JOÃO GABRIEL ROSA RAMOS

**Avaliação de um instrumento de auxílio à tomada de
decisão para a priorização de vagas em unidades de
terapia intensiva**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo para obtenção do título
de Doutor em Ciências

Programa de Ciências Médicas

Área de concentração: Educação e Saúde

Orientador: Prof. Dr. Daniel Neves Forte

**SÃO PAULO
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Ramos, João Gabriel Rosa

Avaliação de um instrumento de auxílio à tomada de
decisão para a priorização de vagas em unidades de
terapia intensiva / João Gabriel Rosa Ramos. -- São
Paulo, 2018.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo.

Programa de Ciências Médicas. Área de
Concentração: Educação e Saúde.

Orientador: Daniel Neves Forte.

Descritores: 1.Unidades de terapia intensiva
2.Triagem 3.Alocação de recursos para a atenção à
saúde 4.Tomada de decisão clínica 5.sistemas de
apoio para a decisão 6.Cuidados críticos 7.Cuidados
paliativos 8.Prognóstico

USP/FM/DBD-031/18

Responsável: Kátia Maria Bruno Ferreira - CRB-8/6008

“A verdadeira causa e raiz de todos os males que afetam as ciências é uma única: enquanto admiramos e exaltamos de modo falso os poderes da mente humana, não lhe buscamos auxílios adequados.”

Francis Bacon in Novo Organum

*À minha esposa, Andréia Nogueira Ramos,
com amor, pela presença, carinho e provisão
de um ambiente estimulador à realização deste
trabalho.*

*À minha família, Luiz Robério Silva Ramos,
Eliana Rosa Ramos, Luiz Felipe Rosa Ramos e
Ana Beatriz Rosa Ramos, por tudo.*

AGRADECIMENTOS

A Daniel Neves Forte, orientador na ciência e na vida.

A Otávio Ranzani, pelas longas horas de discussão sobre o tema.

À Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pela oportunidade de realização do programa de doutorado.

Ao Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, especialmente às Unidades de Terapia Intensiva, pela oportunidade de realização da pesquisa em suas dependências, aqui representado por Dra. Beatriz Perondi, Dr. Roger Daglius Dias, Dr. Marcelo Park, Prof. Dr. Carlos Roberto Ribeiro Carvalho, Prof. Dr. Irineu Tadeu Velasco.

À equipe da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital São Camilo, unidade Santana, pelo apoio nos momentos de necessidade.

À equipe do Hospital São Rafael - Bahia, pelo apoio e pelo fomento à manutenção de uma atitude de curiosidade.

Aos pacientes, que são o motivo final da realização desse trabalho.

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*.

Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentações; 2011.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas

Lista de quadro

Lista de figuras

Lista de tabelas

Lista de gráficos

Resumo

Abstract

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	5
3	REVISÃO DA LITERATURA	8
3.1	Disponibilidade de serviços de terapia intensiva.....	9
3.2	Triagem e racionamento em unidades de terapia intensiva	10
3.3	Triagem para admissão na UTI em países em desenvolvimento	15
3.4	Fatores associados à decisão de admissão na UTI	16
3.5	Diretrizes e consensos sobre triagem para admissão na UTI.....	20
3.6	Processos mentais de tomada de decisão	27
3.7	Aspectos éticos relacionados a triagem e racionamento na UTI.....	29
4	MÉTODOS	37
4.1	Ética	38
4.2	Tipo de estudo	38
4.3	Período do estudo	38
4.4	Local de estudo.....	38
4.5	População do estudo	40
4.6	Desenho do estudo	40
4.7	Desenvolvimento do formulário de solicitação de vagas de UTI.....	41
4.8	Desenvolvimento do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI.....	45
4.9	Validação do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI	51
4.9.1	Validação do algoritmo por experts	52
4.9.2	Validação do algoritmo por um padrão de referência	53
4.9.3	Validação de construto do algoritmo	54
4.9.4	Validação de critério do algoritmo.....	54
4.9.5	Análise de reprodutibilidade	55
4.10	Avaliação da implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem para admissão na UTI.....	55
4.10.1	Descrição do instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem para admissão na UTI	56
4.10.2	Desfechos analisados.....	57

4.11	Avaliação da capacidade de predição de prognóstico dos médicos que solicitaram vagas de UTI	59
4.12	Análise estatística	60
4.12.1	Descrição dos dados e análises univariadas.....	60
4.12.2	Tamanho da amostra para validação do algoritmo	60
4.12.3	Tamanho da amostra para análise da correlação das prioridades do algoritmo com desfechos clínicos	61
4.12.4	Análise de correlação das prioridades.....	61
4.12.5	Análise de reprodutibilidade	61
4.12.6	Análise da associação entre a implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão e admissão na UTI.....	62
4.12.7	Análise da associação entre a implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão e mortalidade hospitalar.....	63
4.12.8	Análise da capacidade de predição de prognóstico dos médicos solicitantes	64
5	RESULTADOS	66
5.1	Validação do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI.....	67
5.1.1	Dados de vinhetas clínicas.....	67
5.1.2	Avaliação de concordância entre prioridades do algoritmo, experts e referência.....	67
5.1.3	Análise de reprodutibilidade entre os pares.....	68
5.1.4	Correlação das prioridades geradas pelo algoritmo com adequação da admissão na UTI.....	69
5.1.5	Correlação das prioridades geradas pelo algoritmo com desfechos clínicos.....	70
5.1.6	Correlação das questões individuais com desfechos clínicos.....	73
5.2	Avaliação da implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem de admissão na UTI.....	79
5.2.1	Dados do período do estudo	79
5.2.2	Características da coorte.....	80
5.2.3	Performance do instrumento de auxílio à tomada de decisão em admissões na UTI segundo classificação de prioridades da SCCM de 1999	83
5.2.4	Análises de sensibilidade da performance do instrumento em relação a admissões em UTI	86
5.2.5	Performance do instrumento de auxílio à tomada de decisão em admissões na UTI segundo classificação de prioridades da SCCM de 2016	89
5.2.6	Performance do instrumento de auxílio à tomada de decisão na mortalidade hospitalar	92
5.2.7	Performance do instrumento de auxílio à tomada de decisão em outros desfechos hospitalares.....	95
5.2.8	Associação entre internação na UTI e mortalidade hospitalar por grupo de prioridade	96
5.3	Avaliação da capacidade de predição de prognóstico dos médicos que solicitaram vagas de UTI	100
5.3.1	Descrição da coorte.....	100

5.3.2	Capacidade preditiva dos médicos solicitantes.....	100
5.3.3	Efeito do grau de expertise do médico solicitante na capacidade prognóstica.....	102
5.3.4	Efeito da admissão na UTI na capacidade prognóstica.....	103
5.3.5	Análise de discriminação.....	105
5.3.6	Preditores de classificação incorreta	106
6	DISCUSSÃO.....	109
6.1	Validação do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI.....	111
6.2	Avaliação da implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem de admissão na UTI.....	116
6.3	Avaliação da capacidade de predição de prognóstico dos médicos que solicitaram vagas de UTI	121
7	CONCLUSÕES	126
8	ANEXOS.....	129
9	REFERÊNCIAS	141
	APÊNDICES	165

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVDs	- Atividades Básicas da Vida Diária
adjOR	- <i>Odds ratio</i> (razão de chances) ajustada
ATS	- <i>Australasian triage scale</i>
CTAS	- <i>Canadian triage and acuity scale</i>
DP	- Desvio padrão
ESI	- <i>Emergency severity index</i>
GCS	- <i>Glasgow coma scale</i>
HCFMUSP	- Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
IC-HCFMUSP	- Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
IC95%	- Intervalo de confiança de 95%
IQR	- Intervalo Interquartil (<i>Interquartile range</i>)
LR-	- Razão de verossimilhança negativa (<i>negative likelihood ratio</i>)
LR+	- Razão de verossimilhança positiva (<i>positive likelihood ratio</i>)
MPMII0	- <i>Mortality Probability Model II</i>
MTS	- <i>Manchester triage scale</i>
OR	- <i>Odds ratio</i> (razão de chances)
ROC	- <i>Receiver operating characteristic</i>
SCCM	- <i>Society of Critical Care Medicine</i>
UTI	- Unidade de Terapia Intensiva

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Prioridades de triagem de acordo com as diretrizes da Society of Critical Care Medicine de 1999	21
Quadro 2 - Prioridades de triagem de acordo com as diretrizes da Society of Critical Care Medicine de 2016	23
Quadro 3 - Descrição das prioridades de triagem conforme atribuídas pelo algoritmo, de acordo com diretrizes de 1999.....	46
Quadro 4 - Descrição das prioridades de triagem conforme atribuídas pelo algoritmo, de acordo com diretrizes de 2016.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Avaliação da concordância entre prioridades do algoritmo, experts e referência, kappa (IQR).....	68
Tabela 2 - Reprodutibilidade entre respondedores (kappa quadrático ponderado) para as questões individuais do algoritmo.....	69
Tabela 3 - Correlação entre questão 1 do algoritmo e desfechos hospitalares.....	76
Tabela 4 - Correlação entre questão 2 do algoritmo e desfechos hospitalares.....	77
Tabela 5 - Correlação entre questão 3 do algoritmo e desfechos hospitalares.....	77
Tabela 6 - Correlação entre questão 4 do algoritmo e desfechos hospitalares.....	78
Tabela 7 - Processos de cuidado no hospital no período do estudo.....	80
Tabela 8 - Características da coorte estudada.....	81
Tabela 9 - Desfechos da coorte estudada	96
Tabela 10 - Mortalidade hospitalar por fase e por prioridade, segundo classificação de 1999	98
Tabela 11 - Mortalidade hospitalar por fase e por prioridade, segundo classificação de 2016	99
Tabela 12 - Análise da discriminação da predição prognóstica, através da avaliação da área sob a curva ROC	105
Tabela 13 - Análise multivariada de preditores de classificação incorreta	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho do estudo	41
Figura 2 - Formulário (Dados Gerais).....	44
Figura 3 - Formulário (Questão 1).....	44
Figura 4 - Formulário (Questão 2).....	45
Figura 5 - Formulário (Questões 3 e 4).....	45
Figura 6 - Fluxograma do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI	47
Figura 7 - Instrumento de auxílio à tomada de decisão para admissão na UTI.....	56
Figura 8 - Fluxograma do estudo de implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão para admissão na UTI.....	79

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Percentual de casos com admissão na UTI considerada como apropriada, estratificado por prioridade e de acordo com situação de escassez de vagas	70
Gráfico 2 -	Mortalidade hospitalar em cada estrato de prioridade	71
Gráfico 3 -	Admissão na UTI em cada estrato de prioridade	72
Gráfico 4 -	Consultas de cuidados paliativos em cada estrato de prioridade	73
Gráfico 5 -	Associação entre questões individuais do algoritmo e mortalidade hospitalar	74
Gráfico 6 -	Associação entre questões individuais do algoritmo e admissão em UTI	75
Gráfico 7 -	Associação univariada da implementação do instrumento e admissão na UTI, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999	84
Gráfico 8 -	Associação multivariada da implementação do instrumento e admissão na UTI, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999	85
Gráfico 9 -	Associação univariada da implementação do instrumento e admissão na UTI em até 6 horas, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999	87
Gráfico 10 -	Associação univariada da implementação do instrumento e admissão na UTI em até 7 dias, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999	88
Gráfico 11 -	Associação univariada da implementação do instrumento e admissão na UTI, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 2016	90
Gráfico 12 -	Associação multivariada da implementação do instrumento e admissão na UTI, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 2016	91
Gráfico 13 -	Associação univariada da implementação do instrumento e mortalidade hospitalar, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999	93

Gráfico 14 -	Associação multivariada da implementação do instrumento e mortalidade hospitalar, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999.....	94
Gráfico 15 -	Associação multivariada da implementação do instrumento e mortalidade hospitalar, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 2016.....	95
Gráfico 16 -	Associação entre a predição prognóstica dos médicos solicitantes e mortalidade hospitalar	101
Gráfico 17 -	Associação entre a predição prognóstica dos médicos solicitantes e mortalidade hospitalar, estratificado por grau de expertise.....	102
Gráfico 18 -	Associação entre a predição prognóstica dos médicos solicitantes e mortalidade hospitalar, estratificado por admissão na UTI	104
Gráfico 19 -	Discriminação da predição prognóstica dos médicos solicitantes, através da análise da área sob a curva ROC	106

RESUMO

Ramos JGR. *Avaliação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão para a priorização de vagas em unidades de terapia intensiva* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2018.

Introdução: Triage para admissão em unidades de terapia intensiva (UTIs) é realizada rotineiramente e é comumente baseada somente no julgamento clínico, o que pode mascarar vieses e preconceitos. Neste estudo, foram avaliadas a reprodutibilidade e validade de um algoritmo de apoio a decisões de triagem em UTI. Também foi avaliado o efeito da implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão para a priorização de vagas de UTI nas decisões de admissão em UTI. Foi avaliada, ainda, a acurácia da predição prognóstica dos médicos na população de pacientes em deterioração clínica aguda. **Métodos:** Para o primeiro objetivo do estudo, um algoritmo computadorizado para auxiliar as decisões de priorização de vagas em UTI foi desenvolvido para classificar pacientes nas categorias do sistema de priorização da “Society of Critical Care Medicine (SCCM)”. Nove médicos experientes (experts) avaliaram quarenta vinhetas clínicas baseadas em pacientes reais. A referência foi definida como as prioridades classificadas por dois investigadores com acesso ao prontuário completo dos pacientes. As concordâncias entre as prioridades do algoritmo com as prioridades da referência e com as prioridades dos experts foram avaliadas. As correlações entre a prioridade do algoritmo e o julgamento clínico de adequação da admissão na UTI em contexto com e sem escassez de vagas também foram avaliadas. A validade foi ainda avaliada através da aplicação do algoritmo, retrospectivamente em uma coorte de 603 pacientes com solicitação de vagas de UTI, para correlação com desfechos clínicos. Para o segundo objetivo do estudo, um estudo prospectivo, quase-experimental foi conduzido, antes (maio/2014 a novembro/2014, fase 1) e após (novembro/2014 a maio/2015, fase 2) a implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão, que foi baseado no algoritmo descrito acima. Foi avaliado o impacto da implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão na ocorrência de admissões potencialmente inapropriadas na UTI em uma coorte de pacientes com solicitações urgentes de vaga de UTI. O desfecho primário foi a proporção de solicitações de vaga potencialmente inapropriadas que foram admitidas na UTI em até 48 horas após a solicitação. Solicitações de vaga potencialmente inapropriadas foram definidas como pacientes prioridade 4B, conforme diretrizes da SCCM de 1999, ou prioridade 5, conforme diretrizes da SCCM de 2016. Foram realizadas análises multivariadas com teste de interação entre fase e prioridades para avaliação dos efeitos diferenciados em cada estrato de prioridade. Para o terceiro objetivo do estudo, a predição prognóstica realizada pelo médico solicitante foi registrada no momento da solicitação de vaga de UTI. **Resultados:** No primeiro objetivo do estudo, a concordância entre as prioridades do algoritmo e as prioridades

da referência foi substancial, com uma mediana de kappa de 0,72 (IQR 0,52-0,77). As prioridades do algoritmo evidenciaram uma maior reprodutibilidade entre os pares [kappa = 0,61 (IC95% 0,57-0,65) e mediana de percentagem de concordância = 0,64 (IQR 0,59-0,70)], quando comparada à reprodutibilidade entre os pares das prioridades dos experts [kappa = 0,51 (IC95% 0,47-0,55) e mediana de percentagem de concordância = 0,49 (IQR 0,44-0,56)], $p=0,001$. As prioridades do algoritmo também foram associadas ao julgamento clínico de adequação da admissão na UTI (vinhetas com prioridades 1, 2, 3 e 4 seriam admitidas no último leito de UTI em 83,7%, 61,2%, 45,2% e 16,8% dos cenários, respectivamente, $p<0,001$) e com desfechos clínicos reais na coorte retrospectiva, como admissão na UTI, consultas com equipe de cuidados paliativos e mortalidade hospitalar. No segundo objetivo do estudo, 2374 solicitações urgentes de vaga de UTI foram avaliadas, das quais 1184 (53,8%) pacientes foram admitidos na UTI. A implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão foi associada com uma redução de admissões potencialmente inapropriadas na UTI, tanto utilizando a classificação de 1999 [adjOR (IC95%) = 0,36 (0,13-0,97), $p = 0,043$], quanto utilizando a classificação de 2016 [adjOR (IC95%) = 0,35 (0,13-0,96, $p = 0,041$)]. Não houve diferença em mortalidade entre as fases 1 e 2 do estudo. No terceiro objetivo do estudo, a predição prognóstica do médico solicitante foi associada com mortalidade. Ocorreram 593 (34,4%), 215 (66,4%) e 51 (94,4%) óbitos nos grupos com prognóstico de sobrevivência sem sequelas graves, sobrevivência com sequelas graves e não-sobrevivência, respectivamente ($p<0,001$). Sensibilidade foi 31%, especificidade foi 91% e a área sob a curva ROC foi de 0,61 para predição de mortalidade hospitalar. Após análise multivariada, a gravidade da doença aguda, funcionalidade prévia e admissão na UTI foram associadas com uma maior chance de erro prognóstico, enquanto que uma predição de pior prognóstico foi associada a uma menor chance de erro prognóstico. O grau de expertise do médico solicitante não teve efeito na predição prognóstica. **Discussão/Conclusão:** Neste estudo, um algoritmo de apoio a decisões de triagem em UTI demonstrou boa reprodutibilidade e validade. Além disso, a implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisões para priorização de vagas de UTI foi associada a uma redução de admissões potencialmente inapropriadas na UTI. Também foi encontrado que a predição prognóstica dos médicos solicitantes foi associada a mortalidade hospitalar, porém a acurácia foi pobre, principalmente devido a uma baixa sensibilidade para detectar risco de morte.

Descritores: unidades de terapia intensiva; triagem; alocação de recursos para a atenção à saúde; tomada de decisão clínica; sistemas de apoio para a decisão; cuidados críticos; cuidados paliativos; prognóstico

ABSTRACT

Ramos JGR. *Evaluation of a decision-aid tool for prioritization of admissions to the intensive care unit* [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2018.

Introduction: Intensive care unit (ICU) admission triage is performed routinely and is often based solely on clinical judgment, which could mask biases. In this study, we sought to evaluate the reliability and validity of an algorithm to aid ICU triage decisions. We also aimed to evaluate the effect of implementing a decision-aid tool for ICU triage on ICU admission decisions. We also evaluated the accuracy of physician’s prediction of hospital mortality in acutely deteriorating patients. **Methods:** For the first objective of the study, a computerized algorithm to aid ICU triage decisions was developed to classify patients into the Society of Critical Care Medicine’s prioritization system. Nine senior physicians evaluated forty clinical vignettes based on real patients. Reference standard was defined as the priorities ascribed by two investigators with full access to patient’s records. Agreement of algorithm-based priorities with the reference standard and with intuitive priorities provided by the physicians were evaluated. Correlations between algorithm prioritization and physician’s judgment of appropriateness of ICU admission in scarcity and non-scarcity settings were also evaluated. Validity was further assessed by retrospectively applying this algorithm to 603 patients with requests for ICU admission for association with clinical outcomes. For the second objective of the study, a prospective, quasi-experimental study was conducted, before (May 2014 to November 2014, phase 1) and after (November 2014 to May 2015, phase 2) the implementation of a decision-aid tool for ICU admission triage, which was based on the aforementioned algorithm. We assessed the impact of the implementation of the decision-aid tool in potentially inappropriate ICU admissions in a cohort of patients referred for urgent ICU admission. Primary outcome was the proportion of potentially inappropriate ICU referrals that were admitted to the ICU in 48 hours following referral. Potentially inappropriate ICU referrals were defined as priority 4B patients, as described by the 1999 Society of Critical Care Medicine (SCCM) guidelines and as priority 5 patients, as described by the 2016 SCCM guidelines. We conducted multivariate analyses and evaluated the interaction between phase and triage priorities to assess for differential effects in each priority strata. For the third objective of the study, physicians’ prognosis and other variables were recorded at the moment of ICU referral. **Results:** On the first objective of the study, agreement between algorithm-based priorities and the reference standard was substantial, with a median kappa of 0.72 (IQR 0.52-0.77). Algorithm-based priorities demonstrated higher interrater reliability [overall kappa of 0.61 (95%CI 0.57-0.65) and median percent agreement of 0.64 (IQR 0.59-0.70)] than physician’s intuitive prioritization [overall kappa of 0.51 (95%CI 0.47-0.55) and median percent agreement of 0.49

(IQR 0.44-0.56)], $p=0.001$. Algorithm-based priorities were also associated with physicians' judgment of appropriateness of ICU admission (priorities 1, 2, 3 and 4 vignettes would be admitted to the last ICU bed in 83.7%, 61.2%, 45.2% and 16.8% of the scenarios, respectively, $p<0.001$) and with actual ICU admission, palliative care consultation and hospital mortality in the retrospective cohort. On the second objective of the study, of 2374 urgent ICU referrals, 1184 (53.8%) patients were admitted to the ICU. Implementation of the decision-aid tool was associated with a reduction of potentially inappropriate ICU admissions using the 1999 [adjOR (95% CI) = 0.36 (0.13-0.97), $p = 0.043$] or 2016 [adjOR (95% CI) = 0.35 (0.13-0.96, $p = 0.041$)] definitions. There was no difference on mortality between phases 1 and 2. On the third objective of the study, physician's prognosis was associated to hospital mortality. There were 593 (34.4%), 215 (66.4%) and 51 (94.4%) deaths in the groups ascribed a prognosis of survival without disabilities, survival with severe disabilities or no survival, respectively ($p<0.001$). Sensitivity was 31%, specificity was 91% and the area under the ROC curve was 0.61 for prediction of mortality. After multivariable analysis, severity of illness, performance status and ICU admission were associated to an increased likelihood of incorrect classification, while worse predicted prognosis was associated to a lower chance of incorrect classification. Physician's level of expertise had no effect on predictive ability.

