



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB  
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE  
CURSO DE FISIOTERAPIA

VALERIE CRISTINE COSTA E SILVA SANDES

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR  
RESPIRATÓRIA EM PACIENTES INTERNADOS  
NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: ESTUDO  
DE COORTE

BRASÍLIA  
2021

VALERIE CRISTINE COSTA E SILVA SANDES

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR  
RESPIRATÓRIA EM PACIENTES INTERNADOS  
NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: ESTUDO  
DE COORTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade de Brasília – UnB – Faculdade  
de Ceilândia como requisito parcial para  
obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.  
Orientador (a): Prof. Dra. Graziella França  
Bernardelli Cipriano

BRASÍLIA  
2021

VALERIE CRISTINE COSTA E SILVA SANDES

**AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA  
EM PACIENTES INTERNADOS NA UNIDADE DE  
TERAPIA INTENSIVA: ESTUDO DE COORTE**

Brasília, 03/11/2021

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dra. Graziella França Bernardelli Cipriano  
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB  
Orientadora

---

Fabíola Maria Ferreira da Silva  
Mestre em Ciências e Tecnologias em Saúde pelo PGCTS

---

Priscila Flávia de Melo  
Mestre em Ciências e Tecnologias em Saúde pelo PGCTS

## ***Dedicatória***

*In memoriam ao meu avô Wellington, que se faz presente em todos os dias da minha vida e sei que, de algum lugar, olha por mim.*

*Dedico este trabalho à minha mãe Lílian, o meu tio Thiago e meus amigos que são grandes incentivadores da minha jornada.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço a minha mãe Lílian, minha irmã Ingrid, meu tio Thiago, minha tia Jacirene e meus primos Wellington e Elis, por serem a minha base, por me oferecerem todo o amor, atenção e cuidado necessário durante esses anos, por entenderem a minha ausência e cansaço em certos momentos, mas por sempre estarem ao meu lado independente de qualquer coisa. A todos os meus amigos que sempre estiveram torcendo por mim. Ao meu namorado Pedro Paranaguá por estar ao meu lado, me apoiar e muitas vezes ser o meu momento de paz no meio do caos. Eu amo vocês.*

*Gostaria de agradecer a Universidade de Brasília por me dar a chance de passar por essa montanha russa que é a graduação em uma Universidade Federal, graças a ela pude conhecer muitas pessoas que hoje são importantes na minha vida e que admiro muito, e por me permitir viver experiências que eu nunca imaginaria viver, por me oferecer tantas oportunidades e por me fazer crescer. Tenho um orgulho imensurável em fazer parte do seu corpo estudantil.*

*Com todo o meu coração e carinho agradeço aos meus professores, efetivos e substitutos, que foram essenciais a minha formação profissional e pessoal, sem vocês esse sonho jamais seria possível, obrigada pela dedicação, pelo carinho, pelas broncas e por todo o conhecimento recebido. Não tenho palavras que possam demonstrar o orgulho enorme por ter tido todos vocês como os meus exemplos de professores, profissionais, pesquisadores e em breve futuros colegas de profissão. Vocês são sensacionais.*

*A todos os meus colegas, da estranha turma XVI de fisioterapia da UnB, que encantou muita gente pela nossa união desde 2016, o meu muito obrigada, para que chegaram, aos que se foram e em especial aqueles que viraram amigos e companheiros dos bons e maus momentos da graduação, que me apoiaram, me incentivaram e tornaram essa experiência mais encantadora e mais leve. A Samara Toledo, que me permitiu o uso dos seus dados para que eu pudesse realizar a minha pesquisa.*

*Às minhas companheiras Nataline Coutinho, Mariany Maria, Michele Alves, Inês Lana e Taise Boleli por serem as melhores parceiras de estágio, por terem me ajudado, me motivado e terem tornado essa fase mais tranquila e enriquecedora.*

*Quero agradecer as minhas preceptoras de estágio: Luisa Costa, Cristina Souza, Patrícia Monteiro, Ana Helena Barros e Júlia Sebba por serem verdadeiros exemplos de amor à profissão e dedicação ao trabalho que exercem, são minhas inspirações de mulheres fortes, dedicadas, profissionais. Gratidão por se doarem, por nos receber, nos acolher e nos ensinar com tanto carinho, cuidado e paciência.*

*E por fim agradeço a cada um dos meus pacientes, que foram as peças mais fundamentais desse processo, que depositaram a sua confiança em mim e no meu trabalho, que me possibilitaram a oportunidade de crescimento e conhecimento, que me fizeram sentir que o tudo pelo o que passei valeu o esforço e que me fizeram ter a certeza de que estou no caminho certo.*

## Epígrafe

*“A mudança não virá se esperarmos por outra pessoa ou outros tempos. Nós somos aqueles por quem estávamos esperando. Nós somos a mudança que procuramos.”*

*- Barack Obama*

## RESUMO

A função pulmonar apresenta comprometimento nos pacientes internados na UTI, especialmente naqueles com redução da força dos músculos respiratórios. As Pressões Máximas Respiratórias avaliam as pressões geradas na boca após inspiração ou expiração completa, trazem informações indiretas sobre a força e tem sua importância para prever o sucesso do desmame ventilatório, diagnosticar doenças neuromusculares, avaliar a evolução do tratamento entre outros. **Objetivos:** Descrever o comportamento da fraqueza muscular respiratórias em indivíduos internados na UTI e compará-los aos achados da literatura. **Métodos:** É um estudo longitudinal de coorte retrospectiva realizado na UTI do Hospital Regional de Ceilândia. Os dados foram coletados em uma entrevista com os familiares no momento da admissão e leitura dos prontuários eletrônicos. A avaliação da função pulmonar foi realizada em três etapas durante a internação hospitalar, a avaliação das PRM foi realizada por meio da manovacuometria. **Resultados:** Foram eleitos 35 indivíduos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, para a avaliação das PRMs no despertar e na alta. Os resultados obtidos a partir da avaliação das PRMs permitem observar fraqueza muscular respiratória nos pacientes em todos os momentos avaliados, pois os valores obtidos no teste eram inferiores aos valores preditos calculados. **Conclusão:** A fraqueza muscular respiratória é uma complicação comum observada nos pacientes críticos internados na UTI, gera impacto na reabilitação destes e pode persistir após a alta da UTI. As diferenças observadas entre o valor predito e o obtido das PRMs já foram observadas em outros estudos.

**Palavras-chaves:** Músculo respiratório, unidade de terapia intensiva, fraqueza muscular, fisioterapia, pressão respiratória máxima, reabilitação.

## ABSTRACT

Pulmonary function is compromised in patients admitted to the ICU, especially in those with reduced respiratory muscle strength. The Maximum Respiratory Pressures assess the pressures generated in the mouth after inspiration or complete expiration, provide indirect data of strength and are important to predict the success of ventilatory weaning, diagnose neuromuscular diseases, assess the evolution of treatment, among others.

