017.

MUSCEDERE, J. G.; DAY, A.; HEYLAND, D. K. Mortality, attributable mortality, and clinical events as end points for clinical trials of ventilator-associated pneumonia and hospital-acquired pneumonia. **Clin Infect Dis**, v. 51, suppl 1, p. S120-125, 2010.

MYHREN, H.; EKEBERG, Ø.; STOKLAND, O. Health-related quality of life and return to work after critical illness in general intensive care unit patients: a 1-year follow-up study. **Crit Care Med**, v. 38, n. 7, p. 1554-1561, 2010.

NEEDHAM, D. M.; DAVIDSON, J.; COHEN, H.; HOPKINS, R. O. *et al.* Improving long-

term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. **Crit Care Med**, v. 40, n. 2, p. 502-509, 2012.

O'GRADY, N. P.; MURRAY, P. R.; AMES, N. Preventing ventilator-associated pneumonia: does the evidence support the practice? **JAMA**, v. 307, n. 23, p. 2534-2539, 2012.

PAPAZIAN, L.; FOREL, J. M.; GACOUIN, A.; PENOT-RAGON, C. *et al.* Neuromuscular blockers in early acute respiratory distress syndrome. **N Engl J Med**, v. 363, n. 12, p. 1107-1116, 2010.

PAPAZIAN, L.; KLOMPAS, M.; LUYT, C. E. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. **Intensive Care Med**, v. 46, n. 5, p. 888-906, 2020.

PARRY, S. M.; BERNEY, S.; GRANGER, C. L.; DUNLOP, D. L. *et al.* A new two-tier strength assessment approach to the diagnosis of weakness in intensive care: an observational study. **Crit Care**, v. 19, p. 52, 2015.

PARRY, S. M.; DENEHY, L.; BEACH, L. J.; BERNEY, S. *et al.* Functional outcomes in ICU – what should we be using? – an observational study. **Critical care**, v. 19, p. 127, 2015.

PARRY, S. M.; GRANGER, C. L.; BERNEY, S.; JONES, J. *et al.* Assessment of impairment and activity limitations in the critically ill: a systematic review of measurement instruments and their clinimetric properties. **Intensive Care Medicine**, v. 41, n. 5, p. 744-762, 2015.

PARRY, S. M.; HUANG, M.; NEEDHAM, D. M. Evaluating physical functioning in critical care: considerations for clinical practice and research. **Crit Care**, v. 21, n. 1, p. 249, 2017.

PERME, C.; NAWA, R. K.; WINKELMAN, C.; MASUD, F. A tool to assess mobility status in critically ill patients: the Perme Intensive Care Unit Mobility Score. **Methodist Debaquey Cardiovasc J**, v. 10, n. 1, p. 41-49, 2014.

PIVA, S.; FAGONI, N.; LATRONICO, N. Intensive care unit-acquired weakness: unanswered questions and targets for future research. **F1000Res**, v. 8, p.1-10, 2019.

PRADE, S. S.; OLIVEIRA, S. T.; RODRIGUES, R.; NUNES, F. A. *et al.* Estudo brasileiro da magnitude das infecções hospitalares em hospitais terciários. . **Rev Contr Infec Hosp.**, v. 2, p. 11-24, 1995.

PUN, B. T.; BALAS, M. C.; BARNES-DALY, M. A.; THOMPSON, J. L. *et al.* Caring for Critically Ill Patients with the ABCDEF Bundle: Results of the ICU Liberation Collaborative in Over 15,000 Adults. **Critical care medicine**, v. 47, n. 1, p. 3-14, 2019.

PUTHUCHEARY, Z. A.; RAWAL, J.; MCPHAIL, M.; CONNOLLY, B. *et al.* Acute skeletal muscle wasting in critical illness. **Jama**, v. 310, n. 15, p. 1591-1600, 2013.

QIAN, Z.; YANG, M.; LI, L.; CHEN, Y. Ultrasound assessment of diaphragmatic dysfunction as a predictor of weaning outcome from mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 8, n. 9, p. e021189, 2018.

REA-NETO, A.; YOUSSEF, N. C.; TUCHE, F.; BRUNKHORST, F. *et al.* Diagnosis of

ventilator-associated pneumonia: a systematic review of the literature. **Crit Care**, v. 12, n. 2, p. R56, 2008.

RHODES, A.; EVANS, L. E.; ALHAZZANI, W.; LEVY, M. M. *et al.* Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. **Crit Care Med**, v. 45, n. 3, p. 486-552, 2017.

RINAUDO, M.; FERRER, M.; TERRANEO, S.; DE ROSA, F. *et al.* Impact of COPD in the outcome of ICU-acquired pneumonia with and without previous intubation. **Chest**, v. 147, n. 6, p. 1530-1538, 2015.

ROBERSON, A. R.; STARKWEATHER, A.; GROSSMAN, C.; ACEVEDO, E. *et al.* Influence of muscle strength on early mobility in critically ill adult patients: Systematic literature review. **Heart Lung**, v. 47, n. 1, p. 1-9, 2018.

RODRIGUES, P. M.; CARMO NETO, E.; SANTOS, L. R.; KNIBEL, M. F. Ventilator-associated pneumonia: epidemiology and impact on the clinical evolution of ICU patients. **J Bras Pneumol**, v. 35, n. 11, p. 1084-1091, 2009.