Discussion/Conclusion: In this study, a ICU admission triage algorithm demonstrated good reliability and validity. Moreover, the implementation of a decision-aid tool for ICU triage was associated with a reduction of potentially inappropriate ICU admissions. It was also found that physician's prediction was associated to hospital mortality, but overall accuracy was poor, mainly due to low sensitivity to detect mortality risk.

Descriptors: intensive care units; triage; health care rationing; clinical decision making; decision support techniques; critical care; palliative care; prognostic

1 INTRODUÇÃO

O impacto global das doenças críticas é grande¹ e os recursos de terapia intensiva são limitados, especialmente em países em desenvolvimento², com altas taxas de recusa de admissão em unidades de terapia intensiva (UTI)²⁻⁷. Dessa forma, decisões sobre admissão de pacientes em unidades de terapia intensiva são realizadas rotineiramente no mundo inteiro^{3,4}. Ainda mais, recusa de admissão na UTI pode estar associada a piores desfechos³. Por exemplo, recusa em admissão na UTI vem sendo associado a maior mortalidade^{3-6,8,9}, embora essa associação possa estar sujeita a fatores de confusão, pois pacientes recusados na UTI são, geralmente, mais gravemente enfermos do que os pacientes admitidos³.

Esse processo de triagem é variável¹⁰ e é influenciado por uma série de fatores, como as características clínicas e não-clínicas dos pacientes^{3,4,9,11-13}, além de fatores não relacionados aos pacientes, como a disponibilidade de leitos de UTI^{3,4,9,11}. Assim, existe uma preocupação de que essas decisões de triagem possam mascarar preconceitos e vieses, levando a uma tomada de decisão potencialmente injusta e inapropriada¹⁴.

Diretrizes a respeito de triagem e admissão de pacientes em UTI foram elaboradas, recomendando que as instituições de saúde devam desenvolver protocolos para a distribuição justa dos recursos de terapia intensiva e recomendam a utilização do julgamento clínico para as decisões relativas a pacientes individuais¹⁵⁻¹⁸.

As diretrizes da *Society of Critical Care Medicine* (SCCM) de 1999¹⁸ e 2016¹⁵ estabelecem graus de prioridades para internação em UTI em situações de triagem, baseados na probabilidade de sobrevivência e recuperação.

Por exemplo, segundo as diretrizes de 1999, os pacientes podem ser diferenciados em quatro graus de prioridade. Prioridade 1: Pacientes criticamente enfermos, instáveis, com necessidade imediata de tratamento e monitorização intensiva que não podem ser disponibilizados fora da UTI (por exemplo, ventilação mecânica, drogas vasoativas, etc.). Esses pacientes geralmente não possuem nenhuma limitação de suporte. Prioridade 2: Pacientes que necessitam de monitorização intensiva pela possibilidade de precisar de intervenções que não podem ser disponibilizadas fora da UTI. Esses pacientes geralmente não possuem limitação terapêutica. Prioridade 3: Pacientes criticamente enfermos, instáveis, porém com probabilidade reduzida de recuperação devido à natureza da doença aguda ou de doenças de base. Esses pacientes geralmente podem receber tratamento intensivo para a doença aguda, porém limites terapêuticos, como não intubação ou não reanimação cardiopulmonar, podem ser estabelecidos. Prioridade 4: Pacientes geralmente não candidatos a admissão em UTI, embora possam ser admitidos após avaliação individual caso a caso: (4A) pacientes de baixo risco que poderiam ser tratados de forma segura fora da UTI (“too well”) ou (4B) pacientes com doença terminal e irreversível que não se beneficiariam do tratamento em UTI (“too sick”).

No entanto, profissionais de saúde podem não obedecer às recomendações das diretrizes^{19,20} e não existe consenso sobre pontos-chave, como quais grupos de pacientes não deveriam ser admitidos em UTI^{17,21}.

Além disso, tem sido demonstrado que situações externas, como flutuações na disponibilidade de leitos de UTI podem levar a diferentes práticas de admissão^{3,22,23} e, possivelmente, admissões potencialmente inapropriadas²⁴. Na realidade, percepções de cuidados potencialmente inapropriados na UTI são reportadas

frequentemente²⁵⁻²⁷ e a identificação de admissões em UTI não-benéficas, ou inconsistentes com os desejos e valores do paciente e familiares, levando a melhor alocação do cuidado, poderia resultar em uma melhoria na assistência médica e na alocação de recursos, uma vez que cuidados inapropriados na UTI podem estar associado a atrasos nos cuidados de outros pacientes^{28,29}.

Dessa forma, a utilização de escores objetivos para apoiar o processo de tomada de decisão tem sido discutida na literatura^{17,21}, embora tais escores não tenham sido validados. Além disso, a utilização de escores probabilísticos para prever potenciais benefícios da admissão na UTI pode ser de difícil aplicação à beira do leito³⁰ e pode não ter o mesmo grau de performance nas diferentes patologias encontradas em pacientes críticos³¹. Dessa forma, uma alternativa ao uso de um escore probabilístico seria uma política de admissão em UTI com mecanismos para reduzir o impacto de vieses nas decisões de triagem^{14,32,33}.

Instrumentos de auxílio à tomada de decisão são ferramentas estruturadas que facilitam e apoiam os processos de tomada de decisão, reduzindo os possíveis vieses que podem acontecer quando as decisões são realizadas sem se levar em consideração todas as informações corretas e necessárias³⁴ e a utilização dessas ferramentas vem sendo associadas a melhorias na performance de profissionais de saúde³⁵.

Neste estudo, para auxiliar as decisões relacionadas ao processo de triagem para admissão na UTI, buscou-se a validação de um algoritmo de classificação de prioridades para admissão em UTI e buscou-se avaliar o impacto da implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem para admissão em UTI em admissões potencialmente inapropriadas na UTI.

2 OBJETIVOS

Objetivo principal: Avaliar o desempenho de um instrumento de auxílio à tomada de decisão para a priorização de vagas para doentes críticos em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) de um hospital acadêmico terciário (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo [HCFMUSP]).

Objetivo específico 1: Avaliar a situação basal da solicitação de vagas de UTI no HC-FMUSP, conforme priorização segundo o algoritmo para classificação de prioridades para triagem para admissão em UTI.

Objetivo específico 2: Avaliar a concordância interobservadores e entre observadores-instrumento durante a aplicação de um algoritmo para classificação de prioridades para triagem para admissão em UTI.

Objetivo específico 3: Avaliar prospectivamente o impacto da implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão para a priorização de vagas para doentes críticos em UTIs, em relação à associação com o número de internações e recusas de internação consideradas inapropriadas.

Objetivo específico 4: Avaliar prospectivamente o impacto da implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão para a priorização de vagas para doentes críticos em UTIs, em relação à associação com mortalidade hospitalar, avaliando, em cada estrato de prioridade, a associação entre internação em UTI e mortalidade hospitalar.

Objetivo secundário: Avaliar capacidade de predição de prognóstico na triagem pelo médico solicitante e associação desta capacidade com tempo de treinamento.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Disponibilidade de serviços de terapia intensiva

As unidades de terapia intensiva provêm terapias e tecnologias sofisticadas, por pessoal treinado, que, acredita-se, são capazes de reduzir a morbimortalidade de pacientes criticamente enfermos de forma custo-efetiva³⁶. Entretanto, existe uma escassez de leitos de terapia intensiva percebida globalmente, de forma que decisões de alocação de recursos para populações e indivíduos, que envolvem triagem e racionamento, são tomadas diariamente no mundo inteiro^{1,14}. Apesar de existirem consensos e diretrizes com o objetivo de orientar a seleção de pacientes candidatos à terapia intensiva^{15-18,37}, essas recomendações não foram formalmente avaliadas quanto aos seus efeitos nos desfechos³⁸, e são raramente seguidas pelos médicos^{19,20,39}, o que pode comprometer a seleção de pacientes que poderiam se beneficiar de cuidados intensivos.

Uma parte da escassez percebida de vagas de UTI pode ser decorrente dos custos associados a esta modalidade de tratamento. Nos Estados Unidos da América (EUA), a utilização de serviços de terapia intensiva e o seu custo anual vêm crescendo nas últimas décadas⁴⁰, atualmente representando cerca de 13% dos custos hospitalares, 4% do gasto nacional em saúde e 0,7% do produto interno bruto nesse país⁴¹. Na Europa, estima-se que as UTIs consumam cerca de 20% do orçamento hospitalar⁷. Os custos elevados são constantes, a despeito da grande variação na disponibilidade de leitos de terapia intensiva, que vai de 3,5 leitos/100000 habitantes

no Reino Unido a 20 leitos/100000 habitantes nos EUA e 24,6 leitos/100,000 habitantes na Alemanha¹. Apesar disso, essa variação na disponibilidade de leitos de UTI entre os países não parece estar correlacionada com os gastos totais em saúde, embora se correlacione com mortalidade hospitalar⁴².

De acordo com dados disponibilizados pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB), segundo o censo AMIB 2016 (disponível em www.amib.org.br, acessado em 24 de setembro de 2017), o Brasil tem a disponibilidade de cerca de 21 leitos de UTI/100000 habitantes, proporção semelhante à média europeia, entretanto com grande variação geográfica entre as regiões federativas, variando entre 13 leitos/100000 habitantes (região norte) a 28 leitos/100000 habitantes (região sudeste). Além disso, 51% dos leitos de UTI estão disponíveis na rede privada de saúde, que cobre apenas cerca de 23% da população brasileira, segundo dados da Agência Nacional de Saúde Suplementar (disponível em www.ans.gov.br, acessado em 24 de setembro de 2017), o que dificulta ainda mais a análise da distribuição de leitos de terapia intensiva no Brasil⁴³.

Em países considerados como de baixa renda, a situação pode ser ainda mais grave, com taxas publicadas de disponibilidade de leitos variando de 0,1 leito/100000 habitantes em Uganda a 1,7 leito/100000 habitantes no Nepal².

3.2 Triagem e racionamento em unidades de terapia intensiva

A questão da triagem, no entanto, vai além do problema de escassez de leitos⁴⁴. A UTI pode ser prejudicial ao promover tratamento inadequadamente agressivo a pacientes em fim de vida⁴⁵ ou ao expor pacientes de baixo risco a complicações, como infecções⁴⁶. Dessa forma, idealmente, apenas pacientes que se

beneficiariam de cuidados intensivos deveriam ser internados em unidades de terapia intensiva. Isso é evidenciado pelo fato de que, mesmo em locais sem escassez de leito de UTI, procedimentos de triagem são realizados rotineiramente para definir pacientes candidatos a terapia intensiva, com altas taxas de recusa de vaga^{38,47}.

Racionamento envolve decisões de limitar a utilização de serviços potencialmente benéficos, no caso, serviços de terapia intensiva¹⁴. De maneira geral, racionamento é aplicado sempre que existe algum recurso limitado que deve ser disponibilizado para mais de um indivíduo, o que implica em se restringir o acesso a esse recurso a determinados indivíduos. O racionamento pode ser necessário por diversos motivos, como restrições externas (e.g., disponibilidade de recursos), diretrizes clínicas (e.g., diretrizes locais guiando determinadas condutas) e julgamento clínico (e.g., definir qual paciente reavaliar com maior frequência).

Por outro lado, triagem é definido como o processo na medicina de se encontrar a melhor alocação para o paciente, baseando-se na condição clínica apresentada pelo paciente³⁸. Quando a alocação do paciente é também influenciada pela disponibilidade de recurso, como no caso de admissão em unidades de terapia intensiva, frequentemente os processos de racionamento e triagem coexistem e são de difícil separação.

O problema da alocação de pacientes em unidades de terapia intensiva vem recebendo grande atenção da literatura. Diversos artigos estudando os processos de triagem em unidades de terapia intensiva em diferentes países, ou processos de racionamento durante períodos de escassez de leitos, foram publicados nos últimos anos, numa tentativa de entender os mecanismos e desfechos associados a esta questão^{5-7,11,19,23,47-53}.

Sprung *et al.*⁴⁸, em 1999, observaram que, de 382 pacientes avaliados para internação em uma UTI geral, apenas 290 (75%) foram admitidos inicialmente, sendo que os pacientes recusados tinham maior escore de gravidade APACHE II. O risco de mortalidade foi menor nos pacientes admitidos na UTI, especialmente na faixa intermediária de gravidade (APACHE entre 11 e 20).

Metcalf *et al.*⁵³ avaliaram os pedidos de internação para seis UTIs no Reino Unido, no período de três meses, observando que, dos 651 pedidos, 168 (25%) foram recusados. Os motivos principais foram escassez de leitos, enfermeiras e/ou médicos. Os pacientes cirúrgicos tiveram menor taxa de recusa do que os clínicos. Dos 511 pacientes considerados como apropriadamente referenciados à UTI, 113 (22%) foram recusados. Após ajuste para covariáveis, os pacientes apropriadamente referenciados que não foram internados em UTI tiveram um risco relativo de morte de 1,6 (1,0-2,5). De forma interessante, o número de leitos disponíveis no momento da triagem não teve efeito na mortalidade.

Estudos mais recentes confirmaram esses dados e trouxeram outras informações. Orsini *et al.*⁴⁹ demonstraram uma taxa de recusa de vagas de 57%, sem relação com o número de leitos disponíveis no momento da triagem. Já Garrouste-Orgeas *et al.*¹¹, em estudo multicêntrico francês, encontraram uma taxa de recusa de admissão de 23,8%. A recusa na admissão foi associada com baixa funcionalidade prévia do paciente, neoplasia metastática, menor disponibilidade de leitos, horário não comercial do pedido de vaga e avaliação à distância. Joynt *et al.*⁵⁰, ao avaliar pacientes que tiveram vaga de UTI recusada, encontraram uma taxa de recusa de 38% e uma maior mortalidade corrigida por gravidade nos pacientes que não foram internados em UTI, especialmente na faixa intermediária de mortalidade prevista

pelo escore de gravidade *Mortality Probability Model II* (MPMII0). Idade, diagnóstico e gravidade do doente foram associados à decisão de recusa de vaga. Estudo unicêntrico na Austrália⁵⁴ avaliou 100 solicitações de vagas em UTI, encontrando uma taxa de recusa de 64%, o que foi associado a decisões prévias sobre fim de vida, comorbidades e estado funcional prévio e pacientes referenciados por residentes. Número de leitos vagos de UTI não influenciou a triagem ou admissão neste estudo.

Simchen *et al.*⁵¹ estudaram, em Israel, 749 pacientes de pronto-socorro e enfermaria que apresentaram critérios de deterioração clínica com solicitação de vaga de UTI, dos quais 55% não foram admitidos em unidades de terapia intensiva. Pacientes admitidos na UTI eram mais jovens, tinham menos doenças crônicas, maior probabilidade de serem doentes cirúrgicos do que clínicos e maior escore de gravidade, segundo o APACHE II. Foi evidenciada uma maior taxa de mortalidade nos pacientes que não foram admitidos na UTI. Shum *et al.*⁵² tentaram identificar os fatores associados à triagem de UTI de pacientes com prioridade 3, segundo critérios da *Society of Critical Care Medicine* (SCCM)¹⁸, observando que apenas 30,4% desses pacientes foram admitidos. Fatores relacionados à recusa de vaga foram motivo clínico de internação e chance de mortalidade em um mês predita pelo médico maior que 50%. Os pacientes recusados tiveram maior mortalidade hospitalar.

Em um estudo multicêntrico europeu (ELDICUS) que avaliou a tomada de decisão relacionada a triagem para admissão na UTI⁷, estudando 6796 pacientes em 11 UTIs, a taxa de recusa de admissão foi de 18%. Em uma subanálise do estudo ELDICUS, foram avaliados os fatores associados à decisão de admissão na UTI. Os

autores evidenciaram que fatores relacionados ao paciente, assim como fatores não relacionados ao paciente, provavelmente influenciaram nas decisões de admissão na UTI, tais como disponibilidades de leitos de UTI, funcionalidade prévia, comorbidades, status cirúrgico e necessidade de tratamentos invasivos¹⁰.

Naser *et al.*⁸ avaliaram 707 pacientes que foram intubados fora da UTI e necessitaram de ventilação mecânica por ao menos 24 horas em Israel. Os autores encontraram que a maior parte (58%) dos pacientes não foi admitida em UTI, sendo que 18% pacientes foram recusados admissão na UTI inicialmente, porém foram admitidos posteriormente. Apenas 24% dos pacientes foram admitidos diretamente na UTI. A mortalidade dos pacientes que não foram admitidos na UTI foi cerca de três vezes maior do que a dos pacientes admitidos na UTI. Os autores não demonstraram diferença em mortalidade entre os pacientes que não foram admitidos na UTI e aqueles que foram recusados inicialmente, porém foram admitidos posteriormente.

Sinuff *et al.*³⁸ realizaram uma revisão sistemática de estudos de triagem e racionamento, observando uma taxa de recusa de admissão de 16-51%, sendo que 25% dos pacientes para os quais foi solicitada admissão foram consideradas como internações fúteis. Pacientes que não foram internados em UTI tiveram uma maior mortalidade (OR 4,07; 95% CI 2,38-6,97). Fatores associados à recusa de admissão foram idade avançada, maior gravidade da doença aguda, pior funcionalidade prévia e escassez de leitos de UTI. Os autores observaram, ainda, que durante períodos de escassez de vagas, os pacientes admitidos eram mais graves e menos pacientes eram admitidos para monitorização. Entretanto, a escassez de leitos de terapia intensiva não pareceu estar associada a maiores taxas de mortalidade ou de readmissão em UTI.

3.3 Triage para admissão na UTI em países em desenvolvimento

Poucos estudos até o momento foram realizados em países em desenvolvimento. Louriz *et al.*⁴, investigando as decisões de triagem de UTI em 398 pacientes de um hospital de Marrocos, observaram uma taxa de recusa de vagas de 35,7%, sendo que, apenas 27,8% dos pacientes foram admitidos imediatamente, tendo a maior parte (36,7%) sido admitida tardiamente. A recusa de vaga foi associada ao diagnóstico, ausência de leito de UTI e gravidade da doença segundo o escore de gravidade MPMII0. A mortalidade hospitalar foi maior nos pacientes não admitidos na UTI.

No Brasil, estudo avaliando a implementação de um núcleo de regulação de leitos⁵⁵, priorizando os processos de leitos da emergência, unidades de terapia intensiva e centro cirúrgico, identificou uma redução de cirurgias canceladas no hospital no período após a implementação de 22,5% para 19,8%. No entanto, não foi encontrada redução semelhante quando avaliadas apenas as cirurgias canceladas por falta de leito de UTI, cujo percentual foi de 1% para 4,4% nos períodos pré e pós intervenção, respectivamente.

Caldeira *et al.*⁵ avaliaram os processos de triagem de 359 pacientes em uma UTI de um hospital público terciário, relacionando com o sistema de prioridade da SCCM¹⁸. Foi observada uma taxa de recusa de 29,6%. Pacientes mais jovens e com prioridade 1 tiveram uma maior chance de admissão na UTI. Os pacientes com prioridade 3 ou 4 que foram internados na UTI tinham maior gravidade pelo escore APACHE II, mais disfunções orgânicas e maior mortalidade quando comparado aos pacientes com prioridade 1 ou 2 (86,7% contra 31,3%).

Rocco *et al.*⁶ avaliaram 455 pacientes com solicitação de vaga em UTI em um hospital público brasileiro, evidenciando uma taxa de recusa de 44%, que foi

associada a idade mais elevada, mais comorbidades graves e maior gravidade segundo o escore APACHE II. Pacientes em ventilação mecânica e com coronariopatia isquêmica tiveram maior chance de serem internados. A maior parte das recusas (82%) foi devida a ausência de leito. Entre os pacientes que não foram internados por ausência de indicação de UTI, houve 75% de recusa devido ao paciente estar “muito bem” para necessitar de cuidados intensivos. Pacientes não admitidos na UTI tiveram uma maior taxa de mortalidade. A mortalidade nos pacientes recusados foi elevada (44%) mesmo nos pacientes que foram recusados por estarem “muito bem”, o que pode indicar um limiar muito elevado para a internação em UTI, possivelmente devido à escassez de leitos.