**Objectives:** Describe respiratory muscle weakness in patients admitted to the ICU and compare them to findings in the literature. **Methods:** This is a longitudinal retrospective cohort study carried out in the ICU of the Hospital Regional de Ceilândia. Data were collected in an interview with family members upon admission and by reading the electronic medical records. Pulmonary function assessment was performed in three stages during hospitalization. The evaluation of the MRPs was carried out using manovacuometry. **Results:** 35 individuals were selected according to the inclusion and exclusion criteria, for the evaluation of MRPs in at awakening and at discharge. The results obtained from the MPRs evaluation allow us to observe respiratory muscle weakness in patients evaluated at all times, as the values obtained in the test were lower than the numbers that were calculated beforehand. **Conclusion:** Respiratory muscle weakness is a common complication observed in critically ill patients admitted to the ICU, which impacts their rehabilitation and may persist after discharge. The differences observed between the predicted results and the obtained values of the MRPs have already been observed in other studies.

**Keywords:** Respiratory Muscle, Intensive care unit, muscle weakness, Physical Therapy, Maximal Respiratory Pressure, Rehabilitation

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

**Figura 1.** Fluxograma de seleção da amostra ..... 17

**Tabela 1.** Características antropométricas e da internação da amostra: no despertar, na alta e sete dias após a alta da UTI. .... 18

**Tabela 2.** Diferença entre os valores PRMs obtidos e preditos encontrados na literatura, no despertar, na alta e sete dias após a alta na UTI. .... 19

## LISTA DE ABREVIATURAS

$\mu$  - Média

% - Porcentagem

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

**AVC** – Acidente Vascular Cerebral

**DP** – Desvio Padrão

**f** – Frequência

**FMR** – Fraqueza Muscular Respiratória

**IMC** – Índice de Massa Corporal

**IQR** – Intervalo Interquartil

**PCR** – Parada Cardiorrespiratória

**PImáx** – Pressão Inspiratória Máxima

**PEmáx** – Pressão Expiratória Máxima

**PRMs** – Pressões Respiratórias Máximas

**TCE** – Trauma Crânio Encefálico

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

**TRM** – Trauma Raquimedular

**UTI** – Unidade de Terapia Intensiva

**VM** – Ventilação Mecânica

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
2	METODOLOGIA .....	12
2.1	Desenho do Estudo e Aspectos Éticos .....	12
2.2	Amostra /Critério de Elegibilidade .....	12
2.3	Protocolo de Estudo .....	13
2.4	Pressões Respiratórias Máximas.....	14
2.5	Análise de Dados .....	15
2.5.1	Tamanho Amostral .....	15
2.5.2	Análise Estatística .....	15
3	RESULTADOS.....	16
3.1	Seleção da Amostra .....	16
3.2	Dados Descritivos .....	17
3.3	Análise das Pressões Respiratórias Máximas (PRM) .....	18
4	DISCUSSÃO.....	20
5	CONCLUSÃO .....	23
	REFERÊNCIAS .....	24
	APÊNDICE .....	26
	<b>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE</b> .....	26
	ANEXOS.....	28
	<b>Anexo A:</b> Parecer Do Comitê De Ética E Pesquisa .....	28
	<b>ANEXO B:</b> Normas da revista.....	30

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico, científico e a inserção do modelo assistencial multidisciplinar possibilitaram um aumento na sobrevivência dos pacientes internados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), que é um serviço assistencial complexo para atender pacientes críticos, ideal por possuir tecnologias que são capazes de substituir ou auxiliar na manutenção das funções vitais de forma contínua e por possibilitar maior controle sobre situações de emergência, que exigem rapidez e agilidade na tomada de decisão, uma vez que esses pacientes possuem alterações que podem comprometer a homeostase e a vida <sup>(1-3)</sup>.

A função pulmonar é uma das mais afetadas em pacientes internados na UTI, principalmente no que compete a redução da força dos músculos respiratórios, que decorre do uso de corticoides e bloqueadores neuromusculares, efeitos metabólicos e perda de massa muscular provocado pela inatividade, bem como pela sepse, a inflamação sistêmica, o estresse oxidativo, uso prolongado de ventilação mecânica (VM) e do tempo de internação que também estão associados à redução da força muscular, incluindo o diafragma <sup>(4, 5, 6)</sup>.

De forma fisiológica a Fraqueza Muscular Respiratória (FMR) se dá principalmente pelo envelhecimento e patologicamente por meio de doenças neuromusculares e doenças do sistema cardiorrespiratório, aquela condição aumenta o trabalho respiratório, podendo causar hipoventilação alveolar, insuficiência respiratória, dispneia e intolerância a esforços <sup>(7, 8)</sup>. A FMR pode ser avaliada por meio das pressões respiratórias que são mensuradas pela manovacuometria, um exame simples, rápido, não invasivo e de baixo custo, principalmente ao sistema de saúde privado, que tem importância no diagnóstico e no prognóstico de doenças neuromusculares, pulmonares e cardiovasculares <sup>(9)</sup>.

As Pressões Máximas Respiratórias (PRMs) avaliam as pressões geradas a partir da boca após inspiração ou expiração completa, a pressão mensurada reflete indiretamente a força dos músculos inspiratórios pela Pressão Inspiratória Máxima (PI<sub>máx</sub>) e os músculos

expiratórios pela Pressão Expiratória Máxima (PE<sub>máx</sub>)<sup>(9, 10)</sup>. Essas pressões têm utilidade para diversos aspectos, como por exemplo, prever o sucesso do desmame em pacientes ventilados mecanicamente, diagnosticar doenças neuromusculares, avaliar o paciente na evolução do tratamento e até mesmo avaliar indivíduos saudáveis<sup>(9, 11)</sup>.

Assim o objetivo desse trabalho é descrever o comportamento da fraqueza muscular respiratórias em indivíduos internados na UTI e compará-los aos achados da literatura.

## **2 METODOLOGIA**

### *2.1 Desenho do Estudo e Aspectos Éticos*

Trata-se de um estudo longitudinal do tipo coorte retrospectivo realizado na UTI do Hospital Regional de Ceilândia, um hospital público no Distrito Federal, Brasil. A coleta foi conduzida de maio 2015 a julho de 2016 e teve protocolo aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa Humana da Fundação de Ensino e Pesquisa (processo número 1.167.864 / 2015). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

### *2.2 Amostra /Critério de Elegibilidade*

Toda a amostra foi composta por pacientes adultos ( $\geq 18$  anos), de ambos os sexos, com estabilidade hemodinâmica (pressão arterial sistólica  $> 90$  mmHg e  $< 160$  mmHg, frequência cardíaca  $> 60$  bpm e  $< 140$  bpm), estabilidade respiratória (frequência respiratória  $< 35$  rpm e ausência de uso de musculatura acessória) e que respondem pelo menos três dos cinco comandos de De Jonghe<sup>(12)</sup> (“Abra e feche os olhos”, “Olhe para mim”, “Abra a boca e

coloque a língua para fora", "Assente sua cabeça" e "Levante suas sobrancelhas quando eu contar até cinco") foram incluídos, usando amostragem de conveniência.