RODRIGUES, P. M. D. A.; CARMO NETO, E. D.; SANTOS, L. R. D. C.; KNIBEL, M. F. Pneumonia associada à ventilação mecânica: epidemiologia e impacto na evolução clínica de pacientes em uma unidade de terapia intensiva. **J. bras. pneumol**, v. 35, n. 11, p. 1084-1091, 2009.

SAFDAR, N.; MUSUUZA, J. S.; XIE, A.; HUNDT, A. S. *et al.* Management of ventilator-associated pneumonia in intensive care units: a mixed methods study assessing barriers and facilitators to guideline adherence. **BMC Infect Dis**, v. 16, p. 349, 2016.

SCHMIDT, S. B.; ROLLNIK, J. D. Critical illness polyneuropathy (CIP) in neurological early rehabilitation: clinical and neurophysiological features. **BMC Neurol**, v. 16, n. 1, p. 256, 2016.

SEN, S.; JOHNSTON, C.; GREENHALGH, D.; PALMIERI, T. Ventilator-Associated Pneumonia Prevention Bundle Significantly Reduces the Risk of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Burn Patients. **J Burn Care Res**, v. 37, n. 3, p. 166-171, 2016.

SHARPE, J. P.; MAGNOTTI, L. J.; WEINBERG, J. A.; BROCKER, J. A. *et al.* Gender disparity in ventilator-associated pneumonia following trauma: identifying risk factors for mortality. **J Trauma Acute Care Surg**, v. 77, n. 1, p. 161-165, 2014.

SHARSHAR, T.; BASTUJI-GARIN, S.; STEVENS, R. D.; DURAND, M. C. *et al.* Presence and severity of intensive care unit-acquired paresis at time of awakening are associated with increased intensive care unit and hospital mortality. **Crit Care Med**, v. 37, n. 12, p. 3047-3053, 2009.

SHEHABI, Y.; BELLOMO, R.; KADIMAN, S.; TI, L. K. *et al.* Sedation Intensity in the First 48 Hours of Mechanical Ventilation and 180-Day Mortality: A Multinational Prospective Longitudinal Cohort Study. **Crit Care Med**, v. 46, n. 6, p. 850-859, 2018.

SHEHABI, Y.; CHAN, L.; KADIMAN, S.; ALIAS, A. *et al.* Sedation depth and long-term mortality in mechanically ventilated critically ill adults: a prospective longitudinal multicentre

cohort study. **Intensive Care Med**, v. 39, n. 5, p. 910-918, 2013.

SHINODA, T.; NISHIHARA, H.; SHIMOGAI, T.; ITO, T. *et al.* Relationship between Ventilator-Associated Events and Timing of Rehabilitation in Subjects with Emergency Tracheal Intubation at Early Mobilization Facility. **Int J Environ Res Public Health**, v. 15, n. 12, 2018.

SILVESTRINI, T. L.; CRUZ, C. E. R. D. N. Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica em Centro de Tratamento Intensivo. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 16, n. 4, p. 228-233, 2004.

SPALDING, M. C.; CRIPPS, M. W.; MINSHALL, C. T. Ventilator-Associated Pneumonia: New Definitions. **Crit Care Clin**, v. 33, n. 2, p. 277-292, 2017.

STEVENS, R. D.; DOWDY, D. W.; MICHAELS, R. K.; MENDEZ-TELLEZ, P. A. *et al.* Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: a systematic review. **Intensive Care Med**, v. 33, n. 11, p. 1876-1891, 2007.

STEVENS, R. D.; MARSHALL, S. A.; CORNBLATH, D. R.; HOKE, A. *et al.* A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. **Crit Care Med**, v. 37, n. 10, suppl, p. S299-308, 2009.

TEIXEIRA, P. J.; SELIGMAN, R.; HERTZ, F. T.; CRUZ, D. B. *et al.* Inadequate treatment of ventilator-associated pneumonia: risk factors and impact on outcomes. **J Hosp Infect**, v. 65, n. 4, p. 361-367, 2007.

TEJERINA, E.; FRUTOS-VIVAR, F.; RESTREPO, M. I.; ANZUETO, A. *et al.* Incidence, risk factors, and outcome of ventilator-associated pneumonia. **J Crit Care**, v. 21, n. 1, p. 56-65, 2006.

TITSWORTH, W. L.; HESTER, J.; CORREIA, T.; REED, R. *et al.* The effect of increased mobility on morbidity in the neurointensive care unit. **J Neurosurg**, v. 116, p. 1379-1388, 2012.

TORRES, A.; AZNAR, R.; GATELL, J. M.; JIMÉNEZ, P. *et al.* Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. **Am Rev Respir Dis**, v. 142, n. 3, p. 523-528, 1990.

TORRES, A.; EWIG, S.; LODE, H.; CARLET, J. *et al.* Defining, treating and preventing hospital acquired pneumonia: European perspective. **Intensive Care Med**, v. 35, n. 1, p. 9-29, 2009.