3.4 Fatores associados à decisão de admissão na UTI

Tentando avaliar quais fatores são levados em consideração pelo médico ao realizar uma triagem para admissão em UTI, Azoulay *et al.*¹⁹ estudaram 26 unidades de terapia intensiva na França, observando uma taxa de recusa de admissão de 28%. A recusa foi associada a idade acima de 65 anos, doenças crônicas avançadas e determinados diagnósticos. De forma interessante, eles avaliaram a aderência a diretrizes francesas de admissão em UTI, evidenciando que, em média, apenas 4 de 20 recomendações foram levadas em consideração. A ausência de leitos de UTI e triagem pelo telefone foram associados a menor aderência às recomendações.

Recentemente, o impacto do período do dia na triagem para UTI foi analisado em 294 pacientes submetidos a triagem para admissão na UTI em um hospital universitário⁵⁶, evidenciando-se que, a despeito de escores de gravidade de doença semelhantes, pacientes recusados admissão na UTI no período noturno tiveram uma

chance maior de admissão subsequente na UTI do que aqueles pacientes triados no período diurno. Esses achados aparentemente foram independentes da presença do intensivista no momento da triagem.

Einav *et al.*⁵⁷ demonstraram importante diferença nas atitudes de intensivistas americanos e israelense em relação à triagem de pacientes para UTI, demonstrando a diversidade de fatores importantes para o processo de tomada de decisão. Escher *et al.*¹², em um questionário nacional para médicos intensivistas suíços utilizando vinhetas de casos clínicos, observaram que as decisões de admissão em UTI são influenciadas por uma série de fatores, como os desejos dos pacientes, e por fatores não-médicos como disponibilidade de leitos e personalidade do paciente. Em outro estudo, Dahine e colaboradores evidenciaram, através de questionário eletrônico submetidos a 21 intensivistas e 22 internistas no Canadá, que a concordância a respeito da predição de desfecho foi baixa¹⁰. Neste estudo, a especialidade-base do médico respondedor influenciou as decisões de triagem para admissão na UTI. Oerlemans *et al.*²⁰ avaliaram 166 médicos trabalhando em 64 hospitais holandeses e evidenciaram que fatores associados a condição física e qualidade de vida foram considerados como mais importantes para a tomada de decisão para admissão na UTI em situações de escassez de vagas de UTI.

Ramos *et al.*¹³ avaliaram os fatores potencialmente associados à decisão de admissão em UTI no Brasil. Foram estudados 125 médicos respondedores e foi evidenciado que uma série de fatores relacionados ao paciente, como prognóstico da doença aguda e da doença de base, funcionalidade prévia e desejos do paciente potencialmente modificariam as decisões de admissão na UTI. Entretanto, fatores relacionados à escassez (e.g., número de leitos disponíveis) ou a fatores

administrativos (e.g., política institucional de admissão na UTI) também poderiam interferir na decisão. De forma interessante, foi demonstrado que trabalhar em UTI pública ou privada está associado a influência de fatores diferentes na decisão de admissão na UTI. Mais fatores administrativos potencialmente influenciariam a decisão em UTIs privadas, enquanto que mais fatores relacionados a escassez ou ao paciente potencialmente influenciariam a decisão em UTIs públicas.

Em questionário direcionado para coordenadores de UTIs clínicas em centros acadêmicos nos EUA, Walter e colaboradores evidenciaram que os médicos residentes eram os principais responsáveis pelas decisões, especialmente nos períodos noturnos e em finais de semana³⁹. Médicos intensivistas eram os principais tomadores de decisão, em apenas 40% das UTIs em horário comercial. A maior parte das UTIs tinham diretrizes de admissão descritas, embora fossem raramente utilizadas. Em 30% das unidades, a coordenação mantinha uma “política de porta aberta”, não autorizando os médicos intensivistas a recusarem admissão na UTI com base em cuidados potencialmente inapropriados. Os autores concluem, dessa forma, que a maior parte das UTIs clínicas acadêmicas nos EUA não seguem as recomendações de diretrizes a respeito de admissão e triagem para a UTI.

Avaliando o contexto de decisões de racionamento em uma UTI canadense, outros autores evidenciaram que uma percepção de escassez pode levar a um racionamento de recursos e que fatores não-médicos poderiam influenciar fortemente o processo de triagem, admissão e alta da UTI⁵⁸.

O impacto da disponibilidade de leitos de UTI nos processos de triagem obteve atenção especial da literatura. Stelfox *et al.*²³ avaliaram o efeito da disponibilidade de leitos de UTI na utilização de recursos e desfechos em 3494

pacientes com deterioração clínica durante a internação no Canadá. Eles observaram que o número de leitos disponíveis estava associado à internação em UTI e que, na ausência de leitos disponíveis, houve uma maior transição dos objetivos do cuidado para medidas de conforto. Entretanto, esses achados não foram associados a maior mortalidade hospitalar, sugerindo que o número disponível de leitos de UTI pode ter relação com os processos de cuidado, mas não teve relação com mortalidade intra-hospitalar. Outro estudo⁵⁹ avaliou o impacto do fechamento de 6% dos leitos de UTI nos processos de cuidado, evidenciando que, após o fechamento de leitos houve um aumento das admissões de emergência e das readmissões em UTI. O impacto em mortalidade, recusa de pacientes ou adiamento/cancelamento de cirurgias eletivas não foi avaliado neste trabalho. Outro estudo, analisando mais de 700 mil admissões em um sistema de saúde californiano, a presença de congestão na UTI, definido como mais de 90% dos leitos de UTI ocupados, foi associado a uma menor chance de admissão na UTI e maior risco de readmissão hospitalar subsequente, porém sem efeito em mortalidade⁶⁰. Robert *et al.*²² avaliaram pacientes admitidos em quatro UTIs, separando as unidades em unidades com grande disponibilidade de leitos (i.e., taxa de recusa inferior a 11%) ou com baixa disponibilidade de leitos (i.e., taxa de recusa superior a 10%). Os autores evidenciaram que a disponibilidade de leitos parece influenciar a tomada de decisão, com UTIs com grande disponibilidade de leitos tendo uma tendência a admitir pacientes com menor chance de benefício da admissão na UTI.

3.5 Diretrizes e consensos sobre triagem para admissão na UTI

Assim, evidencia-se que a escassez de vagas de terapia intensiva é um problema comum também nos países desenvolvidos, mas, principalmente, nos países em desenvolvimento e parece estar associada com o perfil de internação em UTI e utilização de recursos durante a internação, embora não esteja claro se existe associação da escassez de vagas de UTI com mortalidade ou com outros processos hospitalares. Isso sugere que, além da necessidade de mais vagas de terapia intensiva, são necessários melhores critérios de admissão em UTI, o que é corroborado pela evidência na literatura de que processos de triagem para admissão na UTI são frequentes mesmo em situações onde não há escassez de vagas. No entanto, a decisão de internação de um paciente na UTI leva em consideração uma série de variáveis clínicas (do paciente) e estruturais (do serviço), mas muitas vezes o processo não é estruturado, podendo ser enviesado e injusto, com as indicações para a admissão em UTI frequentemente mal definidas^{21,38,44}.

Tendo em vista a complexidade da decisão de admitir um paciente na unidade de terapia intensiva, sociedades de medicina intensiva desenvolveram recomendações para a admissão de pacientes críticos gerais^{15-18,37}.

A diretriz para admissão, alta e triagem da Society of Critical Care Medicine (SCCM)¹⁸, publicada em 1999, é uma das mais citadas e utilizadas. Essa diretriz contém um modelo de priorização, com intenção de diferenciar os indivíduos que mais se beneficiariam da internação em UTI (prioridade 1) daqueles que não se beneficiariam da UTI (prioridade 4). A própria SCCM enfatiza a dificuldade em se criar uma diretriz definitiva e que as instituições individuais deveriam criar critérios específicos para as suas necessidades³⁸. Neste sentido, é importante ressaltar que

benefício da internação em UTI não significa maior probabilidade de sobrevivência, mas sim o incremento na probabilidade de sobrevivência associado à internação na unidade de terapia intensiva⁶¹. O modelo de priorização é definido da seguinte maneira (Quadro 1).

Quadro 1 - Prioridades de triagem de acordo com as diretrizes da Society of Critical Care Medicine de 1999

Prioridade 1999	Descrição
1	Pacientes geralmente não possuem limites terapêuticos e estão criticamente instáveis, necessitando de tratamento e monitorização intensivas que não podem ser providos fora da UTI
2	Pacientes geralmente não possuem limites terapêuticos, requerendo monitorização intensiva e podem potencialmente necessitar de intervenção imediata
3	Pacientes estão criticamente enfermos, porém possuem uma capacidade reduzida de recuperação devido à doença aguda ou doença de base; esses pacientes podem possuir limites terapêuticos
4A	Pacientes possuem pouco benefício previsto de internação na UTI devido a risco baixo de monitorização ou intervenção que não possa ser provida fora da UTI
4B	Pacientes com doença terminal e irreversível, com risco de vida imediato, se apresentando com pouco ou nenhum benefício previsto de cuidados intensivos

Prioridade 1: Pacientes criticamente enfermos, instáveis, com necessidade imediata de tratamento e monitorização intensiva que não podem ser disponibilizados fora da UTI (por exemplo, ventilação mecânica, drogas vasoativas, etc.). Esses pacientes geralmente não possuem nenhuma limitação de suporte.

Prioridade 2: Pacientes que necessitam de monitorização intensiva pela possibilidade de precisar de intervenções que não podem ser disponibilizadas fora da UTI. Esses pacientes geralmente não possuem limitação terapêutica.

Prioridade 3: Pacientes criticamente enfermos, instáveis, porém com probabilidade reduzida de recuperação devido à natureza da doença aguda ou de doenças de base. Esses pacientes geralmente podem receber tratamento intensivo para a doença aguda, porém limites terapêuticos, como não intubação ou não reanimação cardiopulmonar, podem ser estabelecidos.

Prioridade 4: Pacientes geralmente não candidatos a admissão em UTI, embora possam ser admitidos após avaliação individual caso a caso: (4A) pacientes de baixo risco que poderiam ser tratados de forma segura fora da UTI (“too well”) ou (4B) pacientes com doença terminal e irreversível que não se beneficiariam do tratamento em UTI (“too sick”).

A implantação de um sistema de triagem baseada neste modelo nunca foi avaliada formalmente, embora estudos tenham trazido informações a respeito de como se comportam cada estrato de priorização durante a triagem para admissão em unidades de terapia intensiva^{5,52,62}.

Mais recentemente, a SCCM publicou uma atualização nas diretrizes para admissão, alta e triagem para UTI¹⁵. A nova classificação mantém a priorização por probabilidade de sobrevivência e recuperação, porém enfatiza a possibilidade de alocação em unidades intermediárias (semi-intensivas) de pacientes que potencialmente não necessitam de cuidados exclusivos de UTI. Essa nova classificação divide os pacientes em cinco níveis possíveis de prioridade (Quadro 2).

Quadro 2 - Prioridades de triagem de acordo com as diretrizes da Society of Critical Care Medicine de 2016

Prioridade 2016	Descrição
1	Pacientes criticamente enfermos que requerem terapias ou monitorizações que só podem ser disponibilizadas em ambiente de UTI.
2	Pacientes, como os descritos acima, porém com chance significativamente menor de recuperação.
3	Pacientes com disfunção orgânica que necessitam de terapias ou monitorizações que poderiam ser disponibilizadas em ambientes outros que não a UTI.
4	Pacientes, como os descritos acima, porém com chance significativamente menor de recuperação.
5	Pacientes terminais ou moribundos com pouca ou nenhuma probabilidade de recuperação. Esses pacientes, em geral, não são apropriados para admissão em UTI.

Segundo essa nova classificação, pacientes prioridade 3 ou 4 poderiam ser admitidos em unidades intermediárias e pacientes prioridade 5 deveriam ser admitidos em unidades de cuidados paliativos¹⁵.

Em 2016, a World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine (WFSICCM) publicou um consenso sobre os processos de decisão relacionados a triagem para admissão na UTI¹⁶. Apesar de não desenvolverem regras práticas, os autores concluem que triagem para UTI deve objetivar a otimização e utilização equânime do recurso UTI, sendo que diversos fatores influenciam essa decisão. Porém, quando os recursos são muito limitados, pacientes podem ser recusados admissão na UTI se outros podem potencialmente se beneficiar mais. Os autores ainda estabelecem que o médico intensivista deve tomar a decisão final a respeito da admissão na UTI, levando em consideração as informações dos demais membros da equipe de saúde. Além disso, estabelecem que, apesar de algoritmos e protocolos de triagem poderem ser úteis, não devem suplantam o julgamento clínico dos profissionais de saúde. Ainda mais, há a recomendação de que processos e

estruturas devam ser organizados para atender a essas demandas tanto do ponto de vista do hospital, como em nível regional¹⁶.

Desse modo, o desenvolvimento de diretrizes ou escores para auxiliar no processo de triagem de admissão de pacientes em unidades de terapia intensiva tem sido uma prioridade na literatura. Em 2013, um grupo de consenso se reuniu, tendo como base as diretrizes prévias da SCCM¹⁸, para desenvolver princípios e recomendações relacionadas à triagem de pacientes críticos¹⁷. Foi obtido consenso para 87% das declarações, incluindo a necessidade de diretrizes que se apliquem a pacientes individuais, a necessidade de um escore de triagem objetivo, a necessidade de critérios explícitos de internação, a indicação de UTI para pacientes com perspectiva razoável de recuperação substancial, a recomendação de que as decisões de internação não sejam feitas por “ordem de chegada” e que as recomendações de triagem devam ser válidas inclusive em situações em que não há escassez de recursos¹⁷.

Em sintonia com essas recomendações, recentemente um grupo europeu criou um escore (ELDICUS) baseado na mortalidade em 28 dias de pacientes admitidos ou recusados em UTI⁷. Esse escore foi baseado na observação das decisões de triagem de 11 unidades europeias entre 2003 e 2005, compreendendo 6796 pacientes. Foram construídos dois escores: um escore para recusa em UTI, com o objetivo de identificar pacientes muito graves para se beneficiar da internação, e um escore de triagem final, com o objetivo de excluir os pacientes pouco graves, que não necessitariam da internação. Os componentes dos escores, e seus pesos, foram derivados por análise de regressão logística multivariada, com limiar de especificidade de 99,5%, e incluíram: idade, diagnóstico, pressão sistólica, frequência cardíaca, frequência respiratória, escore de coma de Glasgow, escala de

Karnofsky, estado operatório, creatinina, bilirrubina, PaO₂, bicarbonato, leucócito, plaquetas, albumina e uso de vasopressores. A área sob a curva ROC para os escores foi de 0,77 para o escore inicial e 0,83 para o escore final. Quando comparado à decisão real de admissão, a utilização do escore rejeitaria 478 (10,1%) pacientes que foram aceitos na realidade e aceitaria 774 (16,3%) pacientes que foram rejeitados na realidade, de forma que 439 pacientes a mais do que foram realmente admitidos seriam admitidos caso o escore houvesse sido utilizado para triar esses pacientes. Apesar das qualidades do estudo, esse escore tem algumas limitações. Por exemplo, utiliza informações laboratoriais que podem não estar presente no momento da triagem. Além disso, não possui validação em outros locais. E, finalmente, é um escore que não auxilia na triagem em situações de escassez de vagas: apesar de ter uma correlação razoável com o benefício em mortalidade da internação em UTI, a implantação deste escore leva a um aumento das internações em UTI e não traz informações a respeito da priorização de pacientes.

Além disso, discussões vêm sendo levantadas na literatura a respeito da utilização de escores numéricos gerais para a triagem de pacientes³¹. Escores fisiológicos gerais muitas vezes não conseguem avaliar bem pacientes individuais e doenças específicas, principalmente porque, no contexto de triagem, mais importante do que prever a probabilidade de sobrevida de determinado paciente é prever a probabilidade de aumento de sobrevida proporcionada pela terapia intensiva³¹. Como exemplo, a utilização do escore Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) para triagem de admissão na UTI de pacientes durante a pandemia de influenza⁶³ levaria à exclusão de pacientes com mortalidade muito menor do que a prevista e que potencialmente poderiam se beneficiar da intervenção⁶⁴.

Uma sugestão alternativa seria a utilização de escores específicos para cada doença, desenvolvendo ferramentas de auxílio à decisão para prover o melhor equilíbrio entre sobrevida, qualidade de vida e utilização de recursos³¹. Entretanto, atualmente não existem escores que avaliem esses desfechos em todas as patologias usualmente encontradas no ambiente de triagem para a UTI. Além disso, a utilização de diferentes critérios para diferentes patologias no momento da triagem pode tornar impraticável o processo de triagem, de forma que é recomendado que critérios que possam ser avaliados de forma rápida e prática, em ambientes reais, devam ser desenvolvidos para auxiliar as pessoas que encaram essa situação^{19,21}. Essa recomendação é particularmente importante, uma vez que critérios de triagem concebidos de maneira teórica, sem validação prática, podem falhar na priorização de pacientes que potencialmente se beneficiariam de cuidados intensivos, conforme evidenciado em uma coorte durante a pandemia de influenza⁶⁵.

Mais ainda, devido à dificuldade de se criar escores objetivos de triagem que funcionem nas diferentes situações, muitos criticam essa abordagem e acreditam que a avaliação subjetiva e expertise médica, em conjunto com responsabilidade e experiência ética continuarão sendo o principal meio de avaliação de triagem desses pacientes⁶⁶, apesar da possibilidade de vieses¹² e pouca aderência às recomendações disponíveis^{19,20,39}.

Uma hipótese alternativa, como tentativa de solucionar os problemas relacionados a escores objetivos e opiniões pessoais, seria a de que, como já demonstrado em outras situações⁶⁷, uma melhor forma de estimar um desfecho provavelmente deveria combinar um prognóstico objetivo com uma estimativa clínica subjetiva¹⁶, utilizando-se de ferramentas para reduzir o potencial impacto de vieses no processo de tomada de decisão⁶⁸.

3.6 Processos mentais de tomada de decisão

As barreiras relacionadas aos processos de implementação de diretrizes⁶⁹ e processos de tomada de decisão⁷⁰⁻⁷⁶ vêm sendo estudadas na literatura médica e não-médica.

A tentativa de melhor compreender os processos de tomada de decisão assume importância ainda maior quando se evidencia a complexidade e quantidade de decisões tomadas em situações envolvendo pacientes críticos. Por exemplo, durante uma visita multidisciplinar típica, um intensivista toma em torno de 100 decisões críticas, ou uma média de 9 decisões por paciente^{77,78}.

Alguns dos motivos para a tomada de decisão aparentemente errônea vêm sendo atribuídos à maneira como operam os sistemas de decisão humanos. As teorias cognitivas atuais, especialmente as teorias baseadas em heurísticas e vieses⁷⁹ e o modelo de tomada de decisão naturalística⁸⁰, trazem modelos explicativos para os processos intuitivos de tomada de decisão, com especial atenção à diferenciação entre expertise (intuição baseada em conhecimento tácito) e intuição baseada em excesso de confiança e vieses⁸¹. O modelo de heurísticas e vieses, baseado em dois sistemas cognitivos^{79,81} postula que os sistemas de julgamento intuitivo operam de duas maneiras: o sistema 1 operaria de forma automática, baseado em sistemas de reconhecimentos de padrão, através do uso de heurísticas; enquanto que o sistema 2 operaria de maneira analítica, incorporando deduções baseadas em regras. O sistema 1 funcionaria de maneira mais rápida e com menor gasto de tempo e energia, no entanto, estaria mais sujeito à interferência de vieses, podendo não ser confiável em todos os momentos. A interferência de cada um dos sistemas no processo de tomada de decisão depende de uma série de fatores, tais como carga de trabalho e pressão

cognitiva, de forma que alguns trabalhos evidenciam que mesmo experts podem incorrer em vieses que prejudiquem sua análise, quando tomando as decisões de maneira intuitiva⁷⁹.

Estudos em cuidados em saúde demonstraram o efeito da pressão de tempo e trabalho cognitivo no desfecho de tomadas de decisões, tais como avaliação de risco por enfermeiros⁷², avaliação de pacientes criticamente enfermos no departamento de emergência⁸² e triagem de pacientes com politrauma^{71,83}. Em unidades de terapia intensiva, evidencia-se que um aumento da pressão e carga de trabalho na UTI leva a modificações dos processos de trabalhos da unidade⁸⁴, com impacto potencial nas tomadas de decisões⁸⁵ e desfechos experimentados pelos pacientes^{60,86}.

Instrumentos de auxílio à tomada de decisão são ferramentas estruturadas que facilitam e apoiam os processos de tomada de decisão, reduzindo os possíveis vieses que podem acontecer quando as decisões são realizadas sem se levar em consideração todas as informações corretas e necessárias³⁴, visando propiciar um processo analítico (sistema 2) em uma situação que seria usualmente tratada pelo sistema 1. Estudos que objetivaram facilitar o processo de tomada de decisão através da implementação de *checklists* também demonstraram impacto na utilização de diretrizes e em desfechos clínicos^{87,88}. Além disso, uma revisão sistemática de 100 estudos avaliando instrumentos de auxílio à tomada de decisão sugeriu que a utilização desses instrumentos está associada a melhoria na performance dos profissionais de saúde, embora sem evidência clara de impacto em desfechos experimentados pelos pacientes³⁵.