Foram adotados como critérios de exclusão indivíduos com fraturas abertas ou cicatrizes operatórias abertas, politraumatismo, sequelas neurológicas, dor que impossibilitou as avaliações, próteses respiratórias com vazamento de ar, deformidades da cavidade torácica, gravidez, alterações cognitivas ou intelectuais que interferiram com o desempenho dos testes, influenza ou qualquer outra doença pulmonar nos últimos sete dias e na abstinência da droga.

### *2.3 Protocolo de Estudo*

Para caracterização amostral foi realizada uma entrevista com os familiares dos pacientes no momento da admissão na UTI e leitura dos prontuários eletrônicos. Os dados coletados foram: idade, sexo, peso, altura, Índice de Massa Corporal (IMC), tempo de internação pré-UTI, causas de admissão em UTI, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II), presença de sepse, uso de ventilação mecânica (VM), uso de medicamentos (corticoides, sedativos e drogas vasoativas) e o tempo de internação em UTI.

A avaliação da função pulmonar foi realizada em três etapas distintas durante a internação hospitalar. Na Etapa 1 foram realizadas as avaliações no despertar na UTI, que foi considerado o primeiro dia em que o paciente respondesse pelo menos três dos cinco comandos padronizados propostos por De Jonghe; a Etapa 2 foram as avaliações realizadas na alta da UTI; e a Etapa 3 destinou-se às reavaliações sete dias após a alta da UTI.

Todos os procedimentos foram realizados por equipe de fisioterapeutas treinados e capacitados. A avaliação da função pulmonar constituiu-se da análise das PRMs, realizadas nas Etapas 1, 2 e 3.

#### 2.4 Pressões Respiratórias Máximas

A avaliação das PRM foi realizada por meio do manovacúmetro analógico portátil (Gerar Classe B – São Paulo, Brasil), previamente calibrado em cmH<sub>2</sub>O, com limite operacional de - 300 a + 300 cmH<sub>2</sub>O, com escalas variando de 10 em 10 cmH<sub>2</sub>O e conectado a um bocal contendo um orifício de fuga de 2 mm conforme recomendação estabelecida pela *Statement on respiratory muscle testing of American Thoracic Society / European Respiratory Society* <sup>(13)</sup>.

Para a obtenção da PImáx os pacientes foram instruídos, encorajados e motivados a realizarem um esforço de expiração voluntária máxima, a partir de um volume residual, e então foi dado o comando verbal para que realizassem um esforço inspiratório máximo. Para obtenção da PEmáx, foram orientados a realizar uma inspiração profunda e máxima até a capacidade pulmonar total, sucedido por um esforço expiratório máximo contra a resistência do bocal ocluído.

Foi adotado o posicionamento padrão encontrado na literatura para os pacientes durante a realização do exame, onde estavam sentados de forma confortável, com os pés apoiados, cabeça em posição neutra e durante o teste foi utilizado clipe nasal para realizar a oclusão.

Cada paciente realizou três manobras de PImáx e PEmáx com menos de 20% de desvio entre elas. A PImáx foi mantida durante pelo menos 1 segundo e o valor mais alto foi utilizado para a análise. Os testes foram realizados de acordo com a ATS/ERS e os valores foram analisados e comparados aos previstos por Neder <sup>(13, 14)</sup>.

## 2.5 *Análise de Dados*

### 2.5.1 *Tamanho Amostral*

O cálculo do tamanho da amostra baseou-se nas medidas de PImáx e PEmáx entre o despertar e a alta da UTI. O cálculo foi realizado considerando uma diferença clinicamente significativa do desvio médio padrão (tamanho do efeito de 0,5), com nível de significância de 5%, potência de 80% e 25%. Uma amostra mínima de 32 pacientes foi necessária.

### 2.5.2 *Análise Estatística*

Para descrição dos dados foram utilizadas frequências (f) e proporções (%) das variáveis categóricas, média ( $\mu$ ), desvio padrão (DP), mediana e intervalo interquartil (IQR) para variáveis numéricas. Para a verificação da normalidade dos dados utilizou-se o teste de Shapiro Wilk. Foi considerado o teste não paramétrico de Friedman para comparação das variáveis da função pulmonar entre os momentos da alta e sete dias após a alta com post hoc de Wilcoxon, pareado e com correção de Bonferroni (o valor de  $p$  foi definido como 0,016). Para comparação entre os valores obtidos vs. valores preditos da função pulmonar foi utilizado o teste de Wilcoxon para uma amostra. Todos os testes realizados consideraram hipóteses bilaterais e o nível de significância de 5%.

Para estimar o valor da PImáx e PEmáx esperado na alta da UTI realizou-se um modelo de regressão linear múltipla. Para análise de predição da força muscular respiratória foram considerados 35 pacientes e as variáveis quantitativas foram consideradas em sua escala original e as qualitativas categorizadas em grupos.

As variáveis explicativas consideradas para predição da PImáx e PEmáx ao despertar foram: sexo, idade, IMC, escore APACHE II, dias de internação pré - UTI, causas de

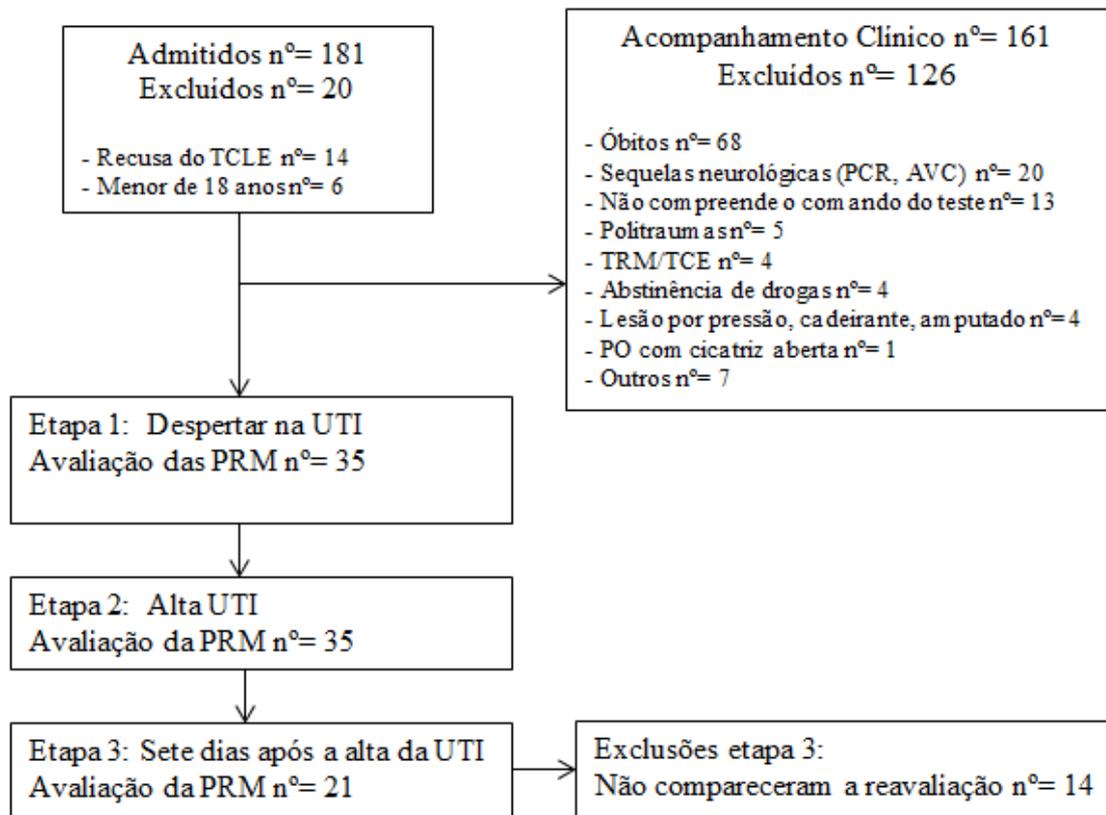
admissão em UTI, sepse, uso de VM, uso de corticoides, sedativos e drogas vasoativas. Para a predição da PImáx e PEmáx no momento da alta da UTI foram utilizadas as mesmas variáveis explicativas citadas acima além dos dias de internação na UTI. Todas as variáveis explicativas foram consideradas no modelo, não sendo aplicado nenhum método de seleção e variáveis. Foi realizado um diagnóstico de resíduos para os modelos de regressão e o teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos resíduos.