VAN AERDE, N.; MEERSSEMAN, P.; DEBAVEYE, Y.; WILMER, A. *et al.* Five-year impact of ICU-acquired neuromuscular complications: a prospective, observational study. **Intensive Care Med**, v. 46, n. 6, p. 1184-1193, 2020.

VAN DEN BERGHE, G.; SCHOONHEYDT, K.; BECX, P.; BRUYNINCKX, F. *et al.* Insulin therapy protects the central and peripheral nervous system of intensive care patients. **Neurology**, v. 64, n. 8, p. 1348, 2005.

VANHOREBEEK, I.; LATRONICO, N.; VAN DEN BERGHE, G. ICU-acquired weakness. **Intensive Care Med**, v. 46, n. 4, p. 637-653, 2020.

WALTRICK, R.; POSSAMAI, D S.; AGUIAR, F P.; DADAM, M.; SOUZA FILHO, V J. *et al.* Comparação entre um método diagnóstico clínico e a técnica de vigilância do *Center for Disease Control and Prevention*. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 27, 3, p. 260-265, 2015.

WU, D.; WU, C.; ZHANG, S.; ZHONG, Y. Risk Factors of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients. **Front Pharmacol**, v. 10, p. 482, 2019.

XIE, X.; LYU, J.; HUSSAIN, T.; LI, M. Drug Prevention and Control os Ventilator- Associated Pneumonia. **Front Pharmacol**, c. 298, n. 10, p.1-9, 2019.

XU, Y.; LAI, C.; XU, G.; MENG, W. *et al.* Risk factors of ventilator-associated pneumonia in elderly patients receiving mechanical ventilation. **Clin Interv Aging**, v. 14, p. 1027-1038, 2019.

YANG, T.; LI, Z.; JIANG, L.; WANG, Y. *et al.* Risk factors for intensive care unit-acquired weakness: A systematic review and meta-analysis. **Acta Neurol Scand**, v. 138, n. 2, p. 104-114, 2018.

YANG, T.; LI, Z.; JIANG, L.; XI, X. Corticosteroid use and intensive care unit-acquired weakness: a systematic review and meta-analysis. **Crit Care**, v. 22, n. 1, p. 187, 2018.

ZAMPIERI, F. G.; BOZZA, F. A.; MORALEZ, G. M.; MAZZA, D. D. *et al.* The effects of performance status one week before hospital admission on the outcomes of critically ill patients. **Intensive Care Med**, v. 43, n. 1, p. 39-47, 2017.

ZIMLICHMAN, E.; HENDERSON, D.; TAMIR, O.; FRANZ, C. *et al.* Health care-associated infections: a meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. **JAMA Intern Med**, v. 173, n. 22, p. 2039-2046, 2013.

ZUBAIR, S.; ALI, H.; RAZA, S. F.; WARIND, J. A. *et al.* Assessment of Frequency and Transience Rate for Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) in Geriatric Patients in Tertiary Care Settings of Karachi, Pakistan. **J Coll Physicians Surg Pak**, v. 28, n. 7, p. 536-540, 2018.

## APÊNDICE A – PARECER COMITÊ DE ÉTICA

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 232, sala 401

**Bairro:** Trindade

**CEP:** 88.040-400

**UF:** SC

**Município:** FLORIANÓPOLIS

**Telefone:** (48)3721-6094

**E-mail:** cep.propensq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.229.288

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:**

<b>Endereço:</b> Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
<b>Bairro:</b> Trindade <b>CEP:</b> 88.040-400
<b>UF:</b> SC <b>Município:</b> FLORIANÓPOLIS
<b>Telefone:</b> (48)3721-8034 <b>E-mail:</b> cep.propesq@contato.ufsc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC**



Continuação do Parecer: 2.226.208

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	Orçamento_PAVM.pdf	08/12/2016 17:49:40	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_instituicao.pdf	08/12/2016 17:30:45	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito
Folha de Rosto	Folha_da_Rosto_PAVM.pdf	08/12/2016 17:25:32	Rosemeri Maurici da Silva	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Avaliação 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

## APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE DO FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC  
 PRÓ- REITORIA DE PESQUISA  
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS –  
 CEPESH

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### **Título do Projeto: PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA (PAVM): AVALIAÇÃO DO ESTADO FUNCIONAL E DA QUALIDADE DE VIDA.**

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de um estudo que tem como objetivo avaliar o estado funcional, a qualidade de vida e a sobrevivência em pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica assistidos na UTI do Hospital Universitário- UFSC, que atenderá a resolução CNS 466/12. Para isso, será realizado um acompanhamento durante sua internação na UTI, enfermaria, ambulatório e por contato telefônico. Nesse período, o (a) senhor (a) precisará fazer avaliações que envolvem avaliação do seu estado funcional- força dos membros, ultrassonografia de coxa, força muscular respiratória, teste de caminhada de seis minutos e avaliação da sua qualidade de vida. Para essas avaliações, o (a) senhor (a) será previamente comunicado (a).

Na avaliação do seu estado funcional, serão realizadas perguntas sobre como está sua mobilidade e independência para as atividades diárias e os testes a seguir. Para avaliar a força muscular respiratória e de membros, o (a) senhor (a) realizará testes rápidos, que buscam verificar a força dos músculos que utilizamos na respiração, dos braços e das pernas.