Esses resultados sugerem que profissionais de saúde, assim como outros experts, podem incorrer em problemas relacionados a heurísticas e vieses em suas

decisões, e que esses problemas podem ser minorados ou exagerados a depender das condições externas, incluindo a introdução de ferramentas de apoio à tomada de decisão.

3.7 Aspectos éticos relacionados a triagem e racionamento na UTI

Decisões de triagem e racionamento serão necessárias sempre que existe a distribuição de um recurso finito, incapaz de atender a todas as demandas, devendo-se definir quais serão as necessidades que devem ser prioritariamente atendidas, em prejuízo de outras⁸⁹.

Os sistemas de saúde possuem recursos disponíveis para os cuidados de saúde, ainda que insuficientes, de forma que decisões de priorização são tomadas frequentemente e em diferentes níveis decisórios, mediante escolhas hierarquizadas^{14,90,91}. É provável que essas decisões continuem sendo necessárias, ainda que se aumentem os recursos a serem gastos em saúde e ainda que se otimize a eficiência desses gastos⁸⁹. Por exemplo, decisões de priorização são realizadas em nível macro, governamental, em que as decisões orçamentárias definem quais estratégias de saúde serão priorizadas e, mesmo, se a saúde será priorizada em comparação com outros itens do orçamento^{89,91,92}. Em nível meso, decisões sobre alocação de recursos dentro da organização de saúde, ou decisões relacionadas a políticas e diretrizes de atendimento a determinadas situações de saúde direcionam a organização e as prioridades dos serviços^{14,89,91}. Por exemplo, decisões a respeito de compra de equipamentos ou abertura de novos serviços, ou ainda, definições em diretrizes sobre quais exames, dentre uma série de possibilidades disponíveis, deveriam ser solicitados em determinadas situações, ou, ainda, sobre quais pacientes

deverão ter atendimento prioritário, impactam nas decisões de priorização e racionamento nos sistemas de saúde. Em nível micro, por fim, estão as decisões tomadas pelos profissionais de saúde, à beira do leito, que são condicionadas pelas decisões tomadas nas esferas hierárquicas superiores, mas também pelo próprio julgamento clínico e idiossincrasias do profissional^{14,91,92}.

Em poucos outros contextos essas decisões de priorização podem ser tão dramáticas como em situações de doença aguda, em que os resultados dessas decisões podem implicar em agravo imediato à saúde, ou, mesmo, à vida do paciente^{14,93}. Essas decisões levantam uma série de questões éticas, uma vez que se espera que os profissionais de saúde respondam a uma moral profissional que inclui a obrigação de interceder por seus pacientes pelo acesso ao melhor tratamento médico disponível^{94,95}. Essa obrigação moral pode entrar em conflito com o papel de *gatekeeper*, ou seja, o papel de gerenciar o acesso dos pacientes aos serviços e tratamentos de saúde^{44,91}. Por isso, sugere-se que, sempre que possível, as decisões de racionamento sejam pré-estabelecidas através de soluções coletivas, com a participação dos agentes interessados na decisão⁹⁶. Entretanto, é pouco provável que todas as situações possíveis sejam previstas em soluções coletivas e, ainda que o fossem, seria o próprio profissional de saúde o agente a implementar essas decisões à beira do leito, o que exigiria interpretação e julgamento clínico a depender do contexto vivido¹⁴. Assim, é necessário que haja alguma forma de arcabouço ético para auxiliar os profissionais de saúde nessas tomadas de decisão.

A bioética principialista define quatro princípios básicos que devem nortear as decisões éticas. Esses princípios funcionam como um arcabouço para apoiar as decisões e como guias gerais para a definição de regras específicas⁹⁴. Os princípios

são (1) respeito à autonomia, uma norma que se refere a respeitar e dar suporte a decisões autônomas; (2) não-maleficência, uma norma que diz respeito a evitar a causação de dano ou mal; (3) beneficência, um grupo de normas que dizem respeito a amenizar, reduzir ou prevenir danos e prover benefícios, balanceando benefícios contra custos e riscos e (4) justiça, um grupo de normas que dizem respeito à distribuição justa de benefícios, riscos e custos⁹⁴. Esses princípios não são padrões rígidos ou absolutos, mas antes, são vistos como deveres *prima facie*, ou seja, deveres que devem ser obedecidos, a não ser que entrem em conflito com outras obrigações de força igual ou superior^{94,97}.

Dentro do arcabouço ético principialista, as decisões de triagem podem levar a dilemas éticos, com conflitos entre princípios, regras e obrigações, especialmente nas situações em que as decisões tomadas não são consentidas, ou informadas, aos pacientes³², de forma que princípios norteadores para as decisões de alocação de recursos são necessários para auxiliar o processo de ponderação e balanceamento das normas conflitantes⁹².

Cabe diferenciar, no entanto, as decisões de racionamento das decisões de não oferecer terapêuticas fúteis ou potencialmente inapropriadas. Tratamentos incapazes de atingir os objetivos definidos para o tratamento do paciente, mais do que uso inapropriado de recursos de saúde, são contrários aos valores éticos e profissionais de não-maleficência e respeito à autonomia⁹⁸, uma vez que parte do princípio de não-maleficência é a definição da ausência de necessidade de se prover, ou, segundo alguns, a obrigação em não se prover um tratamento ineficaz⁹⁷.

Segundo Fortes⁹⁰ e outros^{92,94}, algumas orientações para a análise bioética das decisões de distribuição de recursos em saúde podem ser evidenciadas. Essas

orientações não são obrigatoriamente excludentes entre si, podendo frequentemente serem mescladas na análises dos casos concretos⁹⁹. Apesar de fugir ao escopo desse texto realizar uma discussão detalhada de cada orientação de justiça, é importante definirmos alguns conceitos fundamentais. Além das orientações descritas abaixo, outras orientações de justiça ainda são discutidas, como as concepções autocrática, democrática, por sorte, baseadas no bem estar, dentre outras^{92,94}.

1. A orientação da justiça baseada na liberdade contratual define que “o princípio ético fundamental a ser observado na organização dos sistemas de saúde é o respeito à liberdade da pessoa humana de tomar decisões e fazer escolhas que afetem sua vida”⁹⁰. Essa orientação pode ser estendida para a máxima de “para cada pessoa de acordo com as leis do livre mercado”^{90,92}.
2. A orientação da justiça baseada na igualdade estrita e necessidades individuais tem como princípio ético fundamental o igualitarismo, ou seja, “aceitar que todas as pessoas são dignas”, invocando a igualdade de acesso aos recursos. Essa orientação pode ser estendida para a máxima de “para cada pessoa conforme suas necessidades”^{90,92}.
3. A orientação da justiça enquanto mérito e contribuição social requer a diferenciação dos cidadãos, de forma que a distribuição de recursos levasse em conta “os dotes naturais, sua dignidade, nível de formação e posição na hierarquia organizacional”⁹⁰.
4. A orientação da justiça baseada na utilidade social e maximização de benefícios entende que as decisões e normas têm como objetivo promover o bem, devendo, dessa forma, serem avaliadas por seus resultados. O

princípio utilitarista prevê que se deva buscar “a maior felicidade de todos aqueles cujos interesses estão em jogo”, levando ao paradigma de “o maior bem-estar para o maior número possível de pessoas”⁹⁰.

5. A orientação da justiça enquanto equidade prevê dois princípios básicos. O primeiro diz que a cada pessoa deve ser permitida a quantidade máxima de liberdade básica compatível com uma quantidade similar para todas as outras pessoas. O segundo princípio define que desigualdades sociais, embora possam existir, devam satisfazer duas condições: (1) que essas desigualdades só sejam permitidas se o montante global beneficiar a todos (por exemplo, é visto como justa a desigualdade proveniente de ações que levem a um enriquecimento da população, embora desigual) e (2) que haja igualdade de acesso às oportunidades⁹⁴.

Pesquisas empíricas analisaram a aplicação prática dessas orientações de justiça no Brasil, demonstrando que, mesmo entre bioeticistas, existe uma dificuldade em se definir moralmente sobre o que seria um sistema de saúde justo e equânime^{100,101}. Quando avaliando especificamente a questão de priorização de recursos no sistema público de saúde brasileiro, foi apontada a validade de se limitar recursos em situações de escassez, embora evitando-se as limitações baseadas em grupos específicos e com a tentativa de priorizar os mais desfavorecidos e maximizar os benefícios, o que demonstra uma interseção entre diferentes orientações de justiça¹⁰².

Ao se estudarem as respostas de profissionais de saúde pública¹⁰³ a respeito da priorização de pacientes em emergências médicas, evidenciou-se que foram invocados os princípios éticos de vulnerabilidade, utilidade social e equidade, com justificativas e motivações predominantemente utilitaristas. Alunos de graduação em

administração¹⁰⁴, por outro lado, evidenciaram que critérios sociais, como estilo de vida e status econômico, potencialmente influenciariam nas decisões de racionamento. Um grupo de 395 pessoas foi submetido a um questionário semelhante¹⁰⁵, com os resultados demonstrando uma tendência de utilização de argumentos utilitaristas e deontológicos, sem predominância clara para qualquer das abordagens, o que foi refletido por uma tentativa de priorizar desfavorecidos, enquanto tentando maximizar os benefícios totais.

Como fica demonstrado, a obtenção do consenso a respeito de quais princípios fundamentais levar em consideração no momento das decisões de alocação de recursos é difícil, se não impossível. Alternativamente, o estabelecimento de um processo justo pode ser mais factível do que a concordância com os princípios subjacentes¹⁰⁶. Uma estratégia possível é a utilização da abordagem “responsabilidade para a razoabilidade”, ou *A4R – accountability for reasonableness*, que requer quatro condições para o estabelecimento de prioridades: relevância, publicidade, possibilidade de revisão das decisões e regulação pública ou voluntária do processo para garantir que as outras três condições existam¹⁰⁶.

Os conselhos de medicina no Brasil emitiram pareceres a respeito das situações de triagem para admissão na UTI. Especificamente, o Código de Ética Médica explicita, em seus princípios fundamentais, que “I - A Medicina é uma profissão a serviço da saúde do ser humano e da coletividade e será exercida sem discriminação de nenhuma natureza”, que “II - O alvo de toda a atenção do médico é a saúde do ser humano, em benefício da qual deverá agir com o máximo de zelo e o melhor de sua capacidade profissional”, que “XVI - Nenhuma disposição estatutária ou regimental de hospital ou de instituição, pública ou privada, limitará a escolha,

pelo médico, dos meios cientificamente reconhecidos a serem praticados para o estabelecimento do diagnóstico e da execução do tratamento, salvo quando em benefício do paciente” e ainda que “XXI - No processo de tomada de decisões profissionais, de acordo com seus ditames de consciência e as previsões legais, o médico aceitará as escolhas de seus pacientes, relativas aos procedimentos diagnósticos e terapêuticos por eles expressos, desde que adequadas ao caso e cientificamente reconhecidas” e que “XXII - Nas situações clínicas irreversíveis e terminais, o médico evitará a realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos desnecessários e propiciará aos pacientes sob sua atenção todos os cuidados paliativos apropriados.”¹⁰⁷.

No parecer 62096/14, o Conselho Regional de Medicina de São Paulo não vê obstáculos éticos à aprovação de uma padronização de pedidos de vagas de UTI e o estabelecimento de critérios de triagem para internação em unidades de terapia intensiva, enfatizando que a decisão final deva ser um ato médico¹⁰⁸.

Já na resolução do Conselho Federal de Medicina número 2156/2016, foram estabelecidos critérios de admissão e alta em unidade de terapia intensiva¹⁰⁹, tendo como base os critérios publicados pela SCCM em 2016¹⁵. Recomenda-se, ainda, que os serviços de UTI de cada instituição desenvolvam protocolos próprios, que estejam de acordo com as necessidades dos pacientes e que levem em conta as limitações do hospital. A resolução estabelece também que as decisões devem ser feitas de forma explícita e sem qualquer discriminação, sendo registradas em prontuário e comunicadas ao paciente, familiares e/ou responsáveis legais.

Essas últimas recomendações são especialmente importantes, pois obrigações morais *prima facie*, quando sobrepujadas por outras obrigações, não somem

simplesmente, mas deixam um “resíduo moral”⁹⁴. Quando qualquer agente realiza uma ação que parece ser a melhor ação realizada sob circunstâncias específicas de conflitos entre obrigações distintas, este agente pode não ser capaz de resolver todos os aspectos de obrigação moral relacionados à ação, deixando um “resíduo moral”, que deve ser resolvido posteriormente de diversas maneiras, como através de resolução ou prevenção de outros conflitos, ou através de compensação adequada.

Do ponto de vista do processo de triagem para admissão em UTI, esses “resíduos morais” podem ser minorados através do estabelecimento de um processo justo e público. Além disso, deve fazer parte do processo a garantia da melhor alternativa possível de tratamento para os pacientes cuja admissão na UTI tenha sido recusada, assegurando o não abandono e continuidade dos cuidados, de acordo com objetivo do tratamento¹⁰⁹.

4 MÉTODOS

4.1 Ética

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMUSP em 7 de maio de 2014, conforme parecer número 638.864. O parecer do Comitê de Ética em Pesquisa dispensou a utilização de termo de consentimento livre e esclarecido.

4.2 Tipo de estudo

Trata-se de estudo observacional, prospectivo, quasi-experimental, do tipo “antes e depois” não controlado.

4.3 Período do estudo

O presente estudo foi realizado entre 1 de maio de 2014 a 20 de maio de 2015.

4.4 Local de estudo

O estudo foi realizado no Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IC-HCFMUSP).

O HCFMUSP é um complexo hospitalar acadêmico, terciário, localizado em São Paulo, Brasil, compreendendo oito institutos e dois hospitais auxiliares, totalizando em torno de 2400 leitos¹¹⁰.

O IC-HCFMUSP é o instituto principal do complexo, compreendendo em torno de 1000 leitos hospitalares e 110 leitos de UTIs, divididos em 10 UTIs independentes. O IC-HCFMUSP é um centro de referência para pacientes agudos de alta complexidade, com uma emergência de referência para doentes clínicos, cirúrgicos e politraumatizados. O IC-HCFMUSP é também referência para casos complexos ambulatoriais, incluindo cirurgias complexas, como transplantes de órgãos sólidos¹¹⁰.

As UTIs são unidades fechadas, com administrações e políticas de admissão independentes. As admissões em UTI são baseadas na avaliação do médico responsável pela UTI no momento da solicitação da vaga.

O quadro de funcionários médicos das UTIs usualmente é composto de médicos intensivistas, médicos assistentes de especialidades-afins e residentes de diversas especialidades. Algumas UTIs são dedicadas (por exemplo, UTI neurológica e UTI da nefrologia), ou admitem preferencialmente pacientes cirúrgicos (por exemplo, UTI do trauma e UTI da anestesia). No entanto, em casos de escassez de vagas, qualquer paciente pode, potencialmente, ser admitido em qualquer unidade. Além das UTIs, existe uma unidade monitorizada no departamento de emergência, que recebe pacientes provenientes da sala de emergência para estabilização antes de transferência para outras UTIs ou para as unidades abertas.

Pacientes cardiológicos, incluindo cirurgias cardíacas, ou com patologias primariamente psiquiátricas ou ortopédicas são preferencialmente admitidos em outros institutos do complexo.

4.5 População do estudo

Foram incluídos todos os pacientes para os quais foram solicitadas vagas de UTI de urgência no IC-HCFMUSP no período do estudo.

Solicitação de vaga de urgência foi definida como solicitação de UTI não planejada, dessa forma, excluindo solicitações de vaga para cirurgias eletivas. Apenas a primeira solicitação de vaga de UTI foi avaliada para cada paciente e pacientes com idade inferior a 16 anos foram excluídos das análises.

4.6 Desenho do estudo

O estudo foi desenvolvido em três fases (Figura 1).

Fase 0 (situação basal). Nesta fase, foram desenvolvidos o formulário de solicitação de vagas de UTI e o algoritmo de priorização. Nesta fase, avaliou-se, também, de forma retrospectiva, a situação basal de solicitação de vagas de UTI no IC-HCFMUSP e se promoveu a validação do algoritmo, conforme descrito abaixo.

Fase 1 (pré-implementação). Esta fase foi desenvolvida entre 1 de maio de 2014 e 12 de novembro de 2014. Nesta fase, todas as solicitações de vagas de urgência de UTI foram centralizadas na gestão da emergência e os médicos que solicitassem uma vaga de UTI deveriam preencher um formulário de solicitação de vagas de UTI. Nesta fase, os médicos intensivistas, responsáveis pela triagem para admissão na UTI, não tiveram acesso às informações compreendidas no instrumento de auxílio à tomada de decisão.

Fase 2 (pós-implementação). Esta fase foi desenvolvida entre 13 de novembro de 2014 e 20 de maio de 2015. Nesta fase, além das informações disponíveis na fase 1, os médicos intensivistas, responsáveis pela triagem para admissão na UTI, tiveram

acesso às informações compreendidas no instrumento de auxílio à tomada de decisão, conforme descrito abaixo.

Figura 1 - Desenho do estudo

4.7 Desenvolvimento do formulário de solicitação de vagas de UTI

Após definição da diretoria do IC-HCFMUSP e parecer favorável do Conselho Regional de Medicina de São Paulo¹⁰⁸, um time de médicos intensivistas, bioeticistas e administradores hospitalares foi desenvolvido para a criação de um instrumento para auxiliar o processo de tomada de decisão para admissão em UTIs.

A partir de uma série de reuniões de consenso, a validade lógica (de conteúdo) foi atingida e a forma final do formulário de solicitação de vagas de UTI foi desenvolvida.

O formulário de solicitação de vagas de UTI compreende variáveis clínicas, demográficas e administrativas, incluindo as variáveis necessárias para o cálculo do escore *Mortality Probability Model II* (MPMII0)¹¹¹. No formulário, solicitava-se, ainda, o grau de formação do médico solicitante (se residente do primeiro ou

segundo ano, residente do terceiro ou quarto ano ou mais, ou médico assistente) e se o prognóstico mais provável do paciente foi comunicado ao paciente e/ou responsáveis. Além disso, o formulário contém quatro perguntas fechadas e específicas (Figuras 2, 3, 4 e 5).

A primeira pergunta (questão 1) refere-se ao motivo de solicitação de vaga de UTI, se a necessidade do paciente é de intervenção ativa ou monitorização. Intervenção ativa foi definida como a necessidade imediata, ou no curto prazo, de infusão de drogas vasoativas, ventilação mecânica não-invasiva, ventilação mecânica invasiva ou terapia de substituição renal (hemodiálise) urgente em paciente potencialmente instável. Monitorização foi definida como a necessidade de monitorização com possibilidade de intervenção ativa (por exemplo: pacientes cirúrgicos de alto risco, pacientes com síndrome coronariana aguda, pacientes com acidente vascular encefálico pós trombólise). Monitorização ainda foi estratificada como monitorização de alto risco (por exemplo: pacientes com disfunção orgânica aguda ou cirurgia de alto risco) ou monitorização de baixo risco.

A segunda pergunta (questão 2) refere-se às comorbidades dos pacientes. As comorbidades foram estratificadas de acordo com o estágio da doença de base, em quatro estratos: 1) Nenhum antecedente patológico; 2) Doenças crônicas controladas; 3) Doenças crônicas com frequentes descompensações (internações ou idas frequentes ao pronto-socorro pelo mesmo motivo OU queda da funcionalidade OU caquexia); 4) Doença crônica em fase avançada sem possibilidade curativa, com expectativa de óbito nos próximos seis meses (ex: câncer com metástase ou invasão local extensa, insuficiência cardíaca classe funcional IV, doença pulmonar obstrutiva crônica com hipoxemia e dispneia em repouso sem melhora com broncodilatador,

insuficiência renal crônica terminal não candidato a diálise, insuficiência hepática classificação de Child-Pugh C não listado para transplante, demência com dependência completa, debilidade/fragilidade: imobilismo, úlceras por pressão, desnutrição, perda do controle esfincteriano). Essas definições foram adaptadas das indicações de *hospice* publicadas pela Academia Nacional de Cuidados Paliativos¹¹².

A terceira pergunta (questão 3) refere-se à capacidade funcional prévia do paciente. A funcionalidade do paciente foi definida como a capacidade de realizar, de maneira independente, seis atividades básicas da vida diária (banho, vestir-se, higiene, transferência, continência e alimentação), de acordo com o índice de Katz (ABVDs)¹¹³. Os pacientes foram classificados como: 1) completamente independentes (independentes para as 6 ABVDs); 2) parcialmente independentes (independência de 3 a 5 ABVDs); 3) dependência importante (independência para no máximo 2 ABVDs).

A quarta pergunta (questão 4) refere-se à predição de prognóstico pelo médico solicitante, de acordo com a situação clínica atual e considerando as melhores evidências disponíveis. O prognóstico provável foi classificado em três estratos: 1) sobreviver à internação na UTI sem comprometimento grave das funções cognitivas superiores; 2) sobreviver à internação na UTI com comprometimento grave das funções cognitivas superiores; 3) não sobreviver à internação na UTI.