Os procedimentos estatísticos do presente estudo foram realizados mediante a utilização do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 22.0) *for Windows*.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Seleção da Amostra

Na coleta amostral foram selecionados 181 pacientes que estavam internados na UTI do hospital, dos quais 35 indivíduos foram elegíveis, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, para realizar a avaliação das PRMs no despertar e na alta. Na reavaliação, sete dias após a alta da UTI, apenas 21 pacientes compareceram para realizar o teste de PRMs, como mostra a **Figura 1**.

**Figura 1.** Fluxograma de seleção da amostra

Legenda: TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; PRMs: pressões respiratórias máximas; PCR: paradas cardiorrespiratórias; AVC: Acidente vascular cerebral; TRM: Traumatismo raquimedular; TCE: Traumatismo crânioencefálico; PO: Pós-Operatório; Etapa 1: Avaliações realizadas no despertar na UTI; Etapa 2: Avaliação realizada na alta de UTI; Etapa 3: Avaliações realizadas após sete dias da alta de UTI. Dados expressos em mediana, intervalo interquartil (IQR), frequência relativa e porcentagem (%).

### 3.2 Dados Descritivos

Dos 35 pacientes avaliados 62,85% eram do sexo feminino com idade média de 49,28  $\pm$  15,58 anos. O tempo de internação na UTI foi em média 10 dias e escore médio do APACHE II de 18. Foram observadas características antropométricas e de internação na UTI, esses e demais dados estão expostos na **Tabela 1**.

**Tabela 1.** Características antropométricas e da internação da amostra: no despertar, na alta e sete dias após a alta da UTI.

<b>Variáveis</b>	
Idade média – (DP)	49,28 (15,58)
Mulheres – n° (%)	22 (62,9)
Peso – Mediano (IQR)	65 (58 – 79)
Altura - Mediana (IQR)	1,65 (1,57 – 1,72)
IMC kg/m <sup>2</sup> - Mediana (IQR)	23 (22 – 28)
Tempo de hospitalização pré-UTI – n° (%)	2 (1 – 10)
<b>Diagnóstico de admissão na UTI – n° (%)</b>	
POI	7 (20,0)
Cardíaca e neurológica	10 (28,6)
Doença respiratória	8 (22,9)
Infecção e inflamação	10 (28,6)
APACHE II - Mediana (IQR)	18 (14 – 24)
Sepse na admissão - Mediana (IQR)	10 (28,6)
Uso de ventilação Mecânica – n° (%)	26 (74,3)
<b>Uso de corticoides – n° (%)</b>	
Não usou	14 (40,0)
Usou até sete dias	15 (42,9)
Usou por mais de sete dias	6 (17,1)
<b>Uso de sedativos - n° (%)</b>	
Não usou	13 (37,1)
Usou até sete dias	14 (40,0)
Usou por mais de sete dias	8 (22,9)
<b>Uso de drogas vasoativas – n° (%)</b>	
Não usou	15 (42,9)
Usou até sete dias	14 (40,0)
Usou por mais de sete dias	6 (17,1)
Tempo de internação na UTI (dias) - Mediana (IQR)	10 (6 – 18)

**Legenda:** DP: Desvio padrão; IMC kg/m<sup>2</sup>: Índice de Massa Corporal; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System*;

Dados expressos em mediana, intervalo interquartil (IQR), frequência relativa e porcentagem (%).

### 3.3 Análises das Pressões Respiratórias Máximas (PRM)

Com os resultados obtidos a partir da avaliação das PRMs, é possível observar que os pacientes apresentaram fraqueza muscular respiratória em todos os momentos avaliados, pois os valores obtidos no teste eram inferiores aos valores preditos calculados para a população brasileira<sup>(14)</sup>. No entanto é possível notar um aumento das PRMs após sete dias da alta UTI, diante das comparações entre os momentos, apresentando diferença significativa ( $p < 0,05$ ) esta análise está disposta na **Tabela 2**.

**Tabela 2.** Diferença entre os valores PRMs obtidos e preditos encontrados na literatura, no despertar, na alta e sete dias após a alta na UTI.

	Despertar na UTI (n= 35)				Alta da UTI (n= 35)				Sete dias após a alta da UTI (n= 21)					
	Obtido	Predito	p	% Predito	Obtido	Predito	p	% Predito	Obtido	Predito	p	% Predito	p	p
PI <sub>máx</sub>	45 (30 - 70)	109,70 (87,37 - 124,10)	0,00*	37,95 (29,73 - 70,85)	50 (40 - 80)	109,70 (87,37 - 124,10)	0,00*	53,60 (39,72 - 68,78)	70 (47 - 95)	109,70 (87,37 - 124,10)	0,00*	73,24 (42,02 - 95,41)	0,74†	0,02‡
PE <sub>máx</sub>	60 (45 - 85)	119,13 (86,93 - 133,71)	0,00*	56,08 (39,18 - 70,00)	70 (40 - 95)	119,13 (86,93 - 133,71)	0,00*	57,70 (42,57 - 78,10)	90 (55 - 100)	119,13 (86,93 - 133,71)	0,00*	80,12 (68,77 - 115,51)	0,71†	0,01‡

Legenda: \* Valor obtido vs valor predito.

† Valor obtido no despertar vs obtido na alta e sete dias após a alta da UTI.

‡ Porcentagem do valor predito no despertar vs na alta e sete dias após a alta da UTI.

Dados expressos em mediana e intervalo interquartil (IQR).

Nível de significância  $p < 0,05$ . \*Wilcoxon teste; †‡ Friedman test.

## 4 DISCUSSÃO

Neste estudo, observamos que os pacientes críticos apresentam fraqueza muscular respiratória durante o período de internação na UTI e sete dias após a alta da UTI, quando comparados aos valores obtidos pelo cálculo de predição para a população brasileira, bem como apresentam limitações funcionais residuais após esse último momento, a literatura traz que esse evento pode perdurar por cerca de um ano após a alta <sup>(4, 14)</sup>. A fraqueza muscular apresenta diferentes fisiopatologias e pode ter como causa primária uma condição neuromuscular, como por exemplo, a esclerose múltipla e a esclerose lateral amiotrófica, no entanto é mais frequente que a fraqueza muscular se desenvolva de forma secundária nos pacientes críticos internados na UTI, devido a outras condições de saúde e seu fator causal estar associado à doença crítica e os tratamentos destinados a ela <sup>(15, 16)</sup>.