A avaliação de ultrassonografia de coxa será realizada para medir a área do músculo do membro.

A capacidade funcional será avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos, que consiste em caminhar durante seis minutos em um corredor de 30 metros.

Para avaliação da sua qualidade de vida será aplicado um questionário que o Sr (a) poderá responder sobre o seu estado geral de saúde.

Todas as avaliações serão realizadas nas dependências do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago, realizadas e supervisionadas por um dos pesquisadores do

estudo.

Os riscos deste estudo serão mínimos, pois os exames a serem realizados fazem parte da avaliação utilizada por muitos profissionais da área da saúde no dia-a-dia e serão realizados em ambiente hospitalar, sendo que os sinais vitais e sintomas clínicos do (a) senhor (a) serão constantemente monitorados durante esses exames. Mas caso em algum momento sentir algum desconforto relacionado a sua participação, os pesquisadores comprometem-se a fornecer o suporte necessário, encaminhando o sr (a) ao serviço de emergência do Hospital Universitário da UFSC, e prestando informações adicionais sobre a pesquisa.

Informamos que a identidade do (a) senhor (a) será preservada, cada paciente será identificado por um número. Somente os pesquisadores e o (a) senhor (a) terão acesso aos seus dados.

Não estão previstos gastos em decorrência de sua participação, entretanto, se o sr (a) tiver alguma despesa comprovadamente em função da pesquisa, o sr (a) será ressarcido. Caso o(a) senhor(a) tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa poderá solicitar indenização, de acordo com a legislação vigente.

Os riscos inerentes a pesquisa são mínimos, mas danos eventuais, comprovadamente decorrentes da mesma serão indenizados de acordo com o que estabelece a Resolução CNS nº466/12.

Os benefícios e as vantagens em participar deste estudo serão que, com os resultados obtidos nas avaliações, os profissionais de saúde irão conhecer melhor a capacidade funcional durante a internação, assim como sua recuperação, e assim poderão direcionar o acompanhamento e o tratamento com a elaboração de protocolos baseados nos achados da pesquisa. Desse modo, o tratamento será mais adequado às reais necessidades dos pacientes, tornando-se mais efetivo e auxiliando na promoção de qualidade de vida de quem necessita de uma internação.

As pessoas que estarão acompanhando o (a) senhor (a) serão os pesquisadores: Roberta Mazzali Biscaro (fisioterapeuta) e a Prof<sup>ra</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosemeri Maurici da Silva (médica pneumologista).

O (a) senhor (a) poderá se retirar do estudo em qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento. Solicitamos a sua autorização para o uso dos dados do (a) senhor (a) para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome. Os aspectos éticos relativos à pesquisa com seres humanos serão respeitados.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sr(a).

Agradecemos a sua participação.

PESSOA PARA CONTATO: Roberta Rodolfo Mazzali Biscaro (pesquisadora responsável).

ENDEREÇO: Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago (HU). Rua Professora Maria Flora Pausewang, s/nº, Trindade, Florianópolis (SC), CEP 88040-900

NÚMERO DO TELEFONE: (48) 99161630/ 37218049

ASSINATURA: \_\_\_\_\_

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEPESH - Reitoria II  
R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, 4º andar, sala 401 - Trindade  
CEP: 88040-400 – Florianópolis – SC

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO**

Declaro que fui informado (a) sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao estudo e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos procedimentos serão feitas em mim, e que fui informado (a) que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Local \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**APÊNDICE C - CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E  
GRAVAÇÕES**

Eu \_\_\_\_\_ permito que o grupo de pesquisadores relacionados abaixo obtenha fotografia, filmagem ou gravação de minha pessoa para fins de pesquisa, científico, médico e educacional.

Eu concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, palestras ou periódicos científicos. Porém, a minha pessoa não deve ser identificada por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

Nome do participante da pesquisa: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

**Equipe de pesquisadores:**

Roberta Mazzali Biscaro (Pesquisadora responsável/ Fisioterapeuta)

**Período do estudo:** Janeiro 2017- janeiro 2019

**Local do Estudo:** Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago (HU). Rua Professora Maria Flora Pausewang, s/nº, Trindade, Florianópolis (SC), CEP 88040-900