PEDIDO DE VAGA DE UTI

21 12/11/2014 12/11/2014

ATUALIZAR DADOS SOLICITAR VAGA (PRIMEIRO PREENCHIMENTO) FECHAR JANELA ADICIONAR NOVO PACIENTE

Dados do Paciente e Internação

RGHC:

Nome do paciente: teste2 SEXO: Data de nascimento:

Data de internação hospitalar: Local de internação hospitalar: PRONTO-SOCORRO Leito de internação:

Antecedentes pessoais e Diagnósticos atuais

DIAGNÓSTICO DE ADMISSÃO

☐ Cirurgia de Urgência ☐ Lesão Intracraniana com efeito de massa

☐ Cirurgia Eletiva ☐ Insuficiência respiratória aguda

☐ Trauma ☐ Acidente vascular encefálico

☐ Hemorragia digestiva ☐ Hemorragia Subaracnóidea

☐ Status pós parada cardíaca ☐ Sepsis grave/choque séptico

☐ Arritmia cardíaca ☒ Tromboembolismo pulmonar

☐ Insuficiência renal aguda ☐ Insuficiência cardíaca descompensada

☐ Outros diagnósticos:

COMORBIDADES

☐ Sem comorbidades ☐ Neoplasia Metastática

☐ Insuficiência Renal Crônica em Diálise ☐ Insuficiência Cardíaca

☐ Cirrose ☐ DPOC

☐ Imunossupressão ☐ Síndrome demencial

Outras comorbidades:

Figura 2 - Formulário (Dados Gerais)

Dados Vitais, Suporte e disfunções orgânicas

DADOS VITAIS

Frequência cardíaca: 0

Pressão Arterial Sistólica: 0

Pressão Arterial Diastólica: 0

Escala de coma de Glasgow: 0

USO DE SUPORTE AVANÇADO DE VIDA

☐ Monitorização de cirurgia de alto risco

☐ Uso de droga vasoativa

☒ Uso de ventilação mecânica invasiva

☐ Uso de ventilação mecânica não invasiva

☐ Necessidade de diálise de urgência em UTI

☐ Nenhum dispositivo de suporte avançado de vida

DISFUNÇÕES ORGÂNICAS AGUDAS

☐ Rebaixamento do nível de consciência

☐ Desconforto respiratório ou dessaturação

☐ Hipotensão ou sinais de má perfusão

☐ Piora da função renal

☐ Alterações laboratoriais importantes (hematológica; ácido-base/eletrolitos; função hepática)

☐ Nenhuma disfunção orgânica

Outros dados relevantes:

1 1 0

Figura 3 - Formulário (Questão 1)

1 1 0

Informações clínicas

Questão2 Sobre os antecedentes patológicos, o paciente apresenta:

- 1 Nenhum antecedente patológico.
- 2 Doença(s) crônica(s) controlada(s).
- 3 Doença crônica com frequentes descompensações: internações ou idas frequentes ao pronto-socorro pelo mesmo motivo OU queda da funcionalidade OU caquexia.
- 4 Doença crônica crônica em fase avançada, SEM POSSIBILIDADE CURATIVA, COM EXPECTATIVA DE ÓBITO NOS PRÓXIMOS MESES: - câncer com metástase ou invasão local extensa, ICC CF IV, DPOC com hipoxemia e dispneia em repouso sem melhora com broncodilatador, IRC TERMINAL NÃO CANDIDATO A DIÁLISE, insuficiência hepática Child C NÃO LISTADO PARA TRANSPLANTE, demência com dependência completa, debilidade/fragilidade: imobilismo, úlceras por pressão, desnutrição, perda do controle esfinteriano.

1

Figura 4 - Formulário (Questão 2)

Questão3 - Em relação à capacidade de realizar independentemente as atividades básicas da vida diária (ABVDs), nas semanas anteriores à internação, o paciente era:

- 1 Completamente independente: independência para as 6 ABVDs
- 2 Parcialmente independente: independência de 3 a 5 ABVDs
- 3 Dependência importante: independência para no máximo 2 ABVDs.

Questão4 - Dada a situação clínica atual e considerando as melhores evidências disponíveis, qual você consideraria o prognóstico mais provável:

- 1 Sobreviver à internação na UTI sem comprometimento grave das funções cognitivas superiores.
- 2 Sobreviver à internação na UTI com comprometimento grave das funções cognitivas superiores.
- 3 Não sobreviver à internação na UTI

Tabela 1 - Escala de Katz (Gravidade Máxima de Vida Diária)

Atividade	Independente
1. Bañar	Não precisa de ajuda ou auxílio para se lavar ou tomar banho
2. Vestir-se	Capaz de vestir e se vestir sem qualquer ajuda, exceto para ajustar os botões e alfinetes
3. Higiene pessoal	Vão ao banheiro, tomam banho, toam-se e escovam os dentes sem qualquer ajuda (não necessariamente no hospital)
4. Transferência	Capaz de entrar na cama, sentar-se, levantar-se e levantar-se para ir ao banheiro sem qualquer ajuda (não necessariamente no hospital)
5. Continência	Capaz de controlar a urina e a fezes sem qualquer ajuda
6. Alimentação	Capaz de comer e beber sem qualquer ajuda

17 número de pontos é o resultado de somar 1 a 6 por dependência para cada item (dependência de 17 pontos)

1

Figura 5 - Formulário (Questões 3 e 4)

4.8 Desenvolvimento do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI

Com o intuito de tornar mais objetiva a classificação de priorização para admissão na UTI, foi criado um algoritmo para classificar cada paciente em uma das quatro classes de prioridade, conforme modelo de priorização da *Society of Critical Care Medicine* (SCCM), de 1999¹⁸) (Quadro 3).

Quadro 3 - Descrição das prioridades de triagem conforme atribuídas pelo algoritmo, de acordo com diretrizes de 1999

Prioridade 1999	Descrição
4B	Doença crônica com frequentes descompensações E dependência importante OU Doença crônica em fase avançada E dependência importante OU parcial OU Doença crônica em fase avançada E independência funcional E prognóstico de não sobreviver à UTI
4A	Monitorização de baixo risco sem disfunções orgânicas agudas
3	Doenças crônicas controladas E dependência importante OU Doença crônica com frequentes descompensações E dependência parcial OU Doença crônica em fase avançada E independência funcional E prognóstico de sobreviver à UTI
2	Todos os outros pacientes com necessidade de monitorização
1	Todos os outros pacientes com necessidade de intervenção ativa

O algoritmo foi desenvolvido na plataforma do Microsoft Access 2013[®] Visual Basic for Applications (Microsoft, Estados Unidos da América), e foi projetado para classificar cada paciente nas classes de prioridade da SCCM de acordo com as respostas às quatro questões específicas do formulário de solicitação de vagas de UTI (Figura 6).

Figura 6 - Fluxograma do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI

O algoritmo permite 74 combinações possíveis de respostas e indica, automaticamente, as prioridades de 1 a 4, subdividindo a prioridade 4 em 4A e 4B, levando em consideração a seguinte regra lógica em relação aos benefícios e riscos da internação em UTI: pacientes com prioridade 1 têm alta probabilidade de benefício clínico e baixa probabilidade de distanásia, pacientes com prioridade 2 têm moderada probabilidade de benefício clínico e baixa probabilidade de distanásia, pacientes com prioridade 3 têm moderada probabilidade de benefício clínico e moderada probabilidade de distanásia e pacientes com prioridade 4 têm baixa probabilidade de benefício clínico e alta probabilidade de distanásia.

Os pacientes alocados como prioridade 1 seriam os pacientes sem limitação funcional, com doença aguda potencialmente reversível, com necessidade de intervenções que só poderiam ser realizadas em UTI. Possuem alta probabilidade de benefício clínico e baixa probabilidade de distanásia.

Os pacientes alocados como prioridade 2 seriam os pacientes sem limitação funcional, com doença aguda potencialmente reversível, com disfunções orgânicas agudas necessitando de monitorização em UTI pela probabilidade de virem a necessitar de intervenções específicas de UTI. Esses pacientes possuem moderada probabilidade de benefício clínico e baixa probabilidade de distanásia.

Os pacientes alocados como prioridade 3 seriam os pacientes com doença prévia avançada, com boa performance clínica, com doença aguda com necessidade de intervenções ou monitorização em UTI. Esses pacientes são candidatos a tentativa de tratamento intensivo para a doença aguda, mas com possibilidade de serem estabelecidas limitações terapêuticas. Devido à gravidade das doenças de base, esses pacientes possuem moderada probabilidade de benefício clínico e moderada probabilidade de distanásia.

A prioridade 4 foi dividida em prioridade 4A e 4B. Os pacientes alocados como prioridade 4A são os pacientes com necessidade de monitorização ou tratamentos que potencialmente poderiam ser oferecidos de forma segura em ambiente fora de UTI. De forma geral, são os pacientes com necessidade de monitorização de baixo risco ou sem disfunções orgânicas agudas. Esses pacientes possuem baixa probabilidade de benefício clínico da internação em UTI. Os pacientes alocados como prioridade 4B seriam os pacientes com doença prévia avançada e dependência funcional. Possuem baixa probabilidade de mudança do curso da doença e benefício clínico e alta probabilidade de prolongamento de forma inútil e sofrida do processo de morrer (distanásia).

Resumidamente, os pacientes seriam alocados como prioridade 4A se a solicitação de vaga fosse motivada por monitorização de baixo risco sem disfunções

orgânicas agudas ou 4B se possuísem comorbidades descompensadas com dependência funcional importante; doença avançada com dependência funcional parcial ou importante; ou doença avançada com funcionalidade preservada, porém um prognóstico de não sobrevivência à internação na UTI. Pacientes seriam alocados como prioridade 3 se possuísem comorbidades compensadas com dependência importante; comorbidades descompensadas com dependência parcial ou importante; ou doença avançada com funcionalidade preservada e um prognóstico de sobrevivência à internação na UTI. Todos os outros pacientes eram alocados para prioridade 1 ou 2 de acordo com a solicitação de vaga para intervenção ativa ou monitorização de alto risco (Quadro 3).

Após o início do estudo, um novo sistema de classificação de triagem para admissão na UTI foi desenvolvido pela SCCM¹⁵. Dessa forma, foi realizada, como análise de sensibilidade, uma adaptação do algoritmo para classificar os pacientes de acordo com as classes de prioridade da SCCM de 2016 (Quadro 4).

Quadro 4 - Descrição das prioridades de triagem conforme atribuídas pelo algoritmo, de acordo com diretrizes de 2016

Prioridade 2016	Descrição
5	Doença crônica com frequentes descompensações E dependência importante OU Doença crônica em fase avançada E dependência importante OU parcial OU Doença crônica em fase avançada E independência funcional E prognóstico de não sobreviver à UTI
4	Pacientes com solicitação de vaga para monitorização E Doenças crônicas controladas e dependência importante OU Doença crônica com frequentes descompensações E dependência parcial OU Doença crônica em fase avançada E independência funcional E prognóstico de sobreviver à UTI
3	Todos os outros pacientes com solicitação de vaga para monitorização
2	Pacientes com necessidade de intervenção ativa E Doenças crônicas controladas e dependência importante OU Doença crônica com frequentes descompensações E dependência parcial OU Doença crônica em fase avançada E independência funcional E prognóstico de sobreviver à UTI
1	Todos os outros pacientes com necessidade de intervenção ativa

Resumidamente, os pacientes seriam alocados como prioridade₂₀₁₆ = 5 se a solicitação de vaga fosse motivada por paciente com comorbidades descompensadas e dependência importante; ou doença avançada com dependência parcial ou importante; ou doença avançada com independência funcional, porém prognóstico estimado de óbito mesmo com a internação na UTI. Os pacientes seriam alocados como prioridade₂₀₁₆ = 4 se a solicitação de vaga fosse motivada por monitorização em pacientes com comorbidades compensadas e dependência importante; ou comorbidades descompensadas com dependência parcial; ou doença avançada com funcionalidade preservada e prognóstico estimado de sobreviver à internação na UTI.

Todos os outros pacientes referenciados para monitorização na UTI seriam alocados como $\text{prioridade}_{2016} = 3$. Pacientes seriam alocados para $\text{prioridade}_{2016} = 2$ se o pedido de vaga fosse motivado pela necessidade de intervenção ativa em pacientes com comorbidades compensadas e dependência importante; ou comorbidades descompensadas com dependência parcial; ou doença avançada com funcionalidade preservada e prognóstico estimado de sobreviver à internação na UTI. Todos os outros pacientes referenciados à UTI devido a necessidade de intervenção ativa seriam alocados como $\text{prioridade}_{2016} = 1$.

4.9 Validação do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI

Como não existe um padrão-ouro para a definição de adequação de triagem para admissão na UTI, neste estudo tentamos avaliar a validade e reprodutibilidade do algoritmo de priorização para admissão na UTI através de uma série de análises¹¹⁴. Reprodutibilidade refere-se ao grau em que avaliações repetidas do mesmo paciente com o instrumento de triagem irão resultar no mesmo resultado final^{115,116}. Validade refere-se à capacidade do instrumento de refletir aquilo que se propõe a medir e é delineada em três tipos principais: validade de conteúdo (ou seja, os critérios se encaixam no campo de conhecimento atual), validade de construto (os critérios medem aquilo que supostamente deveriam medir) e validade de critério (os critérios são concordantes com padrão prévio)^{115,116}.

4.9.1 Validação do algoritmo por experts

Para validação do algoritmo por experts, uma amostra de conveniência de dez médicos com experiência em medicina intensiva ou medicina de emergência foi convidada a avaliar quarenta vinhetas clínicas desenvolvidas com base em informações de pacientes reais, para os quais foram solicitadas vagas de UTI em janeiro de 2014 no IC-HCFMUSP. Vinhetas clínicas foram apresentadas, ao invés do prontuário médico eletrônico, para garantir que apenas informações que estavam presentes no momento da solicitação de vaga de UTI estariam disponíveis para os médicos respondedores (experts).

As vinhetas continham informações clínicas disponíveis no momento da solicitação de vaga de UTI, como idade, sexo, tempo de hospitalização previamente à solicitação de vaga de UTI, comorbidades, funcionalidade prévia, diagnóstico de admissão, presença de disfunções orgânicas, necessidade de suporte avançado de vida e motivo objetivo da solicitação de vaga de UTI (Anexo A).

Foi solicitado que cada médico respondedor (expert) atribuísse uma prioridade subjetiva entre 1 e 4, de acordo com os critérios da SCCM (prioridade do expert). Além disso, foi solicitado que cada médico respondedor (expert) respondesse às quatro questões do formulário de solicitação de vaga de UTI, com base em cada vinheta clínica. Posteriormente, o algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI foi utilizado para atribuir uma prioridade entre 1 e 4 para cada vinheta clínica (prioridade do algoritmo). Os médicos respondedores (experts) não tiveram acesso à prioridade do algoritmo, pois a mesma foi atribuída posteriormente, de maneira *off-line*.

Também foi solicitado que cada médico respondedor (expert) atribuisse um julgamento clínico de adequação de internação em UTI para cada paciente representado nas vinhetas clínicas. A adequação da internação em UTI foi avaliada em uma situação de ausência de escassez de leitos através da utilização de uma escala Likert de quatro níveis (1 = concordo completamente com a admissão na UTI, 2 = concordo com a admissão na UTI, 3 = discordo com a admissão na UTI, 4 = discordo completamente com a admissão na UTI). Essa escala foi dicotomizada em dois níveis (1 ou 2 = admissão apropriada e 3 ou 4 = admissão potencialmente inadequada). A adequação da internação em UTI foi avaliada, também, em uma situação de escassez de vagas de UTI, através do questionamento de se o médico respondedor (expert) admitiria o paciente representado pela vinheta em questão no último leito de UTI (pergunta com resposta do tipo “sim ou não”).

4.9.2 Validação do algoritmo por um padrão de referência

As quarenta vinhetas clínicas foram também classificadas nas quatro prioridades de admissão na UTI, de acordo com os critérios da SCCM, através de consenso entre os dois investigadores principais (João Gabriel Rosa Ramos e Daniel Neves Forte), que tiveram acesso ao prontuário médico eletrônico dos pacientes, incluindo seus desfechos (prioridade da referência). Os investigadores atribuíram essas prioridades de maneira cega, sem acesso às prioridades dos experts e prioridades do algoritmo. De acordo com esse padrão de referência, sete vinhetas refletiam a prioridade 1, treze vinhetas refletiam a prioridade 2, dez vinhetas refletiam a prioridade 3 e dez vinhetas refletiam a prioridade 4.

4.9.3 Validação de construto do algoritmo

A validação de construto da priorização através do algoritmo foi realizada, neste estudo, através da análise da correlação entre as prioridades derivadas do algoritmo (prioridade do algoritmo) com as prioridades derivadas dos médicos respondedores (prioridade do expert) e com as prioridades derivadas dos investigadores com acesso ao prontuário médico (prioridade da referência).

Além disso, foi avaliada a correlação da prioridade do algoritmo com a adequação da internação na UTI para cada vinheta clínica, no cenário sem escassez de vagas e no cenário com escassez de vagas de UTI.

4.9.4 Validação de critério do algoritmo

A validação de critério da priorização do algoritmo foi realizada através da avaliação da validade preditiva do algoritmo (ou seja, a comparação com desfechos posteriores provavelmente relacionados à triagem para admissão na UTI), já que não há padrão ouro definido na literatura para avaliar a adequação da triagem para admissão na UTI^{115,116}.

Para isso, foram avaliados, de forma retrospectiva, os pacientes que tiveram solicitação de vaga de UTI de urgência no IC-HCFMUSP entre setembro e dezembro de 2013. Foram excluídos das análises os pacientes com idade inferior a dezesseis anos, solicitações repetidas de admissão na UTI e solicitações para cirurgias eletivas. Essa amostra de pacientes foi retirada de um banco de dados contendo informações administrativas e as quatro respostas ao formulário de solicitação de vagas de UTI. Essas respostas foram atribuídas pelo médico que solicitou a vaga de UTI, no momento da solicitação de vaga de UTI, com a intenção de avaliar a factibilidade do

processo. As respostas às questões e a prioridade atribuída pelo algoritmo foram mantidas *off-line* durante todo o processo, de forma que não tiveram impacto no processo de triagem para admissão na UTI.

Para aferir a validade preditiva do algoritmo, nós avaliamos a associação das prioridades atribuídas pelos algoritmos com admissão na UTI, mortalidade hospitalar e consultas com a equipe de cuidados paliativos. Também foram avaliadas as associações de cada questão individual do formulário de solicitação de vagas de UTI (questões 1, 2, 3 e 4) com esses desfechos.

4.9.5 Análise de reprodutibilidade

A análise de reprodutibilidade foi avaliada através da concordância geral entre cada par de prioridades atribuídas pelo algoritmo (prioridade do algoritmo) e entre cada par de prioridades atribuídas pelos médicos respondedores (prioridade do expert). Além disso, foi avaliada a concordância entre as respostas dos experts para cada questão individual do formulário de solicitação de vagas de UTI.

4.10 Avaliação da implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem para admissão na UTI

A avaliação do impacto da implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão foi realizada através da comparação dos desfechos analisados entre a fase 1 (pré-implementação) e fase 2 (pós-implementação) do estudo.

4.10.1 Descrição do instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem para admissão na UTI

O instrumento de auxílio à tomada de decisão consistiu em uma lista de pedido de vagas de UTI, compreendendo dados clínico-administrativos dos pacientes com solicitações de vagas de UTI, adicionando-se as respostas às questões 1, 2 e 3 do formulário de solicitação de vagas de UTI dadas pelos médicos solicitantes (Figura 7). A resposta da questão 4 não foi disponibilizada, pois, após a análise inicial de reprodutibilidade, verificou-se que havia muita variação entre os respondedores.

The form is titled "LISTA DE PEDIDO DE VAGAS" and includes buttons for "IMPRIMIR" and "FECHAR". The date "25/04/2016" is displayed in the top right corner. The form contains several input fields and checkboxes for patient data and clinical status.