A polineuropatia do doente crítico é uma condição frequentemente observada na UTI, onde ocorre a redução da velocidade de condução dos impulsos nervosos e não é observada desmielinização dos axônios. Outra condição comumente observada é a miopatia que se dá pela perda de miofilamentos grossos, que pode estar associada com o dano muscular, aumento dos níveis de creatina quinase e pela ativação do sistema ubiquitina-proteassoma que degrada a fibra muscular em desuso <sup>(4, 6, 17)</sup>. Ambas as condições podem ocorrer de forma separada ou concomitante, no entanto as miopatias são mais frequentes e apresentam melhor prognóstico quando comparadas às neuropatias <sup>(4, 16)</sup>.

A fraqueza muscular costuma ser generalizada, simétrica com acometimento predominante dos músculos proximais e respiratórios, especialmente o diafragma, reduzindo a sua habilidade de gerar pressão inspiratória. <sup>(4, 18)</sup>. A FMR que pode variar de acordo com o paciente, a patologia de base, condições neuropáticas, miopatias, tempo de permanência na ventilação mecânica e na UTI, imobilidade, medicamentos e sedativos em uso, entre outros. O

aumento da taxa de sobreviventes de doenças críticas também irá aumentar a incidência de indivíduos com fraqueza muscular <sup>(4)</sup>.

Estudos apontam que há diferenças no tempo e no processo de degradação, onde a musculatura periférica apresenta perda de espessura de 10% após uma semana de ventilação mecânica, enquanto o diafragma apresenta perda média de 20% entre três a quatro dias de VM. Essa diferença é observada mesmo que ambos sejam músculos esqueléticos, assim, a atrofia do diafragma ocorre de forma mais acentuada e rápida quando comparada aos músculos periféricos <sup>(5, 15)</sup>.

Por conseguinte, os efeitos do uso de corticoides e bloqueadores neuromusculares, efeitos metabólicos, a perda de massa muscular provocado pela inatividade física também favorecem a FMR <sup>(4)</sup>. A sepse, a inflamação sistêmica, o estresse oxidativo, o uso prolongado de VM e do tempo de internação, também estão associados à redução da força dos músculos esqueléticos, incluindo o diafragma <sup>(5, 6, 16, 18)</sup>.

A fisiopatologia da fraqueza do diafragma está mais relacionada à presença de sepse na admissão da UTI e o uso de VM <sup>(16, 18)</sup>. A VM exclusivamente no modo controlado, com redução ou ausência da sua atividade diafragmática leva a algum grau de atrofia do diafragma em até 18 horas após o início da VM, além disso, pacientes ventilados mecanicamente têm quase duas vezes mais risco de desenvolver a FMR <sup>(5, 17 - 19)</sup>. Essa complicação é um fator que pode agravar a doença, prolongar o desmame ventilatório, aumentar o tempo de internação, a taxa de readmissão e a mortalidade <sup>(16, 18)</sup>, bem como colaborar para a dispneia residual após o desmame, as repercussões físicas podem persistir por meses ou anos após a alta da UTI, podendo, ainda, levar ao óbito tardio <sup>(16, 19, 20)</sup>.

É possível observar que a PEmáx mensurada neste estudo, também apresenta valores inferiores aos valores de predição, porém sete dias após a alta da UTI, o valor se aproxima da normalidade. Há poucos estudos que investigam as repercussões da fraqueza muscular

expiratória, embora esses músculos desempenhem papel importante na tosse, na remoção de secreções, redução da hiperinsuflação pulmonar, além de ser um importante preditor do desmame e do sucesso da extubação <sup>(9, 21-23)</sup>.

Com isso, o diafragma, por passar por um processo de degradação de forma mais acentuada e rápida que os músculos expiratórios, gera uma alteração maior dos valores da PImáx, quando comparados as alterações mensuradas na PEmáx, assim, é mais comum se observar uma melhora importante nos valores de PImáx, após a extubação e alta dos pacientes críticos internados na UTI.

A FRM traz repercussões que afetam o curso da internação, estando relacionada com o maior tempo de permanência na UTI, dificuldade de desmame ventilatório, maior gasto com hospitalização e taxas de mortalidade mais altas <sup>(5, 15, 16, 19)</sup>. Por outro lado, a fraqueza dos músculos expiratórios pode predispor o paciente crítico a desenvolver pneumonia, por reduzir a força de tosse, conseqüentemente aumentando a presença de secreções e dificultando a remoção desta, o que contribui para a hipoventilação e insucesso da extubação <sup>(13, 14, 21, 22)</sup>.

O manejo é a prevenção para a FMR podem ser feitas com base em alguma estratégia tais como o treinamento muscular inspiratório que promove o fortalecimento da musculatura inspiratória, por meio de equipamento com resistência que irá variar de acordo com o esforço realizado pelo paciente, promovendo a endurance muscular. Estudos recentes demonstram que esse tipo de intervenção produz uma melhora significativa nos valores de PImáx, reduzindo a taxa de mortalidade tardia e melhorando a qualidade de vida desses indivíduos <sup>(15, 24, 25)</sup>. Outra forma de manejo é a mobilização precoce que também contribui na prevenção da fraqueza muscular por reduzir os efeitos deletérios do imobilismo, uma vez que este é um mecanismo chave que desencadeia a fraqueza muscular, essa intervenção necessitar da redução do uso de sedativos para que o paciente possa realizar contrações ativas, obtendo-se melhores resultados do que quando feitas passivamente <sup>(15, 19, 20)</sup>.

O desuso diafragmático decorrente da VM, como visto anteriormente é um dos principais mecanismos da lesão deste músculo, assim, estudos estão analisando os efeitos da ventilação mecânica com proteção do diafragma, que é uma forma de intervenção que traz diversos benefícios ao paciente, primeiro por proporcionar a redução do uso de sedativos ao longo da VM, permitindo que o paciente se mantenha acordado por mais tempo e com respostas musculares mais ativas, com esforços inspiratórios nas respirações espontâneas entre as janelas de tempo da VM, bem como, contribui para terapia conjunta da mobilização precoce, reduzindo o tempo de internação e VM <sup>(4, 9, 15)</sup>.

As limitações deste estudo incluem um número reduzido de participantes e uma perda importante de seguimento, tal fato pode se justificado pela gravidade dos pacientes.

## **5 CONCLUSÃO**

A fraqueza muscular respiratória é uma complicação comum observada nos pacientes internados na UTI, gera impacto na reabilitação destes e pode persistir após a alta da UTI. As possíveis causas dessa alteração, como o tempo de internação na UTI, uso da VM, medicamentos e sedativos, também podem sofrer influências negativas durante a reabilitação.