## ANEXO A – ÍNDICE MODIFICADO DE BARTHEL

<b>Índice Modificado de Barthel</b>		
<b>Item</b>		<b>Subtotal</b>
<b>Alimentação</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependente. Precisa ser alimentado.</li> <li>2. Assistência ativa durante toda tarefa.</li> <li>3. Supervisão na refeição e assistência para tarefas associadas (sal, manteiga, fazer o prato).</li> <li>4. Independente, exceto para tarefas complexas como cortar a carne e abrir leite.</li> <li>5. Independente. Come sozinho, quando se põe a comida ao seu alcance. Deve ser capaz de fazer as ajudas técnicas quando necessário.</li> </ol>	
<b>Higiene Pessoal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependente. Incapaz de encarregar-se da higiene pessoal.</li> <li>2. Alguma assistência em todos os passos das tarefas.</li> <li>3. Alguma assistência em um ou mais passos das tarefas.</li> <li>4. Assistência mínima antes e/ou depois das tarefas.</li> <li>5. Independente para todas as tarefas como lavar seu rosto e mãos, pentear-se, escovar os dentes, e fazer a barba. Inclusive usar um barbeador elétrico ou de lâmina, colocar a lâmina ou ligar o barbeador, assim como alcançá-las do armário. As mulheres devem conseguir se maquiar e fazer penteados, se usar.</li> </ol>	
<b>Uso do Banheiro</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependente. Incapaz de realizar esta tarefa. Não participa.</li> <li>2. Assistência em todos os aspectos das tarefas.</li> <li>3. Assistência em alguns aspectos como nas transferências, manuseio das roupas, limpar-se, lavar as mãos.</li> <li>4. Independente com supervisão. Pode utilizar qualquer barra na parede ou qualquer suporte se o necessitar. Uso de urinol à noite, mas não é capaz de esvaziá-lo e limpá-lo.</li> <li>5. Independente em todos os passos. Se for necessário o uso de urinol, deve ser capaz de colocá-lo, esvaziá-lo e limpá-lo.</li> </ol>	
<b>Banho</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependente em todos os passos. Não participa.</li> <li>2. Assistência em todos os aspectos.</li> <li>3. Assistência em alguns passos como a transferência, para lavar ou enxugar ou para completar algumas tarefas.</li> <li>4. Supervisão para segurança, ajustar temperatura ou na transferência.</li> <li>5. Independente. Deve ser capaz de executar todos os passos necessários sem que nenhuma outra pessoa esteja presente.</li> </ol>	
<b>Continência do Esfincter Anal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incontinente</li> <li>2. Assistência para assumir a posição apropriada e para as técnicas facilitatórias de evacuação.</li> <li>3. Assistência para uso das técnicas facilitatórias e para limpar-se. Frequentemente tem evacuações acidentais.</li> </ol>	

	<p>4. Supervisão ou ajuda para colocar o supositório ou enema. Tem algum acidente ocasional.</p> <p>5. O paciente é capaz de controlar o esfíncter anal sem acidentes. Pode usar um supositório ou enemas quando for necessário.</p>	
<b>Continência do Esfíncter Vesical</b>	<p>1. Incontinente. Uso de caráter interno.</p> <p>2. Incontinente, mas capaz de ajudar com um dispositivo ou externo.</p> <p>3. Permanece seco durante o dia, mas não à noite, necessitando de assistência de dispositivos.</p> <p>4. Tem apenas acidentes ocasionais. Necessita de ajuda para manusear o dispositivo interno ou externo (sonda ou cateter).</p> <p>5. Capaz de controlar seu esfíncter de dia e de noite. Independente no manejo dos dispositivos internos e externos.</p>	
<b>Vestir-se</b>	<p>1. Incapaz de vestir-se sozinho. Não participa da tarefa.</p> <p>2. Assistência em todos os aspectos, mas participa de alguma forma.</p> <p>3. Assistência é requerida para colocar e/ou remover alguma roupa.</p> <p>4. Assistência apenas para fechar botões, zíperes, amarras sapatos, sutiã, etc.</p> <p>5. O paciente pode vestir-se, ajustar-se e abotoar toda a roupa e dar laço (inclui o uso de adaptações). Esta atividade inclui o colocar de órteses. Podem usar suspensórios, calçadeiras ou roupas abertas.</p>	
<b>Transferências (cama e cadeira)</b>	<p>1. Dependente. Não participa da transferência. Necessita de ajuda (duas pessoas).</p> <p>2. Participa da transferência, mas necessita de ajuda máxima em todos os aspectos da transferência.</p> <p>3. Assistência em algum dos passos desta atividade.</p> <p>4. Precisa ser supervisionado ou recordado de um ou mais passos.</p> <p>5. Independente em todas as fases desta atividade. o paciente pode aproximar da cama ( com sua cadeira de rodas ), bloquear a cadeira, levantar os pedais, passar de forma segura para a cama, virar-se, sentar-se na cama, mudar de posição a cadeira de rodas, se for necessário para voltar e sentar-se nela e voltar à cadeira de rodas.</p>	
<b>Subir e descer escadas</b>	<p>1. Incapaz de usar degraus.</p> <p>2. Assistência em todos os aspectos.</p> <p>3. Sobe e desce, mas precisa de assistência durante alguns passos desta tarefa.</p> <p>4. Necessita de supervisão para segurança ou em situações de risco.</p> <p>5. Capaz de subir e descer escadas de forma segura e sem supervisão. Pode usar corrimão, bengalas e muletas, se for necessário. Deve ser capaz de levar o auxílio tanto ao subir quanto ao descer.</p>	