Fields and Checkboxes:

- RGHC:** 000
- Nome:** [Empty]
- Data nascimento:** [Empty]
- Data pedido:** 12/11/2014
- Data de internação hospitalar:** [Empty]
- Local de internação:** [Empty]
- Leito:** [Empty]
- Diagnóstico:**
 - ☒ Cirurgia Urgência
 - ☐ Trauma
 - ☐ Lesão Intracraniana expansiva
 - ☐ Insuficiência respiratória
 - ☐ Acidente vascular encefálico
 - ☐ Hemorragia Subaracnóidea
 - ☐ Sepsis grave/choque séptico
 - ☐ Tromboembolismo pulmonar
 - ☐ Insuficiência cardíaca
 - ☐ Status pós PCR
 - ☐ Hemorragia digestiva
 - ☐ Insuficiência renal aguda
 - ☐ Arritmia cardíaca
- Outros diagnósticos:** [Empty]
- Outros dados relevantes:** [Empty]
- Comorbidades:**
 - ☐ 1 = Hígido
 - ☐ 2 = Doenças controladas
 - ☐ 3 = Doenças descompensadas
 - ☐ 4 = Doença terminal
- Antecedentes:**
 - ☐ Neoplasia metastática
 - ☐ Cirrose
 - ☐ IRC
 - ☐ ICC
 - ☐ DPOC
 - ☐ Demência
 - ☐ Imunossupressão
- Outros:** [Empty]
- Dependência:**
 - ☐ 1 = Independente para ABVDs
 - ☐ 2 = Dependência parcial
 - ☐ 3 = Dependência importante
- Suporte:**
 - ☒ Uso de droga vasoativa
 - ☐ Uso de ventilação mecânica invasiva
 - ☐ Monitorização pós-operatória
 - ☐ Uso de ventilação mecânica não invasiva
 - ☐ Necessidade de diálise de urgência em UTI

Figura 7 - Instrumento de auxílio à tomada de decisão para admissão na UTI

Dessa maneira, para cada solicitação de vaga de UTI, o médico responsável pela triagem para admissão na UTI teria acesso, de maneira objetiva, a informações a respeito do motivo da solicitação de vaga de UTI, estágio das doenças prévias do paciente e funcionalidade prévia do paciente, que são características que podem ter impacto no benefício da admissão na UTI.

Apenas os investigadores e membros da coordenação tinham ciência do objeto do estudo da implementação, para evitar interferência indevida no processo de solicitação de vagas e triagem para admissão. Dessa forma, não houve vigilância ativa sobre a utilização do instrumento de auxílio à tomada de decisão, nem foi solicitado que os médicos responsáveis pela triagem para admissão baseassem sua decisão estritamente na utilização do instrumento.

Também nessa fase, as prioridades geradas pelo algoritmo foram geradas de maneira *post-hoc*, sendo mantidas *off-line*, de forma a não terem nenhum impacto nos processos de solicitação de vagas e triagem para admissão.

4.10.2 Desfechos analisados

O desfecho primário foi a proporção de pacientes com solicitações potencialmente inapropriadas de vagas de UTI que foram admitidos na UTI nas fases 1 e 2 do estudo.

Admissões potencialmente inapropriadas na UTI foram definidas de acordo com as diretrizes da SCCM^{117,118}, segundo as quais terapias potencialmente inapropriadas na UTI seriam definidas como “terapias que têm ao menos alguma chance de alcançar o efeito esperado pelos pacientes, porém os profissionais de saúde acreditam que outras considerações éticas concomitantes justificam a não utilização”¹¹⁸ ou como “quando não há perspectiva razoável de que o paciente irá melhorar o suficiente para sobreviver fora de ambiente hospitalar agudo, ou quando não há perspectiva razoável de que a função neurológica do paciente irá melhorar o suficiente para permitir que o paciente perceba os benefícios da terapia”¹¹⁷.

Dessa forma, para fins de classificação do algoritmo, admissões potencialmente inapropriadas na UTI foram definidas como admissões de pacientes definidos como prioridade 4B ou 5 conforme classificação de prioridades da SCCM de 1999 ou 2016, respectivamente^{15,18}.

Para avaliar o desfecho primário, admissão na UTI foi definida como uma admissão na UTI que aconteceu dentro de 48 horas após a solicitação de vaga. Como análises de sensibilidade, nós agrupamos as admissões na UTI em admissões precoces na UTI (admissões que aconteceram dentro das primeiras 6 horas após a solicitação de vaga de UTI) e admissões totais na UTI (admissões que aconteceram em até 7 dias da solicitação de vaga de UTI). Admissões na UTI que aconteceram após sete dias da solicitação de vaga de UTI foram consideradas como relacionadas a novo episódio de deterioração clínica e não foram analisadas. Solicitações simultâneas de vagas de UTI foram definidas como solicitações que foram realizadas no mesmo dia para pacientes diferentes. A disponibilidade de vagas de UTI foi avaliada à meia-noite do mesmo dia da solicitação de vaga.

Foram avaliados, como desfechos secundários pré-planejados, mortalidade hospitalar, readmissão na UTI, tempo de estadia na UTI e tempo de estadia no hospital para os pacientes que tiveram solicitação de vagas de UTI de urgência. Também foram avaliados processos que poderiam ser indiretamente afetados por uma modificação na política de admissão na UTI, como tempo para admissão na UTI, número de cirurgias realizadas e número de consultas pela equipe de cuidados paliativos.

4.11 Avaliação da capacidade de predição de prognóstico dos médicos que solicitaram vagas de UTI

A capacidade preditiva dos médicos solicitantes foi avaliada como análise secundária, pré-planejada. A predição de prognóstico pelo médico solicitante foi categorizada, através da questão 4 do formulário de solicitação de vaga de UTI, em três estratos: 1) sobreviver à internação na UTI sem comprometimento grave das funções cognitivas superiores; 2) sobreviver à internação na UTI com comprometimento grave das funções cognitivas superiores; 3) não sobreviver à internação na UTI. Essa capacidade preditiva foi, posteriormente, dicotomizada em bom prognóstico (sobreviver à internação na UTI sem comprometimento grave das funções cognitivas superiores) ou mau prognóstico (sobreviver à internação na UTI com comprometimento grave das funções cognitivas superiores ou não sobreviver à internação na UTI).

Foi avaliado, ainda, o impacto do grau de formação do médico solicitante na capacidade preditiva, categorizado como médico residente (primeiro ou segundo ano de residência), *fellow* (a partir do terceiro ano de residência) ou médico assistente (médico com certificação completa). Foi avaliado, também, o impacto da internação na UTI na acurácia da capacidade preditiva dos médicos solicitantes.

A predição de prognóstico para cada paciente foi registrada apenas uma vez e por apenas um médico.

O desfecho analisado para a capacidade de predição foi o estado vital no momento da alta hospitalar, dicotomizado em vivo ou morto.

4.12 Análise estatística

Microsoft Excel 2013[®] (Microsoft, Estados Unidos da América) e o Microsoft Access 2013[®] (Microsoft, Estados Unidos da América) foram utilizados como banco de dados. Análises estatísticas foram realizadas com o SPSS[™] versões 13.0 e 21.0 (SPSS, Inc, Estados Unidos da América).

Um valor de p bicaudal inferior a 0,05 foi considerado como estatisticamente significativo em todas as análises.

4.12.1 Descrição dos dados e análises univariadas

Variáveis categóricas foram descritas como número de casos e proporções. Variáveis contínuas foram descritas como média $\pm$ desvio padrão ou mediana (intervalo interquartil – IQR). A normalidade da distribuição dos dados contínuos foi avaliada através de visualização direta e teste Shapiro-Wilk.

Proporções foram analisadas com estatística do chi-quadrado ou teste exato de Fisher, quando apropriado. Variáveis contínuas foram analisadas com teste ANOVA ou teste U de Mann-Whitney, quando apropriado.

4.12.2 Tamanho da amostra para validação do algoritmo

O tamanho da amostra para validação do algoritmo foi estimado considerando-se uma taxa de recusa de 50%, com valores finais de $n = 5$, $\alpha = 0,05$, $\beta = 0,20$, $\rho_0 = 0,4$ e $\rho_1 = 0,6$, totalizando um total de observações de 35¹¹⁹.

4.12.3 Tamanho da amostra para análise da correlação das prioridades do algoritmo com desfechos clínicos

Para a análise da correlação das prioridades com desfechos clínicos, foi estimado que, para obter um poder de 80%, com um nível de confiança de 95%, uma amostra de 341 pacientes seria necessária para avaliar uma razão de chances (*odds ratio*, ou OR) de 2,0, comparando prioridades baixas (3 ou 4) com altas (1 ou 2), estimando-se uma mortalidade de 30% entre os pacientes com prioridades altas.

4.12.4 Análise de correlação das prioridades

A correlação entre os valores das prioridades dos experts, prioridades da referência e prioridades do algoritmo foi realizada através de análises de kappa (κ) quadrático ponderado, utilizando o sítio eletrônico VassarStats¹²⁰. O modelo de classificação de Landis e Koch¹²¹ foi utilizado para a interpretação dos valores de κ . Segundo este modelo, a força da concordância pode ser avaliada de acordo com o valor do coeficiente de kappa, sendo um valor ≤ 0 = concordância pobre; 0,01-0,20 = concordância leve; 0,21-0,40 = concordância válida; 0,41-0,60 = concordância moderada; 0,61-0,80 = concordância substancial e 0,81-1 = concordância quase perfeita.

4.12.5 Análise de reprodutibilidade

A análise de reprodutibilidade foi realizada através de análises de κ quadrático ponderado, proporção (percentagem) de concordância e correlação de coeficiente intraclass.

4.12.6 Análise da associação entre a implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão e admissão na UTI

Para controlar para fatores de confusão na associação entre a implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão e admissão na UTI em cada estrato de prioridade, foram desenvolvidos modelos de regressão logística multivariados com teste para interação.

A implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão foi avaliada como uma variável dicotômica (fase 1 *versus* fase 2), assim como admissão na UTI (admitido na UTI *versus* recusada admissão na UTI). As prioridades foram avaliadas como uma variável categórica compreendendo as prioridades 1, 2, 3, 4A e 4B, no caso do sistema de classificação de prioridades da SCCM de 1999¹⁸.

Como análise de sensibilidade, um outro modelo foi desenvolvido, avaliando o sistema de classificação de prioridades da SCCM de 2016¹⁵, compreendendo as prioridades 1, 2, 3, 4 e 5.

Todas as variáveis associadas a admissão na UTI em análises univariadas com um valor de $p < 0,1$ foram incluídas no modelo inicial. O modelo final foi desenvolvido através do método de seleção *backward*, utilizando-se a estatística de Wald. Após o desenvolvimento do modelo final, análises de interação entre fase e prioridades foram realizadas para avaliar se a associação entre a implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão e a admissão na UTI diferia para pacientes em cada estrato de prioridade.

A avaliação do *goodness-of-fit* foi realizada com o teste de Hosmer-Lemeshow.

4.12.7 Análise da associação entre a implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão e mortalidade hospitalar

Para controlar para fatores de confusão na associação entre a implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão e mortalidade hospitalar em cada estrato de prioridade, foram desenvolvidos modelos de regressão logística multivariados com teste para interação.

Mortalidade hospitalar foi avaliada como uma variável dicotômica (vivo *versus* óbito no momento da alta hospitalar). Pacientes transferidos para outras unidades ou sem estado vital definido no momento da alta hospitalar foram excluídos da análise.

Todas as variáveis associadas a mortalidade hospitalar em análises univariadas com um valor de $p < 0,1$ foram incluídas no modelo inicial. O modelo final foi desenvolvido através do método de seleção *backward*, utilizando-se a estatística de Wald. Após o desenvolvimento do modelo final, análises de interação entre fase e prioridades foram realizadas para avaliar se a associação entre a implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão e mortalidade hospitalar diferia para pacientes em cada estrato de prioridade.

A avaliação do *goodness-of-fit* foi realizada com o teste de Hosmer-Lemeshow.

4.12.8 Análise da capacidade de predição de prognóstico dos médicos solicitantes

As características de teste da capacidade preditiva para mortalidade hospitalar dos médicos solicitantes foram avaliadas após dicotomização da predição de prognóstico em bom ou mau prognóstico, conforme descrito acima e foram analisadas através das análises de especificidade (calculado como o número de pacientes com bom prognóstico que sobreviveram à alta hospitalar / número de pacientes que sobreviveram à alta hospitalar), sensibilidade (calculado como o número de pacientes com mau prognóstico que foram a óbito / número de pacientes que foram a óbito), razão de verossimilhança positiva (LR+), razão de verossimilhança negativa (LR-), razão de chances de diagnóstico, calculado como $[(\text{predições verdadeiramente positivas} \times \text{predições verdadeiramente negativas}) / (\text{predições falso-positivas} \times \text{predições falso-negativas})]$ e classificação correta total.

A capacidade discriminativa foi avaliada através da análise da área sob a curva ROC (*receiver operating characteristic*).

Análise de regressão logística multivariada foi realizada para a identificação de variáveis independentemente associadas a classificação incorreta de prognóstico. Classificação incorreta de prognóstico foi definida como a predição de mau prognóstico em um paciente que eventualmente sobreviveu ou a predição de bom prognóstico em um paciente que eventualmente foi a óbito. As variáveis selecionadas para entrar no modelo inicial foram aquelas associadas a mortalidade hospitalar em análises univariadas ou consideradas como clinicamente relevantes. O modelo inicial foi desenvolvido através do método de seleção *backward*, utilizando-se a estatística de Wald. O modelo final compreendeu as variáveis selecionadas no modelo inicial,

além das variáveis-teste (grau de formação do médico solicitante e admissão na UTI). A avaliação do *goodness-of-fit* foi realizada com o teste de Hosmer-Lemeshow.

5 RESULTADOS

5.1 Validação do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI

5.1.1 Dados de vinhetas clínicas

Foram convidados 10 médicos (experts) para avaliar 40 vinhetas clínicas. Dos 10 médicos convidados, 9 (90%) retornaram o questionário, compreendendo 36 pares individuais de concordância. Todos os 9 médicos avaliaram as 40 vinhetas, completando 360 cenários de triagem. Dados estavam incompletos para 3 cenários de triagem, de forma que 357 (99,1%) cenários foram avaliados.

5.1.2 Avaliação de concordância entre prioridades do algoritmo, experts e referência

A concordância entre a prioridade do algoritmo e a prioridade da referência foi substancial, com uma mediana de $\kappa = 0,72$ (IQR 0,52-0,77). A concordância entre a prioridade dos experts e a prioridade da referência também foi substancial, com uma mediana de $\kappa = 0,61$ (IQR 0,57-0,70) (Tabela 1). Não houve diferença estatística entre as concordâncias da prioridade de referência com a prioridade do algoritmo e entre a prioridade da referência com a prioridade dos experts ($p = 0,258$), indicando que a prioridade do algoritmo ou dos experts concordam de forma semelhante com a prioridade da referência.

Também foram avaliadas as concordâncias entre as prioridades designadas por cada expert e as respectivas prioridades geradas pelo algoritmo em cada vinheta, gerando uma concordância substancial, com uma mediana de $\kappa = 0,63$ (IQR 0,55-0,74).

Tabela 1 - Avaliação da concordância entre prioridades do algoritmo, experts e referência, kappa (IQR)

	Prioridade do algoritmo	Prioridade dos experts	Prioridade de referência
Prioridade do algoritmo	-	0,63 (IQR 0,55-0,74)	0,72 (IQR 0,52-0,77)
Prioridade dos experts	-	-	0,61 (IQR 0,57-0,70)
Prioridade de referência	-	-	-

5.1.3 Análise de reprodutibilidade entre os pares

Os dados analisados evidenciaram um aumento do grau de concordância entre os pares de prioridades geradas pelo algoritmo, quando comparado aos pares de prioridades designadas pelos experts.

A concordância geral entre as prioridades geradas pelo algoritmo foi substancial, com um $\kappa = 0,61$ (Intervalo de Confiança de 95% [IC95%] = 0,57-0,65), enquanto que a concordância geral entre as prioridades designadas pelos experts foi de 0,51 (IC95% = 0,47-0,55).

Além disso, a mediana da proporção (percentagem) de concordância foi de 0,64 (IQR 0,59-0,70) para as prioridades do algoritmo e de 0,49 (IQR 0,44-0,56) para as prioridades dos experts ($p < 0,001$).

A média do coeficiente de correlação intraclasse para as prioridades do algoritmo foi de 0,94 (IC95% 0,91-0,97), enquanto que para as prioridades dos experts foi de 0,90 (IC95% 0,85-0,94), indicando boa consistência no processo de priorização.

A concordância entre os pares para as questões individuais foi substancial, exceto para a prioridade 4. A mediana de κ para a questão 1 foi de 0,77 (IQR 0,70-

0,83), para a questão 2 foi de 0,74 (IQR 0,70-0,81), para a questão 3 foi de 0,84 (0,78-0,93) e para a questão 4 foi de 0,52 (IQR 0,36-0,60) (Tabela 2).

Tabela 2 - Reprodutibilidade entre respondedores (kappa quadrático ponderado) para as questões individuais do algoritmo

Questão	Mediana	IQR		Mínimo	Máximo	Média	DP
Questão 1	0,77	0,70	0,83	0,60	0,92	0,76	0,08
Questão 2	0,74	0,70	0,81	0,54	0,91	0,75	0,09
Questão 3	0,84	0,78	0,93	0,58	0,98	0,84	0,10
Questão 4	0,52	0,36	0,60	0,11	0,80	0,48	0,16

5.1.4 Correlação das prioridades geradas pelo algoritmo com adequação da admissão na UTI

A prioridade gerada pelo algoritmo se correlacionou com o julgamento clínico dos experts referentes à adequação da admissão na UTI de cada vinheta clínica, tanto nos cenários com escassez de vagas de UTI, quanto nos cenários sem escassez de vagas de UTI (Gráfico 1).

A proporção de cenários de triagem que foram julgados como apropriados para admissão na UTI em uma situação sem escassez de vagas de UTI foi de 100% (86 casos) para prioridade 1; 94% (63 casos) para prioridade 2; 95,2% (40 casos) para prioridade 3 e 67,1% (104 casos) para prioridade 4, $p < 0,001$.

A proporção de cenários de triagem que foram julgados como apropriados para admissão na última vaga disponível de UTI (situação de escassez de vagas de UTI) foi de 83,7% (72 casos) para prioridade 1; 61,2% (41 casos) para prioridade 2; 45,2% (19 casos) para prioridade 3 e 16,8% (26 casos) para prioridade 4, $p < 0,001$.

Gráfico 1 - Percentual de casos com admissão na UTI considerada como apropriada, estratificado por prioridade e de acordo com situação de escassez de vagas

5.1.5 Correlação das prioridades geradas pelo algoritmo com desfechos clínicos

No período avaliado retrospectivamente, entre setembro e dezembro de 2013, houve 731 solicitações de vagas de urgência de UTI. Após a exclusão de solicitações repetidas, pacientes menores de 16 anos e solicitações para cirurgias eletivas, 603 pacientes foram analisados.

A mortalidade hospitalar foi de 37,8% (224 pacientes) nesta população e 38,0% (229 pacientes) não foram admitidos na UTI. A distribuição das prioridades pelo algoritmo nesses pacientes foi a seguinte: 265 (45,5%) pacientes foram atribuídos prioridade 1; 155 (26,6%) pacientes foram atribuídos prioridade 2; 102 (17,5%) pacientes foram atribuídos prioridade 3 e 61 (10,1%) foram atribuídos prioridade 4.

A prioridade gerada pelo algoritmo se correlacionou com mortalidade hospitalar (Gráfico 2). Pacientes prioridade 4 apresentaram mortalidade hospitalar de

66,1% (39 pacientes), enquanto que os pacientes assinalados como prioridades 1, 2 e 3 apresentaram mortalidade hospitalar de 35,5% (92 pacientes), 27,6% (42 pacientes) e 46,1% (47 pacientes), respectivamente ($p < 0,001$, χ^2 para tendência).

Gráfico 2 - Mortalidade hospitalar em cada estrato de prioridade

A prioridade gerada pelo algoritmo também se correlacionou com admissão na UTI (Gráfico 3). A taxa de admissão na UTI para pacientes prioridade 1 foi de 65,2% (172 pacientes), enquanto que para pacientes prioridade 2 foi de 63,2% (98 pacientes), para prioridade 3 foi de 56,9% (58 pacientes) e para prioridade 4 foi de 52,5% (32 pacientes), $p = 0,035$, χ^2 para tendência.

Gráfico 3 - Admissão na UTI em cada estrato de prioridade

A prioridade gerada pelo algoritmo também se correlacionou com a presença de avaliação pela equipe de cuidados paliativos (Gráfico 4). Consultas com a equipe de cuidados paliativos foram efetuadas, ao todo, para 51 (8,5%) pacientes na coorte, distribuídos da seguinte forma: 21 (7,9%) pacientes prioridade 1, 7 (4,5%) pacientes prioridade 2, 12 (11,8%) pacientes prioridade 3 e 10 (16,4%) pacientes prioridade 4, $p = 0,036$, χ^2 para tendência.

Gráfico 4 - Consultas de cuidados paliativos em cada estrato de prioridade

5.1.6 Correlação das questões individuais com desfechos clínicos

As questões individuais também se correlacionaram com os desfechos clínicos (Gráficos 5 e 6).

Gráfico 5 - Associação entre questões individuais do algoritmo e mortalidade hospitalar

Gráfico 6 - Associação entre questões individuais do algoritmo e admissão em UTI

Pacientes cujo motivo de solicitação de vaga (questão 1) de UTI envolveu a necessidade de intervenção ativa apresentaram mortalidade hospitalar superior à de pacientes cuja solicitação de vaga de UTI envolveu a necessidade de monitorização, sendo de 43,5% (160 pacientes) para os primeiros e de 29,4% (60 pacientes) para os últimos, $p < 0,001$. O percentual de admissão na UTI foi semelhante entre os dois motivos de admissão, sendo 62,5% (233 pacientes) para pacientes com solicitação de vaga por intervenção e 60,8% (127 pacientes) para pacientes com solicitação de vaga por monitorização, $p = 0,795$ (Tabela 3).