As diferenças observadas entre o valor predito e o obtido das PRMs já foram observadas em outros estudos. Existem técnicas que podem contribuir na prevenção ou no manejo da FMR, como a mobilização precoce. Pesquisas futuras devem ser consideradas com o objetivo de avaliar a influência da fraqueza muscular expiratória, o impacto de estratégias de manejo e prevenção da fraqueza muscular, o momento ideal à sua aplicação, intensidade e progressão da reabilitação.

## REFERÊNCIAS

1. Arruda PL, Xavier RO, Lira GG, Arruda RG, Melo RA, Fernandes FECV. Evolução clínica e sobrevida de pacientes neurocríticos. *Rev Esc Enferm. USP*, 2019; v. 53: e03505.
2. Melo EM, Santos AMM, Silveira FMM, Sombra RLS, Alves RL, Lima VF. Perfil clínico-epidemiológico de pacientes em ventilação mecânica internados em unidade de terapia intensiva. *Rev Enferm. UFPI*, 2015; v. 4: 36 – 41.
3. Rodriguez AH, Bub MBC, Perão OF, Zandonadi G, Rodriguez MJH. Características epidemiológicas e causas de óbitos em pacientes internados em terapia intensiva. *Rev Bras Enferm.*, 2016; v. 69: 229 – 234.
4. Kress JP, Hall JB. ICU-Acquired Weakness and Recovery from Critical Illness. *New England Journal of Medicine*, 2014; v. 17: 1626 – 1635.
5. Dres M, Dubé BP, Mayaux J, Delemazure J, Reuter D, Brochard L, et al. Coexistence and impact of limb muscle and diaphragm weakness at time of liberation from mechanical ventilation in medical intensive care unit patients. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 2017; v. 195: 57 – 66.
6. Swash M; De Carvalho M. Intensive Care Unit-Acquired Weakness: Neuropathology, *Journal of Clinical Neurophysiology*: May 2020; v. 37: 197 – 199.
7. Caruso P, Albuquerque ALP, Santana PV, Cardenas LZ, Ferreira JG, Prina E, et al. Métodos diagnósticos para avaliação da força muscular inspiratória e expiratória. *J Bras Pneumol.*, 2015; v. 2: 110 – 23.
8. Vasconcello JAC, Britto RR, Pareira VF, Cury AC, Ramiro SM. Caruso P, Albuquerque ALP, Santana PV, Cardenas LZ, Ferreira JG, Prina E, et al. Métodos diagnósticos para avaliação da força muscular inspiratória e expiratória *Fisioter. Mov.*, 2007; v. 20: 93 – 100.
9. Montemezzo D, Velloso M, Britto RR, Parreira VF. Pressões respiratórias máximas: equipamentos e procedimentos usados por fisioterapeutas brasileiros. *Fisioter Pesqui.*, 2010 jun.; v. 17: 147 – 152.
- 10 Costa D, Gonçalves HA, Lima LPD, Ike D, Cancelliero KM, Montebelo MIDL. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. *J Bras Pneumol.*, 2010; v. 36: 306 – 312.
11. Pereira NH, Fernandes PM, Dos Santos RNLC, Carvalho CPGP, Soares MESM, Santos ACBC. Comparison of measured and predicted values for maximal respiratory pressures in young adults. *Ciência, Cuidado e Saúde*, 2015; v. 14: 955 – 961.
12. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, Authier FJ; Zaleski ID, Boussarsar M, et al. Paresis Acquired in the Intensive Care Unit- A Prospective Multicenter Study. *JAMA*, 2002; v. 288: 2859 – 2867.
13. Belén A. ATS/ERS. Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; v. 166: 518 – 624.

14. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.*, 1999; v. 32: 719 – 727.
15. Schreiber A, Bertoni M, Goligher EC. Avoiding Respiratory and Peripheral Muscle Injury During Mechanical Ventilation: Diaphragm-Protective Ventilation and Early Mobilization. *Crit Care Clin.* 2018 Jul; v.34: 357 – 381.
16. Vanhorebeek I, Latronico N, Van den Berghe G. ICU-acquired weakness. *Intensive Care Med.* 2020; v. 46: 637 – 653.
17. Levine S, Nguyen T, Taylor N, Friscia ME, Budak MT, Rothenberg P, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *New Engl J Med.*, Mar 2008; v. 358:1327 – 35.
18. Piva S, Fagoni N, Latronico N. Intensive care unit–acquired weakness: unanswered questions and targets for future research. *F1000 Research*, 2019; v. 8.
19. Jaber S, Petrof BJ, Jung B, Chanques G, Berthet JP, Rabuel C, et al. Rapidly progressive diaphragmatic weakness and injury during mechanical ventilation in humans. *Am J Respir Crit Care Med.*, Feb 2011; v. 183: 364 – 71.
20. Latronico N, Herridge M, Hopkins RO, Angus D, Hart N, Hermans G, et al. The ICM research agenda on intensive care unit-acquired weakness. *Intensive Care Med.*, Sep 2017; v. 43: 1270 – 1281.
21. Combret Y, Prieur G, Hilfiker R, Gravier FE, Smondack P, Contal O, et al. The relationship between maximal expiratory pressure values and critical outcomes in mechanically ventilated patients: a post hoc analysis of an observational study. *Annals of intensive care*, 2021; v. 11: 1 – 8.
22. SHI ZH, Jonkman A, Vries H, Jansen D, Ottenheijm C, Girbes A, et al. Expiratory muscle dysfunction in critically ill patients: towards improved understanding. *Intensive care medicine*, 2019; v. 45: 1061 – 1071.
23. Lai, CC, Chen, CM, Chiang, SR, Liu, WL, Weng, SF, Sung, MI, et al. Establishing predictors for successfully planned endotracheal extubation. *Medicine*, 2016; v. 95: e4852.
24. Condessa RL, Brauner JS, Saul AL, Baptista M, Silva AC, Vieira SR. Inspiratory muscle training did not accelerate weaning from mechanical ventilation but did improve tidal volume and maximal respiratory pressures: a randomised trial. *J Physiother.*, Jun 2013; v. 59: 101 – 107.
25. Bissett BM, Leditschke IA, Neeman T, Boots R, Paratz J. Inspiratory muscle training to enhance recovery from mechanical ventilation: a randomised trial. *Thorax.*, Sep 2016; v. 71: 812 – 819.

## APÊNDICE

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Pesquisadora responsável: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Graziella França Bernardelli Cipriano

Eu, \_\_\_\_\_,  
paciente internado na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Regional de Ceilândia, está sendo convidado (a) a participar do projeto: “Análise do perfil de funcional dos pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital Regional de Ceilândia.”

O objetivo geral desta pesquisa é analisar o perfil de funcionalidade dos pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital Regional de Ceilândia (HRC). Inicialmente, o paciente passará por uma avaliação geral composta por características sociodemográficas, características clínicas, características gerais e avaliação clínica. Posteriormente, serão coletados dados do perfil funcional do paciente por meio da força muscular e da funcionalidade na unidade de terapia intensiva. Por fim, serão coletados dados da força muscular periférica e da função pulmonar.

O (a) Senhor (a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que os nomes em questão não aparecerão, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-los (as). Os dados coletados não serão analisados e divulgados individualmente, mas em conjunto com os dados dos demais participantes desta pesquisa.