<b>Deambulação</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependente na deambulação. Não participa.</li> <li>2. Assistência por uma ou mais pessoas durante toda a deambulação.</li> <li>3. Assistência necessária para alcançar apoio e deambular.</li> <li>4. Assistência mínima ou supervisão nas situações de risco ou período durante o percurso de 50 metros.</li> <li>5. Independente. Pode caminhar, ao menos 50 metros, sem ajuda ou supervisão. Pode usar órtese, bengalas, andadores ou muletas. Deve ser capaz de bloquear e desbloquear as órteses, levantar-se e sentar-se utilizando as correspondentes ajudas técnicas e colocar os auxílios necessários na posição de uso.</li> </ol>	
<b>Manuseio de cadeira de rodas (alternativo deambulação)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependente na ambulação em cadeira de rodas.</li> <li>2. Propulsiona a cadeira por curtas distâncias, superfícies planas. Assistência em todo o manejo da cadeira.</li> <li>3. Assistência para manipular a cadeira para a mesa, cama, banheiro...</li> <li>4. Propulsiona em terrenos irregulares. Assistência mínima em subir e descer degraus, guias.</li> <li>5. Independente no uso de cadeira de rodas. Faz as manobras necessárias para se deslocar e propulsiona a cadeira por pelo menos 50 m.</li> </ol>	
<b>TOTAL</b>		

Item	Incapaz realizar a tarefa	Requer ajuda substancial	Requer moderada ajuda	Requer mínima ajuda	Totalmente independente
Alimentação	0	2	5	8	10
Higiene pessoal	0	1	3	4	5
Uso do banheiro	0	2	5	8	10
Banho	0	1	3	4	5
Controle esfíncter anal	0	2	5	8	10
Controle esfíncter vesical	0	2	5	8	10
Vestir-se	0	2	5	8	10
Transfer. cama e cadeira	0	3	8	12	15
Subir e descer escadas	0	2	5	8	10
Deambulação	0	3	8	12	15
Manuseio cadeira rodas*	0	1	3	4	5
					100

## ANEXO B - ESCALA CLINICA DE FRAGILIDADE

 <p>1. Boa forma - Pessoas robustas, ativas, vigorosas e motivadas. Normalmente se exercitam regularmente. São consideradas como as mais em forma dentro de sua faixa etária.</p>	 <p>6. Fragilidade moderada - Pessoas que precisam de ajuda em todas as atividades fora de casa e de limpeza e manutenção do lar. Em casa tem problemas com escadas e frequentemente precisam de ajuda com banho, e podem precisar de pequenas ajudas para vestir-se.</p>
 <p>2. Em forma - Pessoas sem quaisquer sintomas de doenças ativas, mas que estão menos em forma do que as da categoria 1, geralmente se exercitam ou são bem ativas ocasionalmente, como no verão.</p>	 <p>7. Fragilidade grave - Totalmente dependentes de cuidados pessoais, de causa qualquer (física, cognitiva). Apesar disso, parecem estáveis e não apresentam alto risco de morte (dentro de 6 meses).</p>
 <p>3. Controlado - Pessoas cujos problemas de saúde estão bem controlados, porém não são regularmente ativas além das caminhadas rotineiras.</p>	 <p>8. Fragilidade muito grave - Totalmente dependentes e se aproximando do final de sua vida. Tipicamente não podem se recuperar nem de uma pequena doença.</p>
 <p>4. Vulnerável - Apesar de não depender de outros para uma ajuda diária, seus sintomas muitas vezes limitam suas atividades. Uma reclamação comum é de estarem muito devagar, e/ou estarem cansadas durante o dia.</p>	 <p>9. Doentes Terminais - Se aproximando do final de suas vidas, essa categoria se aplica a pessoas com uma expectativa de vida menor que 6 meses e que não estão, apesar disso, evidentemente frágeis.</p>
 <p>5. Fragilidade leve- Pessoas que tem uma vagarosidade mais evidente, e que necessitam de ajuda nas atividades instrumentais de vida diária de alta ordem (finanças, transporte, trabalho mais pesado em casa, medicações). Tipicamente, a fragilidade leve progressivamente impede que façam compras, caminhem sozinhas fora de casa, preparem comida e limpem a casa.</p>	

## ANEXO C - ÍNDICE DE MOBILIDADE *PERME* NA UTI

### INSTRUÇÕES

ESTADO MENTAL	Estado de alerta no contato inicial	O estado de alerta é observado no momento da chegada e na intervenção inicial com o avaliador.
	Paciente consegue seguir 2 entre 3 comandos?	Solicita-se que o paciente realize 3 comandos consecutivos. Para os pacientes que apresentam fraqueza evidente significativa das extremidades, sugerimos os seguintes comandos: pisque os olhos, mostre a língua, mexa a cabeça para cima e para baixo.
POTENCIAIS BARREIRAS A MOBILIDADE	O avaliador deve considerar a presença de potenciais barreiras à mobilidade a qualquer momento durante as atividades de mobilidade	
	O paciente está em Ventilação Mecânica OU Ventilação Não-Invasiva?	Inclui suporte ventilatório por meio de tubo endotraqueal, traqueostomia ou máscara (Ventilação Não-Invasiva).
	Dor	O paciente sente ou não sente dor em qualquer momento durante as atividades de mobilidade.
	O paciente apresenta 2 ou mais dos seguintes	O Clínico deve examinar com atenção o paciente e identificar acessos, tubos, cateteres ou dispositivos conectados ao corpo do paciente, mesmo que não estejam em uso. (Por exemplo: cateter venoso central não conectado a nada, cateter de diálise quando o paciente não está dialisando).
	O paciente está com infusão endovenosa?	Considera-se infusão endovenosa qualquer tipo de infusão contínua: vasopressores, inotrópicos, insulina, antiarrítmicos, sedação, antibióticos, fluidos, reposição eletrólitos, transfusão de sangue, etc.
FORÇA FUNCIONAL	Pernas	Solicita-se que o paciente levante cada perna separadamente com o joelho estendido contra a gravidade. O paciente deve ser capaz de realizar aproximadamente 20 graus de flexão de quadril e deve estar em posição supino ou posição semireclinado: caso contrário a pontuação será zero.
	Braços	Solicita-se que o paciente levante cada braço separadamente com o cotovelo estendido contra a força da gravidade. O pcte deve ser capaz de realizar aproximadamente 45 graus de