Tabela 3 - Correlação entre questão 1 do algoritmo e desfechos hospitalares

	Mortalidade hospitalar	p	Admissão UTI	p
Questão 1 (motivo para solicitação de UTI)		<0,001		0,795
Intervenção, N (%)	160/368 (43,5%)		233/373 (62,5%)	
Monitoramento, N (%)	60/204 (29,4%)		127/209 (60,8%)	

O estágio das doenças de base (questão 2) do paciente se correlacionou com mortalidade hospitalar, sendo maior a mortalidade quanto mais avançado o estágio da doença de base, e com admissão na UTI, sendo menos frequente a admissão na UTI quanto mais avançado o estágio da doença de base. A mortalidade hospitalar foi de 28,7% (35 pacientes), 33,5% (82 pacientes), 43,9% (76 pacientes) e 59,6% (31 pacientes) nos pacientes sem comorbidades, com comorbidades compensadas, com comorbidades descompensadas e com doença avançada, respectivamente, $p < 0,001$. Essa questão também se correlacionou com admissão na UTI. O percentual de admissão na UTI foi de 72,4% (89 pacientes), 62% (155 pacientes), 55,4% (97 pacientes) e 59,3% (32 pacientes) para os pacientes sem comorbidades, com comorbidades compensadas, com comorbidades descompensadas e com doença avançada, respectivamente, $p = 0,03$ (Tabela 4).

Tabela 4 - Correlação entre questão 2 do algoritmo e desfechos hospitalares

	Mortalidade hospitalar	p	Admissão UTI	p
Questão 2 (comorbidades)		<0,001		0,03
Sem comorbidades, N(%)	35/122 (28,7%)		89/123 (72,4%)	
Doenças crônicas compensadas, N(%)	82/245 (33,5%)		155/250 (62%)	
Doenças crônicas com descompensações, N(%)	76/173 (43,9%)		97/175 (55,4%)	
Doença crônica em fase avançada, N(%)	31/52 (59,6%)		32/54 (59,3%)	

A funcionalidade prévia do paciente (questão 3) se correlacionou com mortalidade hospitalar e admissão na UTI. A mortalidade hospitalar foi diretamente proporcional e a admissão na UTI inversamente proporcional ao grau de dependência funcional do paciente. Pacientes funcionalmente independentes, parcialmente dependentes e com dependência grave apresentaram mortalidade hospitalar de 31,3% (126 pacientes), 50,3% (78 pacientes) e 57,1% (20 pacientes), respectivamente, $p < 0,001$, e apresentaram taxa de admissão na UTI de 65% (266 pacientes), 58,9% (93 pacientes) e 40% (14 pacientes), respectivamente, $p = 0,008$ (Tabela 5).

Tabela 5 - Correlação entre questão 3 do algoritmo e desfechos hospitalares

	Mortalidade hospitalar	p	Admissão UTI	p
Questão 3 (funcionalidade)		<0,001		0,008
Funcionalmente independente	126/402 (31,3%)		266/409 (65%)	
Dependência parcial	78/155 (50,3%)		93/158 (58,9%)	
Dependência importante	20/35 (57,1%)		14/35 (40%)	

A predição de prognóstico pelo médico solicitante (questão 4) se correlacionou com mortalidade hospitalar e admissão na UTI. Quanto pior o prognóstico predito, maior a chance de mortalidade hospitalar e menor a chance de admissão na UTI. Pacientes com prognóstico de sobrevivência sem sequelas graves apresentaram mortalidade hospitalar de 29,9% (102 pacientes), enquanto que os pacientes com prognóstico de sobrevivência com sequelas graves e aqueles com prognóstico de não-sobrevivência apresentaram mortalidade hospitalar de 46,2% (108 pacientes) e 82,4% (14 pacientes), respectivamente, $p < 0,001$. A taxa de admissão na UTI foi de 67,9% (235 pacientes), 54,8% (131 pacientes) e 41,2% (7 pacientes) para pacientes com prognóstico de sobrevivência sem sequelas graves, pacientes com prognóstico de sobrevivência com sequelas graves e pacientes com prognóstico de não-sobrevivência, respectivamente, $p < 0,001$ (Tabela 6).

Tabela 6 - Correlação entre questão 4 do algoritmo e desfechos hospitalares

	Mortalidade hospitalar	p	Admissão UTI	p
Questão 4 (prognóstico)		<0,001		<0,001
Sobrevivência sem sequelas graves	102/341 (29,9%)		235/346 (67,9%)	
Sobrevivência com sequelas graves	108/234 (46,2%)		131/239 (54,8%)	
Não sobreviver	14/17 (82,4%)		7/17 (41,2%)	

5.2 Avaliação da implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem de admissão na UTI

5.2.1 Dados do período do estudo

Durante o período do estudo, entre maio de 2014 e maio de 2015, foram solicitadas 3115 vagas de urgência de UTI. Após exclusão de solicitações repetidas, pacientes com idade inferior a 16 anos e pedidos para cirurgia eletiva, 2374 pacientes foram avaliados, 1259 na fase 1 (pré-implementação) e 1115 na fase 2 (pós-implementação). Não foi possível verificar o tempo exato entre a solicitação de vaga e admissão na UTI para 121 (9,6%) pacientes na fase 1 e 52 (4,7%) pacientes na fase 2, de modo que 1138 (90,4%) e 1063 (95,3%) pacientes foram avaliados quanto ao desfecho primário (admissão na UTI em 48 horas) na fase 1 e fase 2, respectivamente (Figura 8).

Figura 8 - Fluxograma do estudo de implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão para admissão na UTI

Não houve diferenças aparentes nos processos de cuidado analisados no IC-HCFMUSP entre a fase 1 e fase 2, corroborando as semelhanças nos processos entre as duas fases (Tabela 7).

Tabela 7 - Processos de cuidado no hospital no período do estudo

	Fase 1	Fase 2	Total
Número de dias	196	189	385
Número de admissões hospitalares	22553	21738	44291
Número de admissões em UTI (inclui admissões repetidas)	5735	4907	10642
Óbitos hospitalares	1215	1233	2448
Taxa de mortalidade hospitalar	5,39	5,67	5,53
Óbitos na UTI	621	537	1158
Taxa de mortalidade na UTI	10,83	10,94	10,88
Número de consultas de cuidados paliativos	435	408	843
Número de procedimentos cirúrgicos realizados	18365	17388	35753

5.2.2 Características da coorte

O detalhamento e as diferenças entre as coortes da fase 1 e fase 2 encontram-se descritos na tabela 12. De forma geral, 1184 (53,8%) pacientes foram admitidos na UTI em 48 horas após a solicitação de vaga e a mortalidade hospitalar foi de 37,6% (879 pacientes).

No momento da solicitação de vaga de UTI, 620 (26%) pacientes estavam em uso de drogas vasoativas, 678 (28%) pacientes estavam em uso de ventilação mecânica invasiva e 241 (10%) em necessidade de terapia de substituição renal de urgência.

A distribuição das prioridades, conforme atribuídas pelo algoritmo, foi a seguinte: 928 (42%) pacientes foram atribuídos prioridade 1, 726 (32,9%) pacientes foram atribuídos prioridade 2, 284 (12,9%) pacientes foram atribuídos prioridade 3, 161 (7,3%) pacientes foram atribuídos prioridade 4A e 110 (5,0%) pacientes foram atribuídos prioridade 4B.

Comparando-se as características da coorte entre a fase 1 e fase 2, evidencia-se que os pacientes tinham menor escore de gravidade, conforme mensurado pelo MPMII0 na fase 2. Além disso, havia menos solicitações simultâneas de vagas de UTI na fase 2 e maior disponibilidade de vagas de UTI na fase 2.

Tabela 8 - Características da coorte estudada

	Fase 1 (N=1259)	Fase 2 (N=1115)	P
Sexo masculino, N (%)	692 (55,0)	627 (56,2)	0,535
Idade (anos), mediana (IQR)	58 (41-70)	56 (41-68)	0,175
Tempo de hospitalização antes da solicitação de UTI (dias), mediana (IQR)	1 (1-6)	1 (1-5)	0,469
Número de solicitações simultâneas de UTI, mediana (IQR)	8 (6-9)	7 (5-9)	<0,001
Número de solicitações simultâneas de UTI, média $\pm$ DP	7,8 $\pm$ 2,8	7,5 $\pm$ 3,1	0,004
Número de vagas de UTI disponíveis, mediana (IQR)	10 (7-12)	10 (8-12)	0,001
Número de vagas de UTI disponíveis, média $\pm$ DP	10,0 $\pm$ 3,8	10,4 $\pm$ 3,2	0,014
Grau de expertise do médico solicitante, N (%)			0,155
Médico residente (1º ou 2º ano)	817 (65,9)	762 (69,7)	
<i>Fellow</i> (ou residente a partir do 3º ano)	335 (27,0)	261 (23,9)	
Médico assistente	87 (7,0)	71 (6,5)	
Origem do paciente, N (%)			
Centro cirúrgico	34 (2,7)	30 (2,7)	0,419
Emergência	388 (31,3)	355 (32,3)	
Enfermarias	664 (53,5)	601 (54,7)	
Unidade monitorizada da emergência	155 (12,5)	113 (10,3)	
Comorbidades, N (%)			
Câncer	14 (1,1)	28 (2,5)	0,012
Cirrose	102 (8,1)	67 (6,0)	0,055
Doença renal crônica	212 (16,8)	82 (7,4)	<0,001
Insuficiência cardíaca crônica	134 (10,6)	125 (11,2)	0,692
Doença pulmonar obstrutiva crônica	56 (4,4)	49 (4,4)	>0,99
Demência	18 (1,4)	25 (2,2)	0,165
Imunossupressão	84 (6,7)	105 (9,4)	0,015

Continua

	Fase 1 (N=1259)	Fase 2 (N=1115)	Conclusão p
Diagnóstico agudo, N (%)			
Sepse	266 (21,1)	235 (21,1)	1
Cirurgia de urgência	276 (21,9)	215 (19,3)	0,116
Trauma	146 (11,6)	138 (12,4)	0,569
Insuficiência respiratória aguda	169 (13,4)	171 (15,3)	0,197
Acidente vascular encefálico	94 (7,5)	87 (7,8)	0,757
Hemorragia subaracnóidea	80 (6,4)	66 (5,9)	0,67
Lesão renal aguda	174 (13,8)	164 (14,7)	0,556
Status pós-parada cardiorrespiratória	19 (1,5)	13 (1,2)	0,483
Diagnóstico cirúrgico (vs. clínico)	387 (30,7)	323 (29)	0,369
Escore MPMII0, mediana (IQR)	0,24 (0,09-0,52)	0,20 (0,09-0,45)	0,037
Disfunções orgânicas agudas			
Alteração do nível de consciência	481 (38,2)	441 (39,6)	0,527
Desconforto respiratório	444 (35,3)	409 (36,7)	0,493
Choque circulatório	419 (33,3)	357 (32,0)	0,593
Lesão renal aguda	375 (29,8)	307 (27,5)	0,237
Medidas de suporte artificial de vida			
Drogas vasoativas	339 (26,9)	281 (25,2)	0,34
Ventilação mecânica invasiva	375 (29,8)	303 (27,2)	0,172
Necessidade de terapia de substituição renal de urgência	130 (10,3)	111 (10,0)	0,786
Horas entre solicitação de vaga e admissão na UTI, mediana (IQR)	12 (6-22)	12 (7-21)	0,656
Prioridade de triagem, segundo classificação de 1999, N (%)			
1	501 (42,7)	427 (41,2)	0,59
2	373 (31,8)	353 (34,1)	
3	150 (12,8)	134 (12,9)	
4A	84 (7,2)	77 (7,4)	
4B	65 (5,5)	45 (4,3)	
Prioridade de triagem, segundo classificação de 2016, N (%)			
1	501 (42,7)	427 (41,2)	0,545
2	87 (7,4)	82 (7,9)	
3	457 (39,0)	430 (41,5)	
4	63 (5,4)	52 (5,0)	
5	65 (5,5)	45 (4,3)	

5.2.3 Performance do instrumento de auxílio à tomada de decisão em admissões na UTI segundo classificação de prioridades da SCCM de 1999

Após a implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão, houve uma redução no percentual de admissões potencialmente inapropriadas na UTI, definido como admissões de pacientes prioridade 4B (Gráfico 7). Dos pacientes prioridade 4B encaminhados para admissão na UTI na fase 1, 22 (37,3%) pacientes foram admitidos, enquanto que na fase 2, 8 (17,8%) pacientes foram admitidos [OR (IC95%) = 0,36 (0,14-0,92), $p = 0,03$].

Após a implementação do instrumento, houve ainda um aumento no percentual de admissões de pacientes prioridade 2. Dos pacientes prioridade 2 encaminhados para admissão na UTI na fase 1, 175 (50,3%) pacientes foram admitidos, enquanto que na fase 2, 199 (58,2%) foram admitidos [OR (IC95%) = 1,37 (1,02-1,86), $p = 0,037$].

Não houve diferença no percentual de admissões para as prioridades 1, 3 e 4A. Para os pacientes prioridade 1 encaminhados para admissão na UTI, 280 (60,3%) foram admitidos na fase 1 e 265 (63,4%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 1,14 (0,87 - 1,50), $p = 0,37$]. Para os pacientes prioridade 3, 59 (42,8%) foram admitidos na fase 1 e 64 (48,9%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 1,28 (0,79 - 2,07), $p = 0,330$]. Para os pacientes prioridade 4A, 37 (45,7%) foram admitidos na fase 1 e 31 (41,3%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 0,84 (0,44 - 1,58), $p = 0,630$].

Gráfico 7 - Associação univariada da implementação do instrumento e admissão na UTI, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999

Foram realizadas análises multivariadas para controle de fatores de confusão com análise de interação entre as prioridades e fases de implementação (Gráfico 8). Essas análises foram ajustadas para grau de experiência do médico solicitante, origem do paciente, diagnóstico de câncer, imunossupressão, diagnóstico cirúrgico (*versus* clínico), diagnóstico de acidente vascular encefálico, utilização de drogas vasoativas, necessidade de terapia de substituição renal de urgência, MPMII0, idade, tempo de internação hospitalar prévio à solicitação de vaga de UTI e número de solicitações simultâneas de vaga de UTI.

Após as análises multivariadas, a implementação do instrumento manteve associação com uma redução no percentual de admissão de pacientes prioridade 4B, com uma *odds ratio* ajustada [adjOR (IC95%)] = 0,36 (0,13-0,97), $p = 0,043$. A

implementação do instrumento manteve ainda uma tendência de aumento no percentual de admissão de pacientes prioridade 2 [adjOR (IC95%) = 1,36 (0,99-1,88), $p = 0,056$]. No entanto, a implementação do instrumento não foi associada a alterações no percentual de admissão de pacientes prioridade 1 [adjOR (IC95%) = 1,1 (0,83-1,48), $p = 0,496$], prioridade 3 [adjOR (IC95%) = 1,23 (0,73-2,10), $p = 0,438$] ou pacientes prioridade 4A [adjOR (IC95%) = 0,88 (0,44-1,72), $p = 0,701$].

Gráfico 8 - Associação multivariada da implementação do instrumento e admissão na UTI, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999

Ajustado para grau de expertise do médico solicitante, origem do paciente, câncer, imunossupressão, diagnóstico cirúrgico, diagnóstico de AVC, uso de drogas vasoativas, necessidade urgente de terapia de substituição renal, MPMII0, idade, tempo de hospitalização antes da solicitação de UTI, número de solicitações simultâneas de UTI.

5.2.4 Análises de sensibilidade da performance do instrumento em relação a admissões em UTI

Para uma melhor avaliação da performance do instrumento de auxílio à tomada de decisão nas decisões de admissão na UTI, foram avaliadas as admissões em UTI em até 6 horas da solicitação (admissões precoces) e as admissões que aconteceram em até 7 dias da solicitação (admissões totais). Os dados corroboram a análise principal das admissões em até 48 horas da solicitação de vaga.

A proporção de admissões precoces na UTI foi pequena em ambas as fases, com 147 (12,9%) dos pacientes sendo admitidos em até 6 horas na fase 1 e 142 (13,4%) na fase 2 [OR (IC95%) = 1,045 (0,816-1,339), $p = 0,726$]. Não houve diferença estatística nas admissões precoces em pacientes prioridade 4B, quando comparado a fase 1 com a fase 2, com 3 (5,1%) pacientes sendo admitidos em até 6 horas na fase 1 e 1 (2,2%) na fase 2 [OR (IC95%) = 0,424 (0,043-4,222), $p = 0,452$], porém houve um aumento das admissões precoces na fase 2, quando comparado com a fase 1, em pacientes prioridade 2, com 29 (8,4%) dos pacientes prioridade 2 sendo admitidos em até 6 horas na fase 1 e 47 (13,8%) na fase 2 [OR (IC95%) = 1,747 (1,071-2,850), $p = 0,024$]. Não houve diferenças para os pacientes prioridade 1, 3 ou 4A. Na fase 1, 90 (19,4%) pacientes prioridade 1 foram admitidos precocemente, enquanto que na fase 2 foram 70 (16,9%) [OR (IC95%) = 0,846 (0,599-1,194), $p = 0,340$]. Para os pacientes prioridade 3, 10 (7,2%) pacientes foram admitidos precocemente na fase 1 e 11 (8,5%) pacientes foram admitidos precocemente na fase 2 [OR (IC95%) = 1,183 (0,485-2,887), $p = 0,711$]. Para os pacientes prioridade 4A, 7 (8,6%) pacientes foram admitidos precocemente na fase 1 e 3 (4,1%) foram admitidos precocemente na fase 2 [OR (IC95%) = 0,447 (0,111-1,795), $p = 0,246$] (Gráfico 9).

Gráfico 9 - Associação univariada da implementação do instrumento e admissão na UTI em até 6 horas, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999

Não houve diferença, na coorte em geral, da proporção de pacientes admitidos na UTI em até 7 dias do pedido de vaga, com 772 (61,5%) dos pacientes sendo admitidos em até 7 dias na fase 1 e 716 (64,7%) na fase 2 [OR (IC95%) = 1,148 (0,971-1,358), $p = 0,106$]. Houve, no entanto, uma redução da proporção de pacientes prioridade 4B admitidos na UTI em até 7 dias na fase 2, em comparação com a fase 1. Na fase 1, 29 (44,6%) dos pacientes prioridade 4B foram admitidos na UTI em até 7 dias, contra 11 (24,4%) pacientes na fase 2 [OR (IC95%) = 0,402 (0,174-0,928), $p = 0,031$]. Foi evidenciado, também, um aumento na proporção de pacientes prioridade 2 admitidos na UTI em até 7 dias na fase 2. Na fase 1, 222 (59,8%) pacientes prioridade 2 foram admitidos em até 7 dias, enquanto que 250 (68,2%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 1,438 (1,060-1,952), $p = 0,020$]. Não houve diferenças para os pacientes prioridade 1, prioridade 3 ou prioridade 4A.

Na fase 1, 335 (67,0%) pacientes prioridade 1 foram admitidos na UTI em até 7 dias, enquanto que 293 (69,4%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 1,119 (0,847-1,478), $p = 0,430$]. Para os pacientes prioridade 3, 81 (54,0%) foram admitidos em 7 dias na fase 1 e 79 (59,4%) foram admitidos em até 7 dias na fase 2 [OR (IC95%) = 1,246 (0,777-1,998), $p = 0,361$]. Para os pacientes prioridade 4A, 47 (56,0%) foram admitidos em até 7 dias na fase 1 e 39 (51,3%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 0,830 (0,445-1,547), $p = 0,557$] (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Associação univariada da implementação do instrumento e admissão na UTI em até 7 dias, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999

Foram avaliados os tempos para admissão na UTI entre as fases 1 e 2, na coorte geral e por prioridade. Não houve diferença na média $\pm$ desvio padrão do tempo para internação entre as fases 1 e 2 para a coorte geral, sendo de $15,5 \pm 11,4$ horas na fase 1 e $15,0 \pm 10,8$ horas na fase 2 ($p = 0,471$). Também não houve diferença no tempo de internação, na comparação de fase 1 *versus* fase 2, para os

subgrupos de paciente prioridade 1 ($13,8 \pm 10,9$ *versus* $14,4 \pm 10,8$, $p = 0,565$), prioridade 2 ($17,2 \pm 11,5$ *versus* $15,9 \pm 11,1$, $p = 0,280$), prioridade 3 ($19,0 \pm 12,9$ *versus* $15,1 \pm 10,6$, $p = 0,072$), prioridade 4A ($13,6 \pm 8,7$ *versus* $15,9 \pm 9,9$, $p = 0,325$) e prioridade 4B ($20,6 \pm 12,7$ *versus* $15,8 \pm 10,9$, $p = 0,357$).

5.2.5 Performance do instrumento de auxílio à tomada de decisão em admissões na UTI segundo classificação de prioridades da SCCM de 2016

Os resultados obtidos foram semelhantes, quando os dados foram analisados conforme a classificação de prioridades da SCCM de 2016. A implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão foi associada a uma redução no número de admissões potencialmente inapropriadas na UTI.