Informamos que o (a) Senhor (a) pode se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o (a) Senhor (a).

A participação é voluntária, isto é, não há pagamento pela colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda dos pesquisadores.

Espera-se como principais resultados dessa pesquisa conhecer o perfil de funcionalidade dos idosos internados na UTI do HRC, bem como da relação deste com os fatores contextuais do seu período de internação. A partir destas informações deseja-se que planos de ação, metas e estratégias de intervenção sejam traçados com o intuito de proporcionar maior qualidade de vida aos idosos internados na UTI, redução do tempo de

internação hospitalar, das taxas de mortalidade e gastos públicos, melhorando a saúde funcional dos idosos internados nesta unidade.

Se o (a) Senhor (a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, telefone para as pesquisadoras, estudantes de graduação em fisioterapia da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília, com a responsável pela pesquisa Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Graziella França B. Cipriano: (61) 9 8190 - 8111.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (parecer 1.167.846/2015), além de ser submetido à apreciação do CONEP (Resolução CNS 466/12).

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o (a) Senhor (a).

Ao assinar esse termo de consentimento e rubricar a primeira página, o (a) Senhor (a), como responsável pelo paciente em questão, está indicando que concorda em participar desse estudo.

---

Nome / assinatura

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Graziella França Bernardelli Cipriano.

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## ANEXOS

### Anexo A: Parecer Do Comitê De Ética E Pesquisa

#### Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Análise do perfil funcional dos Adultos e Idosos internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto de Hospitais Públicos do Distrito Federal.

**Pesquisador:** Renato Valduga

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 30442514.7.0000.5553

**Instituição Proponente:** Hospital Regional de Ceilândia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.167.864

**Data da Relatoria:** 03/08/2015

##### Apresentação do Projeto:

A PESQUISADORA APRESENTA A JUSTIFICATIVA DA EMENDA

##### - GRUPO DE ADULTOS

A inclusão do grupo de adultos se deu pela necessidade de acompanhamento dos pacientes, uma vez que os idosos apresentam uma maior taxa de mortalidade em UTI, dificultando o seguimento dos mesmos.

##### - LOCAL: PS HRC e UTI-ADULTO/ HUB

A inclusão do Pronto Socorro e UTI-Adulto do HuB, se faz necessária para que consigamos ter um maior número de pacientes, pois a cronicidade dos pacientes na UTI-HRC, dificulta novas avaliações.

##### - AVALIAÇÕES

Novas avaliações tais como: ICU Mobility Scale (IMS), Pico de Fluxo expiratório, Avaliação do Equilíbrio Corporal pelo sistema Balance Analyzer e da Qualidade de Vida por meio do SF-36, e o acompanhamento de 3, 6 e 12 meses. Esses incrementos na avaliação e acompanhamento mais prolongado, deixarão a avaliação funcional mais completa abrangendo, desde as alterações físico

**Endereço:** SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS

**Bairro:** ASA NORTE

**CEP:** 70.710-904

**UF:** DF

**Município:** BRASÍLIA

**Telefone:** (61)3325-4955

**Fax:** (33)3325-4955

**E-mail:** comitedeetica.secretaria@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.167.864

funcionais até a qualidade de vida dos pacientes .

**Objetivo da Pesquisa:**

Sem alterações;

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Sem alterações;

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Sem alterações;

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Sem alterações;

**Recomendações:**

Apresentar Relatório parcial e final de acordo com o desenvolvimento do projeto, através da Plataforma Brasil.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

A pesquisadora apresentou Emenda a Projeto que encontra-se em conformidade com a Resolução CNS/MS 466/2012-EMENDA APROVADA

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

BRASILIA, 03 de Agosto de 2015

---

**Assinado por:**  
**Helio Bergo**  
**(Coordenador)**

Endereço: SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS  
 Bairro: ASA NORTE CEP: 70.710-904  
 UF: DF Município: BRASILIA  
 Telefone: (01)3325-4955 Fax: (33)3325-4955 E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com

## ANEXO B: Normas da revista

### Preparo dos manuscritos

Todos os artigos devem incluir:

#### Página título:

- Título completo do artigo
- Nomes completos, por extenso, de todos os autores.
- Afiliação institucional de cada autor (apenas a principal, ou seja, aquela relacionada a instituição onde o trabalho foi produzido).
- O endereço completo (incluindo telefone, fax e e-mail) do autor para correspondência.
- O nome da instituição que deve ser considerada como responsável pelo envio do artigo.
- Fonte financiadora do projeto.

### Resumo e Abstract

**Resumo:** O resumo deve conter no máximo que 250 palavras, evitando-se ao máximo o uso de abreviaturas. Deve ser estruturado com os mesmos capítulos usados no texto principal (Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusão) refletindo acuradamente o conteúdo do texto principal. Quando se tratar de artigos de revisão e relatos de casos o resumo não deve ser estruturado. Para Comentários o resumo não deve exceder 100 palavras.

**Abstract:** O resumo em inglês deverá ser feito apenas para aqueles artigos submetidos nessa língua. Artigos submetidos em português terão seu resumo traduzido para o inglês pela revista.

### Descritores

Devem ser fornecidos seis termos em português e inglês, que definam o assunto do trabalho. Devem ser, obrigatoriamente, baseados no MeSH (Medical SubjectHeadings) da National Library of Medicine.

### Texto

Os artigos devem ser submetidos em arquivo Word®, com letra 12 Times New Roman e espaço duplo, inclusive em tabelas, legendas e referências. Em todas as categorias de artigos, as citações no texto devem ser numéricas, sobrescritas e sequenciais.

### Artigos originais

Os artigos originais são aqueles que trazem resultados de pesquisas. Devem ter no máximo 3.500 palavras no texto, descontadas folha de rosto, resumo, tabelas e referências. Artigos com maior número de palavras necessitam ser aprovados pelo editor. O número máximo de autores recomendado é de oito. Caso haja necessidade de incluir mais autores, deve vir acompanhado de justificativa, com explicitação da participação de cada um na produção do mesmo. Artigos originais deverão conter:

*Introdução* - esta sessão deve ser escrita de forma a se dirigir a pesquisadores sem conhecimento específico na área e deve claramente oferecer - e, se possível, ilustrar - a base para a pesquisa e seus objetivos. Relatos de pesquisa clínica devem, sempre que apropriado, incluir um resumo da pesquisa da literatura para indicar porque o estudo foi necessário e o que o estudo visa contribuir para o campo. Esta sessão deve terminar com uma breve declaração do que está sendo relatado no artigo.

*Métodos* - Deve incluir o desenho do estudo, o cenário, o tipo de participantes ou materiais envolvidos, a clara descrição das intervenções e comparações, e o tipo de análise usada, incluindo o poder de cálculo, se apropriados.

*Resultados* - Os resultados devem ser apresentados em sequência lógica e clara. Os resultados da análise estatística devem incluir, quando apropriado, riscos relativo e absoluto ou reduções de risco, e intervalos de confiança.

*Discussão* - Todos os resultados do trabalho devem ser discutidos e comparados com a literatura pertinente.