		flexão de ombro e deve estar em posição supino ou sentado.
MOBILIDADE NO LEITO	Supino para sentado	Solicita-se que o paciente passe da posição supina para a posição sentada. Se o paciente não conseguir iniciar a tarefa o clínico oferece assistência física, estímulo verbal e tátil para que o paciente consiga completar a tarefa.
	Equilíbrio estático sentado à beira do leito uma vez estabelecida a posição	O nível de assistência deve ser determinado assim que o paciente assumir a posição sentada.
TRANSFERÊNCIAS	Sentado para a posição em pé	A partir da posição sentada na beira do leito, cadeira, cadeira de rodas ou poltrona, solicita-se que o paciente passe para a posição ortostática.
	Equilíbrio estático uma vez estabelecida a posição em pé	O nível de assistência deve ser determinado assim que o paciente assumir a posição ortostática.
	Transferência do leito para a cadeira OU da cadeira para o leito	Solicita-se que o paciente passe do leito para cadeira, cadeira de rodas, maca, poltrona OU se transferir de qualquer uma das opções anteriores de volta para o leito. Se o paciente já estiver fora do leito e não retornar ao mesmo, a atividade deve ser considerada como “NÃO AVALIADA”.
MARCHA	Marcha	A atividade marcha é definida como a sequência de movimentos dos pés no qual o ciclo completo da marcha é realizado diversas vezes. Durante a marcha o pte pode utilizar andador, bengala ou qualquer dispositivo de auxílio ou pode andar sem a assistência de nenhum dispositivo. Passos à beira do leito ou durante as transferências, não devem ser considerados como marcha.
ENDURANCE	Endurance (Distância percorrida em 2 min., independentemente do nível de assistência exigido, incluindo períodos de descanso (em pé ou sentado), com ou sem uso de dispositivo de auxílio)	Solicita-se que o paciente caminhe por 2 minutos. “DOIS MINUTOS” é definido pelo clínico monitorando continuamente o período de 2 minutos no relógio. A distância total percorrida em 2 min. é registrada. Durante a caminhada é permitido ao paciente descansar em pé ou sentado conforme necessário. Qualquer período de descanso, deve ser incluído dentro do período de 2 minutos.

Avaliador:	Paciente:
<b>ESTADO MENTAL</b> Pontuação máxima = 3	<b>Estado de alerta no começo da avaliação</b> Não responsivo=0 Letárgico = 1 Acordado e alerta = 2 <hr/> <b>O paciente consegue seguir 2 entre 3 comandos?</b> Não = 0 Sim = 1
<b>POTENCIAIS BARREIRAS A MOBILIDADE</b> Pontuação máxima = 4  * No momento do contato inicial com o paciente ou a qualquer momento durante as intervenções de mobilidade.	<b>O paciente está em Ventilação Mecânica OU Ventilação Não-Invasiva? *</b> Sim = 0 Não = 1 <hr/> <b>Dor *</b> Incapaz de determinar dor ou o paciente indica sentir dor = 0 Sem dor = 1 <hr/> <b>O paciente apresenta 2 ou mais dos seguintes: * (circule)</b> Dispositivos de oxigenoterapia, Cateter de <i>Foley</i> , TOT, Traqueostomia, cateter central, cateter periférico, pressão arterial invasiva, cateter de diálise, CCIP, SGP, SJP, sonda nasogástrica, dreno de tórax, marcapasso temporário, cateter de artéria pulmonar, cateter epidural (PCA), BIA, DAVE, TSRC, ventriculostomia, dreno lombar, curativo a vácuo para feridas (VAC), ou outros. Sim = 0 Não = 1 <hr/> <b>O paciente está em infusão endovenosa? (Infusão endovenosa contínua: vasopressores, inotrópicos, insulina, antiarrítmicos, sedação, antibióticos, fluidos, reposição de eletrólitos, transfusão de sangue, etc.)</b> Sim = 0 Não = 1
<b>FORÇA FUNCIONAL</b> Pontuação máxima = 4	<b>Pernas</b> – O paciente é capaz de erguer a perna contra a gravidade por aproximadamente 20 graus, com o joelho estendido? Não = 0 Sim = 1 <hr/> <b>Braços</b> – O paciente é capaz de elevar o braço contra a gravidade por aproximadamente 45 graus, com o cotovelo estendido? Não = 0 Sim = 1
<b>MOBILIDADE NO LEITO</b> Pontuação máxima = 6	<b>Supino para sentado</b> Não avaliado OU Assistência total (<25%) = 0 Máxima assistência (25 a 50%) = 1 Moderada assistência (50 a 75%) = 2 Mínima assistência (>75%) OU Supervisão = 3 <hr/> <b>Equilíbrio estático uma vez estabelecida a posição sentado à beira do leito</b> Não avaliado OU Assistência total (<25%) = 0 Máxima assistência (25 a 50%) = 1 Moderada assistência (50 a 75%) = 2 Mínima assistência (>75%) OU Supervisão = 3
<b>TRANSFERÊNCIAS</b> Pontuação máxima = 9	<b>Sentado para em pé</b> Não avaliado OU Assistência total (<25%) = 0 Máxima assistência (25 a 50%) = 1

	<p>Moderada assistência (50 a 75%) = 2  Mínima assistência (&gt;75%) OU Supervisão = 3</p> <hr/> <p><b>Equilíbrio estático uma vez estabelecida a posição em pé</b>  Não avaliado OU Assistência total (&lt;25%) = 0  Máxima assistência (25 a 50%) = 1  Moderada assistência (50 a 75%) = 2  Mínima assistência (&gt;75%) OU Supervisão = 3</p> <hr/> <p><b>Transferência do leito para a cadeira OU da cadeira para o leito</b>  Não avaliado OU Assistência total (&lt;25%) = 0  Máxima assistência (25 a 50%) = 1  Moderada assistência (50 a 75%) = 2  Mínima assistência (&gt;75%) OU Supervisão = 3</p>
<p><b>MARCHA</b>  Pontuação máxima = 3</p>	<p><b>Marcha</b>  Não avaliado OU Assistência total (&lt;25%) = 0  Máxima assistência (25 a 50%) = 1  Moderada assistência (50 a 75%) = 2  Mínima assistência (&gt;75%) OU Supervisão = 3</p>
<p><b>ENDURANCE</b>  Pontuação máxima = 3</p>	<p><b>Endurance</b> (Distância percorrida em 2 minutos, independentemente do nível de assistência exigido, incluindo períodos de descanso (em pé ou sentado), com ou sem uso de dispositivo de auxílio.  Incapaz de deambular OU Não avaliado = 0  Distância percorrida entre 1 – 15 metros = 1  Distância percorrida entre 15 – 30 metros = 2  Distância percorrida <math>\geq</math> 30 metros = 3</p>
<p><b>PONTUAÇÃO MÁXIMA 32</b></p>	<p><b>Total</b></p>
<p><b>Comentários:</b></p>	

\*Traduzido com a permissão de Perme et al. e Methodist Hospital. Tubo Orotraqueal (TOT), cateter central inserido periférico (CCIP), Sonda de Gastrostomia Percutânea (SGP), Sonda de Jejunostomia Percutânea (SJP), Cateter Epidural (*Patient Controlled Analgesia* - PCA), Balão intraaórtico (BIA), dispositivo de assistência ventricular esquerda (DAVE), Terapia de substituição renal contínua (TSRC), curativo a vácuo para feridas (VAC).

### ANEXO D - ESCALA DE MOBILIDADE EM UTI

CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÃO
0 Nada (deitado no leito)	Rolado passivamente ou exercitado passivamente pela equipe, mas não se movimentando ativamente.
1 Sentado no leito, exercícios no leito	Qualquer atividade no leito, incluindo rolar, ponte, exercícios ativos, cicloergômetro e exercícios ativo assistidos; sem sair do leito ou sentado à beira do leito.
2 Transferido passivamente para a cadeira (sem ortostatismo)	Transferência para cadeira por meio de guincho, elevador ou passante, sem ortostatismo ou sem sentar à beira do leito.
3 Sentado à beira leito	Pode ser auxiliado pela equipe, mas envolve sentar ativamente à beira do leito e com algum controle de tronco.
4 Ortostatismo	Sustentação do peso sobre os pés na posição ortostática, com ou sem ajuda. Pode ser considerado o uso do guincho ou prancha ortostática.
5 Transferência do leito para a cadeira	Ser capaz de dar passos ou arrastar os pés na posição em pé até a cadeira. Isto envolve transferir ativamente o peso de uma perna para outra para ir até a cadeira. Se o paciente já ficou em pé com auxílio de algum equipamento médico, ele deve andar até a cadeira (não aplicável se o paciente é levado por algum equipamento de elevação).
6 Marcha estacionária (à beira leito)	Ser capaz de realizar marcha estacionária erguendo os pés de forma alternada (deve ser capaz de dar no mínimo 4 passos, dois em cada pé), com ou sem auxílio.
7 Deambular com auxílio de 2 ou mais pessoas	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira com auxílio de 2 ou mais pessoas.
8 Deambular com auxílio de 1 pessoa	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira com o auxílio de 1 pessoa.
9 Deambulação independente com auxílio de um dispositivo de marcha	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira com o uso de dispositivos de marcha, mas sem o auxílio de outra pessoa. Em indivíduos cadeirantes, este nível de atividade implica em se locomover com a cadeira de rodas de forma independente por 5 metros para longe do leito/ cadeira.
10 Deambulação independente sem auxílio de um dispositivo de marcha	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/ cadeira sem o uso de dispositivos de marcha ou o auxílio de outra pessoa.