*Conclusão* - Deve discorrer claramente as conclusões principais da pesquisa e fornecer uma clara explicação da sua importância e relevância.

*Referências* - devem ser ordenadas por sequência de citação no texto e limitar-se a um máximo 40 referências. Ver abaixo normas para elaboração das referências.

### **Artigos de revisão**

Artigo de revisão é uma descrição compreensiva de certo aspecto de cuidado de saúde relevante ao escopo da revista. Deve conter não mais que 4.000 palavras (descontadas folha de rosto, resumo, tabelas e referências) e até 50 referências. Devem ser redigidos por autores de reconhecida experiência na área e o número de autores não deve exceder três, salvo justificativa a ser encaminhada a revista. As revisões podem ser sistemáticas ou narrativas. Nas revisões é recomendado haver, também, o capítulo "Métodos" que relaciona as fontes de evidências usadas e as palavras chave usadas para realizar a busca da bibliografia. Revisões sistemáticas da literatura, que contenham estratégia de busca e resultados de forma apropriada, são consideradas artigos originais.

### **Relato de casos**

Relata casos de uma determinada situação médica, especialmente rara, descrevendo seus aspectos, história, condutas, etc., incluindo resumo não estruturado, breve introdução e revisão da literatura, descrição do caso e breve discussão. Deverá ter no máximo 2.000 palavras, com cinco autores e até 10 referências.

### **Comentários**

São artigos de opinião escritos por especialistas e lidos pela comunidade médica em geral. Usualmente são feitos a convite dos editores, contudo, os não solicitados são bem-vindos e serão rotineiramente avaliados para publicação. O objetivo do comentário é destacar algo, expandindo os assuntos destacados, e sugerir a sequência. Qualquer declaração deve ser acompanhada por uma referência, mas prefere-se que a lista de referências não exceda a 15. Para a leitura, as sentenças devem ser curtas e objetivas. Usar subtítulos para dividir o comentário em sessões. Devem ser curtos, com no máximo 800 a 1.000 palavras, excluindo o resumo e as referências. O número de autores não deve exceder dois, salvo justificativa.

### **Cartas ao editor**

Comentários em qualquer artigo publicado na revista, cabendo geralmente uma resposta do autor ou do editor. Não é permitida tréplica. Devem ter no máximo 500 palavras e até cinco referências. O artigo da RBTI ao qual a carta se refere deve ser citado no texto e nas referências. Os autores devem também enviar seus dados de identificação e endereço completo (incluindo telefone, fax e e-mail). Todas as cartas são editadas e enviadas para os autores antes da publicação.

### Diretrizes

A Revista publica regularmente as diretrizes e recomendações produzidas tanto pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) quanto pela Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos (SPCI).

### Agradecimentos

Os autores devem usar esta sessão para agradecer financiamentos da pesquisa, ajuda de organismos acadêmicos; de instituições de fomento; de colegas ou outros colaboradores. Os autores devem obter permissão de todos os mencionados nos agradecimentos. Devem ser concisos não excedendo a 4 linhas.

### Referências

Devem ser atualizadas contendo, preferencialmente, os trabalhos mais relevantes publicados nos últimos cinco anos, sobre o tema. Não devem conter trabalhos não referidos no texto ou não publicados. As referências deverão ser numeradas consecutivamente, na ordem em que são mencionadas no texto e identificadas com algarismos arábicos. A apresentação deverá seguir o formato denominado "Vancouver Style", conforme modelos abaixo. Os títulos dos periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela National Library of Medicine, disponível em "List of Journal Indexed in Index Medicus" .

Para todas as referências, citar todos os autores até seis. Quando em número maior, citar os seis primeiros autores seguidos da expressão et al.

<b>Artigos em formato impresso</b>	Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A, et al. Fair allocation of scarce medical resources in the time of Covid-19. <i>N Engl J Med.</i> 2020;382(21):2049-55.
<b>Artigo em formato eletrônico</b>	Brasil. Conselho Federal de Medicina (CFM). Resolucao CFM No 2.156/2016, de 28 de outubro de 2016. Estabelece os criterios de admissao e alta em unidade de terapia intensiva. [citado 2021 Fev 9]. Disponível em: <a href="https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2016/2156">https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2016/2156</a>
<b>Artigo de suplemento</b>	Chawla R, Dixit SB, Zirpe KG, Chaudhry D, Khilnani GC, Mehta Y, et al. ISCCM Guidelines for the Use of Non-invasive Ventilation in Acute Respiratory Failure in Adult ICUs. <i>Indian J Crit Care Med.</i> 2020;24(Suppl 1):S61-S81.
<b>Livro</b>	Hall JE. Guyton and Hall textbook of medical physiology. 13th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2016.
<b>Capítulo de Livro</b>	Ricci Z, Romagnoli S. Technical complications of continuous renal replacement therapy. In: Bellomo R, Kellum JA, La Manna G, Ronco C, Editors. 40 years of continuous renal replacement therapy. Contributions to Nephrology. Basel: Karger; 2018. vol. 194, p. 99-108.

### Tabelas e figuras

Todas as figuras e tabelas devem ser numeradas e mencionadas no texto na ordem que são citadas. Tabelas e figuras devem ser colocadas ao final do texto, após as referências, uma em cada página, sendo as últimas idealmente feitas em *Microsoft Excel*®, Tif ou JPG com **300 DPI**. Figuras que necessitem melhor resolução podem ser submetidas em arquivos separados. Figuras que contenham textos devem vir em arquivos abertos para que possam ser traduzidas. Caso isso não seja possível, o autor se responsabilizará pela tradução.

As grandezas, unidades e símbolos utilizados nas tabelas devem obedecer a nomenclatura nacional. As figuras devem vir acompanhadas de legenda explicativa dos resultados, permitindo a compreensão sem a consulta do texto.

A legenda das tabelas e figuras deve ser concisa, porém autoexplicativa, permitindo a compreensão sem a consulta do texto. As unidades de medida devem vir no corpo da tabela e os testes estatísticos indicados na legenda.

Fotografias de cirurgia e de biópsias, onde foram utilizadas colorações e técnicas especiais, serão consideradas para impressão colorida, sendo o custo adicional de responsabilidade dos autores. Se as ilustrações já tiverem sido publicadas, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor ou editor.

A reprodução de figuras, quadros, gráficos e ou tabelas que não de origem do trabalho, devem mencionar a fonte de onde foram extraídas.

### **Abreviaturas e siglas**

O uso de abreviaturas deve ser evitado no título do trabalho, no resumo e no título das tabelas e figuras. Seu uso deve ser minimizado em todo o texto. Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. No rodapé das figuras e tabelas devem ser discriminados o significado das abreviaturas, símbolos e outros sinais.

### **Envio de manuscritos**

Os artigos deverão ser submetidos eletronicamente no endereço:

<http://mc04.manuscriptcentral.com/rbti-scielo>

© 2021 Associação de Medicina Intensiva Brasileira/Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos

### **Assinaturas**

Não existe assinatura da RBTI.

As separatas, quando solicitadas, são enviadas aos autores, sem ônus.

O periódico on-line é de acesso aberto e gratuito.