Na fase 1, 22 (37,3%) pacientes classificados como prioridade₂₀₁₆ = 5 foram admitidos na UTI, enquanto que na fase 2, 8 (17,8%) foram admitidos [OR (IC95%) = 0,36 (0,14-0,92), $p = 0,03$] (Gráfico 11).

Gráfico 11 - Associação univariada da implementação do instrumento e admissão na UTI, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 2016

Não houve diferença no percentual de admissões dos pacientes prioridade2016 = 1, 2, 3 ou 4. Para os pacientes prioridade2016 = 1, 280 (60,3%) foram admitidos na fase 1, enquanto que 265 (63,4%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 1,14 (0,87-1,50), $p = 0,35$]. Para os pacientes prioridade2016 = 2, 34 (42,5%) foram admitidos na fase 1, enquanto que 38 (47,5%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 1,22 (0,66-2,28), $p = 0,66$]. Para os pacientes prioridade2016 = 3, 212 (49,4%) foram admitidos na fase 1, enquanto que 230 (55,2%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 1,26 (0,96-1,65), $p = 0,10$]. Para os pacientes prioridade2016 = 4, 25 (43,1%) foram admitidos na fase 1, enquanto que 26 (51%) foram admitidos na fase 2 [OR (IC95%) = 1,37 (0,65-2,92), $p = 0,41$].

Após análises multivariadas, o instrumento manteve a associação com uma redução na frequência de admissões potencialmente inapropriadas na UTI (Gráfico

12). As análises foram ajustadas para as mesmas variáveis descritas para o sistema de prioridades 1999 e foram realizados testes de interação entre fase do estudo e prioridades segundo classificação de 2016. Pacientes prioridade2016=5 evidenciaram uma menor chance de admissão na UTI na fase 2, quando comparado com a fase 1 [adjOR (IC95%) = 0,35 (0,13-0,96), $p = 0,041$]. No entanto, a implementação do instrumento não foi associada a alterações no percentual de admissão de pacientes prioridade 1 [adjOR (IC95%) = 1,1 (0,82-1,48), $p = 0,509$], prioridade 2 [adjOR (IC95%) = 1,31 (0,67-2,56), $p = 0,431$], prioridade 3 [adjOR (IC95%) = 1,27 (0,95-1,69), $p = 0,105$] ou pacientes prioridade 4 [adjOR (IC95%) = 1,05 (0,47-2,36), $p = 0,906$].

Gráfico 12 - Associação multivariada da implementação do instrumento e admissão na UTI, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 2016

Ajustado para grau de expertise do médico solicitante, origem do paciente, câncer, imunossupressão, diagnóstico cirúrgico, diagnóstico de AVC, uso de drogas vasoativas, necessidade urgente de terapia de substituição renal, MPMII0, idade, tempo de hospitalização antes da solicitação de UTI, número de solicitações simultâneas de UTI.

5.2.6 Performance do instrumento de auxílio à tomada de decisão na mortalidade hospitalar

Não houve diferença estatisticamente significativa em mortalidade hospitalar após a implementação do instrumento. A mortalidade hospitalar foi de 42,5% (490 pacientes) na fase 1 e 38,8% (389 pacientes) na fase 2 [OR (IC95%) = 0,856 (0,720-1,017, $p = 0,077$).

A ausência de diferença na mortalidade hospitalar entre a fase 1 e fase 2 se manteve nas análises dos subgrupos de prioridade. Para os pacientes prioridade 1, a mortalidade foi de 50,2% (231 pacientes) na fase 1 e 45,7% (176 pacientes) na fase 2 [OR (IC95%) = 0,84 (0,64-1,10), $p = 0,213$]. Para os pacientes prioridade 2, a mortalidade foi de 26,8% (91 pacientes) na fase 1 e 25,9% (82 pacientes) na fase 2 [OR (IC95%) = 0,95 (0,67-1,35), $p = 0,791$]. Para os pacientes prioridade 3, a mortalidade foi de 58,8% (80 pacientes) na fase 1 e 48,3% (57 pacientes) na fase 2 [OR (IC95%) = 0,65 (0,40-1,08), $p = 0,102$]. Para os pacientes prioridade 4A, a mortalidade foi de 9,1% (7 pacientes) na fase 1 e 8,6% (6 pacientes) na fase 2 [OR (IC95%) = 0,94 (0,30-2,94), $p = 1,000$]. Para os pacientes prioridade 4B, a mortalidade foi de 87,1% (54 pacientes) na fase 1 e 76,9% (30 pacientes) na fase 2 [OR (IC95%) = 0,490 (0,170-1,410), $p = 0,274$] (Gráfico 13).

Gráfico 13 - Associação univariada da implementação do instrumento e mortalidade hospitalar, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999

Foram realizadas análises multivariadas para controle de fatores de confusão, com análise de interação entre as prioridades e fases de implementação. As análises foram ajustadas para diagnóstico de cirrose, pós-parada cardiorrespiratória, rebaixamento do nível de consciência, choque circulatório, lesão renal aguda, utilização de ventilação mecânica invasiva, consulta com equipe de cuidados paliativos, MPMII0, idade e tempo de internação hospitalar prévio à solicitação de vaga de UTI.

Após as análises multivariadas, não houve associação entre as fases de implementação e mortalidade hospitalar para toda a coorte [adjOR (IC95%) = 0,87 (0,71-1,08), $p = 0,220$] ou para os subgrupos de prioridade, como prioridade 1 [adjOR (IC95%) = 0,93 (0,68-1,26), $p = 0,648$], prioridade 2 [adjOR (IC95%) = 0,97 (0,66-1,42), $p = 0,873$], prioridade 3 [adjOR (IC95%) = 0,69 (0,38-1,22), $p = 0,203$], prioridade 4A [adjOR (IC95%) = 0,76 (0,23-2,52), $p = 0,661$] e prioridade 4B [adjOR (IC95%) = 0,42 (0,13-1,34), $p = 0,143$] (Gráfico 14).

Gráfico 14 - Associação multivariada da implementação do instrumento e mortalidade hospitalar, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 1999

Ajustado para cirrose, PCR, rebaixamento do nível de consciência, choque, lesão renal aguda, ventilação mecânica invasiva, consultas com cuidados paliativos, MPMII0, idade, tempo de hospitalização antes da solicitação de vaga.

Quando analisados os dados conforme o sistema de prioridades de 2016, não houve diferença nos resultados (Gráfico 15). Após as análises multivariadas, não houve associação entre as fases de implementação e mortalidade hospitalar para toda a coorte [adjOR (IC95%) = 0,89 (0,72-1,1), $p = 0,286$] ou para os subgrupos de prioridade, como prioridade2016=1 [adjOR (IC95%) = 0,92 (0,68-1,25), $p = 0,612$], prioridade2016=2 [adjOR (IC95%) = 0,57 (0,27-1,20), $p = 0,14$], prioridade2016=3 [adjOR (IC95%) = 0,99 (0,70-1,41), $p = 0,988$], prioridade2016=4 [adjOR (IC95%) = 1,03 (0,439-2,414), $p = 0,946$] e prioridade2016=5 [adjOR (IC95%) = 0,36 (0,11-1,13), $p = 0,08$].

Gráfico 15 - Associação multivariada da implementação do instrumento e mortalidade hospitalar, estratificado por prioridade de acordo com a definição de 2016

Ajustado para cirrose, PCR, rebaixamento do nível de consciência, choque, lesão renal aguda, ventilação mecânica invasiva, consultas com cuidados paliativos, MPMII0, idade, tempo de hospitalização antes da solicitação de vaga.

5.2.7 Performance do instrumento de auxílio à tomada de decisão em outros desfechos hospitalares

A descrição e as diferenças entre os desfechos nas coortes da fase 1 e fase 2 encontram-se detalhadas na Tabela 9.

Comparado com a fase 1, na fase 2 houve uma maior proporção de documentação do prognóstico com os pacientes e/ou familiares entre os pacientes submetidos a solicitação urgente de vaga de UTI [OR (IC95%) = 1,33 (1,06-1,66), $p = 0,014$].

Não houve diferença no número de readmissões na UTI, tempo de internação na UTI e tempo de internação hospitalar, número de cirurgias realizadas nos

pacientes da coorte e número de consultas solicitadas para a equipe de cuidados paliativos nos pacientes da coorte.

Tabela 9 - Desfechos da coorte estudada

	Fase 1 (N=1259)	Fase 2 (N=1115)	P
Comunicação de prognóstico com paciente/familiares, N (%)	969 (81,0)	893 (85,0)	0,014
Admissão na UTI em 48 horas, N (%)	592 (52,0)	592 (55,7)	0,084
Admissão na UTI em 6 horas, N (%)	147 (12,9)	142 (13,4)	0,762
Admissão na UTI em 7 dias, N (%)	772 (61,5)	716 (64,7)	0,114
Procedimentos cirúrgicos, N (%)	526 (41,8)	475 (42,6)	0,708
Readmissão na UTI, N (%)	119 (9,5)	99 (9,2)	0,409
Consultas de cuidados paliativos, N (%)	95 (7,5)	78 (7,0)	0,635
Tempo de internação na UTI (dias), mediana (IQR)	6 (2-11)	6 (3-11)	0,181
Tempo de internação hospitalar (dias), mediana (IQR)	15 (8-29)	15 (7-30)	0,883
Desfecho hospitalar, N (%)			
Alta	662 (53)	614 (56,4)	0,21
Transferência para outros serviços	98 (7,8)	85 (7,8)	
Óbito	490 (39,2)	389 (35,8)	

5.2.8 Associação entre internação na UTI e mortalidade hospitalar por grupo de prioridade

Como análise exploratória, foi avaliada a associação da internação na UTI com mortalidade hospitalar em cada fase e por subgrupo de prioridade (Tabela 10). Em análises univariadas, na coorte em geral houve uma associação da internação em UTI com uma menor mortalidade. Pacientes que foram admitidos em UTI apresentaram uma mortalidade de 38,1% (419 pacientes), enquanto que os pacientes que não foram admitidos em UTI apresentaram uma mortalidade de 44,4% (397 pacientes) [OR (IC95%) = 0,77 (0,65-0,93), p = 0,005].

Quando estratificado por fase de implementação, verifica-se que essa diferença foi mais acentuada na fase 2 do que na fase 1. Na fase 1, os pacientes admitidos na UTI apresentaram uma mortalidade de 40% (220 pacientes) contra 45,7% (223 pacientes) para os pacientes não admitidos na UTI [OR (IC95%) = 0,79 (0,62-1,01), $p = 0,064$]. Na fase 2, os pacientes admitidos na UTI apresentaram uma mortalidade de 36,2% (199 pacientes) contra 42,8% (174 pacientes) para os pacientes que não foram admitidos na UTI [OR (IC95%) = 0,76 (0,58-0,98), $p = 0,039$].

Da mesma forma, quando estratificado por grupo de prioridade, aparentemente a maior redução de mortalidade associada a internação na UTI ocorre no subgrupo de prioridade 1. A mortalidade de pacientes admitidos *versus* não admitidos na UTI para pacientes prioridade 1 foi de 43,9% (222 pacientes) *versus* 55,7% (166 pacientes), $p = 0,001$, enquanto que, para as demais prioridades, não houve diferença estatisticamente significativa. Os pacientes prioridade 4B apresentaram uma tendência de maior sobrevida com admissão na UTI, resultado direcionado pela elevada taxa de mortalidade nos pacientes recusados admissão na UTI na fase 1 (Tabela 10).

Quando analisados conforme o sistema de priorização de 2016, os resultados permanecem semelhantes (Tabela 11).

Tabela 10 - Mortalidade hospitalar por fase e por prioridade, segundo classificação de 1999

Mortalidade hospitalar, N (%)	Fase 1			Fase 2			Ambas as fases		
	Recusa UTI	Admissão na UTI	p	Recusa UTI	Admissão na UTI	p	Recusa UTI	Admissão na UTI	p
Prioridade 1	94 (56,3)	119 (45,9)	0,037	72 (55,0)	103 (41,7)	0,014	166 (55,7)	222 (43,9)	0,001
Prioridade 2	36 (24,0)	49 (29,7)	0,255	30 (24,4)	47 (25,5)	0,819	66 (24,2)	96 (27,5)	0,348
Prioridade 3	44 (62,0)	30 (55,6)	0,470	28 (50,0)	28 (47,5)	0,785	72 (56,7)	58 (51,3)	0,405
Prioridade 4A	4 (9,8)	3 (9,1)	0,923	4 (10,5)	2 (6,7)	0,577	8 (10,1)	5 (7,9)	0,653
Prioridade 4B	32 (94,1)	15 (71,4)	0,020	25 (78,1)	5 (71,4)	0,703	57 (86,4)	20 (71,4)	0,085
Geral	223 (45,7)	220 (40)	0,064	174 (42,8)	199 (36,2)	0,039	397 (44,4)	419 (38,1)	0,005

Tabela 11 - Mortalidade hospitalar por fase e por prioridade, segundo classificação de 2016

Mortalidade hospitalar, N (%)	Fase 1			Fase 2			Ambas as fases		
	Recusa UTI	Admissão na UTI	P	Recusa UTI	Admissão na UTI	P	Recusa UTI	Admissão na UTI	P
Prioridade2016=1	94 (56,3)	119 (45,9)	0,037	72 (55,0)	103 (41,7)	0,014	166 (55,7)	222 (43,9)	0,001
Prioridade2016=2	29 (72,5)	19 (63,3)	0,414	19 (54,3)	19 (54,3)	1,000	48 (64,0)	38 (58,5)	0,502
Prioridade2016=3	40 (20,9)	52 (26,3)	0,217	34 (21,1)	49 (22,9)	0,681	74 (21,0)	101 (24,5)	0,252
Prioridade2016=4	15 (48,4)	11 (45,8)	1,000	9 (42,9)	9 (37,5)	0,714	24 (46,2)	20 (41,7)	0,652
Prioridade2016=5	32 (94,1)	15 (71,4)	0,020	25 (78,1)	5 (71,4)	0,703	57 (86,4)	20 (71,4)	0,085
Geral	223 (45,7)	220 (40)	0,064	174 (42,8)	199 (36,2)	0,039	397 (44,4)	419 (38,1)	0,005

5.3 Avaliação da capacidade de predição de prognóstico dos médicos que solicitaram vagas de UTI

5.3.1 Descrição da coorte

Foram analisadas as estimativas de prognóstico atribuídas pelos médicos no momento da solicitação de vaga de UTI, de forma paralela ao estudo de implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão.

Entre os médicos solicitantes que explicitaram o seu prognóstico mais provável, 1579 (67,7%) eram médicos residentes de primeiro ou segundo ano, 596 (25,5%) eram *fellows*, ou médicos residentes a partir do terceiro ano e 158 (6,7%) eram médicos assistentes com certificação completa.

5.3.2 Capacidade preditiva dos médicos solicitantes

A predição de prognóstico pelo médico solicitante foi associada a maior mortalidade hospitalar. No grupo de pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência sem sequelas graves houve 593 (34,4%) óbitos, enquanto que no grupo com prognóstico atribuído de sobrevivência com sequelas graves foram 215 (66,4%) óbitos e no grupo com prognóstico atribuído de não-sobrevivência foram 51 (94,4%) óbitos, $p < 0,001$ (Gráfico 16).

Gráfico 16 - Associação entre a predição prognóstica dos médicos solicitantes e mortalidade hospitalar

Após a dicotomização do prognóstico atribuído em “prognóstico bom” e “prognóstico ruim”, as características de teste para a capacidade preditiva dos médicos solicitantes foram calculadas. A especificidade foi de 91% (IC95% = 89,3-92,5) e a sensibilidade foi de 31% (IC95% = 27,9-34,2), com uma classificação correta total de 66,5% (1398 episódios classificados corretamente). A razão de verossimilhança positiva (LR+) foi 3,44 (IC95% = 2,81-4,21) e a razão de verossimilhança negativa (LR-) foi 0,76 (IC95% = 0,72-0,80). A razão de chances diagnóstica (*diagnostic odds ratio*) foi 4,53 (IC95% = 3,56-5,78).

5.3.3 Efeito do grau de expertise do médico solicitante na capacidade prognóstica

Após estratificação pelo grau de expertise do médico solicitante, o prognóstico predito manteve-se associado significativamente à mortalidade hospitalar (Gráfico 17).

Gráfico 17 - Associação entre a predição prognóstica dos médicos solicitantes e mortalidade hospitalar, estratificado por grau de expertise

No grupo de pacientes avaliados por médicos residentes de primeiro ou segundo ano, a mortalidade de pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência sem sequelas graves foi de 34,4% (395 óbitos), enquanto que para pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência com sequelas graves foi de 70,2% (151 óbitos) e para pacientes com prognóstico atribuído de não-sobrevivência foi de 93,5% (29 óbitos), $p < 0,001$.

Médicos residentes a partir do terceiro ano (*fellows*) tiveram performance semelhante, tendo sido evidenciado, no grupo de pacientes avaliados por esse grupo de

médicos, mortalidade de 41,2% (575 óbitos), 58,6% (51 óbitos) e 83,3% (5 óbitos) nos pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência sem sequelas graves, sobrevivência com sequelas graves e não-sobrevivência, respectivamente, $p < 0,001$.

No grupo de pacientes avaliados pelos médicos assistentes, foi evidenciada mortalidade de 42,9% (48 óbitos) nos pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência sem sequelas graves, 68,4% (13 óbitos) nos pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência com sequelas graves e 100% (14 óbitos) nos pacientes com prognóstico de não-sobrevivência, $p < 0,001$.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos de médicos com expertise diferente no que tange à capacidade prognóstica em cada categoria de prognóstico, $p = 0,147$ para pacientes com prognóstico de sobrevivência sem sequelas graves, $p = 0,150$ para pacientes com prognóstico de sobrevivência com sequelas graves e $p = 0,341$ para pacientes com prognóstico de não-sobrevivência.

5.3.4 Efeito da admissão na UTI na capacidade prognóstica

O prognóstico atribuído pelos médicos solicitantes foi associado a mortalidade hospitalar independentemente da admissão ou recusa de admissão na UTI (Gráfico 18).

No grupo de pacientes recusados admissão na UTI, a mortalidade hospitalar foi de 33,7% (219 óbitos) em pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência sem sequelas graves, 70,6% (127 óbitos) em pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência com sequelas graves e 95,6% (43 óbitos) em pacientes com prognóstico atribuído de não-sobrevivência, $p < 0,001$.

No grupo de pacientes admitidos na UTI, a mortalidade hospitalar foi de 34,7% (327 óbitos) em pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência sem sequelas graves, 60,7% (74 óbitos) em pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência com sequelas graves e 88,9% (8 óbitos) em pacientes com prognóstico atribuído de não-sobrevivência, $p < 0,001$.

Não houve diferença estatisticamente significativa na capacidade preditiva entre pacientes admitidos ou recusados admissão na UTI em cada categoria de prognóstico, $p = 0,707$ para pacientes com prognóstico de sobrevivência sem sequelas graves, $p = 0,082$ para pacientes com prognóstico de sobrevivência com sequelas graves e $p = 0,482$ para pacientes com prognóstico de não-sobrevivência.

Gráfico 18 - Associação entre a predição prognóstica dos médicos solicitantes e mortalidade hospitalar, estratificado por admissão na UTI

5.3.5 Análise de discriminação

As áreas sob as curvas ROC para mortalidade para o escore MPMII0, capacidade preditiva dos médicos solicitantes e capacidade preditiva dos médicos solicitantes estratificada por grau de expertise e admissão na UTI estão detalhadas na Tabela 12 e as curvas ROC estão detalhadas no Gráfico 18.

Tabela 12 - Análise da discriminação da predição prognóstica, através da avaliação da área sob a curva ROC

	AUC	DP	p	IC 95%	
MPMII0	0,73	0,01	<0,001	0,71	0,76
Prognóstico do médico solicitante	0,61	0,01	<0,001	0,59	0,64
Prognóstico estratificado por expertise					
Médico residente	0,62	0,02	<0,001	0,59	0,65
Médico <i>fellow</i>	0,58	0,03	0	0,53	0,63
Médico assistente	0,65	0,05	0	0,56	0,73
Prognóstico estratificado por admissão na UTI					
Pacientes recusados admissão na UTI	0,67	0,02	<0,001	0,63	0,7
Pacientes admitidos na UTI	0,56	0,02	<0,001	0,53	0,6

A área sob a curva ROC para a capacidade preditiva dos médicos solicitantes foi ruim [0,61 (IC95%) = 0,59-0,64] e foi pior que o MPMII0 [0,73 (IC95%) = 0,71-0,76]. Não houve diferença na capacidade discriminativa após estratificação por grau de expertise ou admissão na UTI. A combinação da capacidade preditiva dos médicos solicitantes com o escore MPMII0 não aumentou significativamente a capacidade discriminativa em comparação com o escore MPMII0 sozinho [0,75 (IC95%) = 0,72-0,77].

Gráfico 19 - Discriminação da predição prognóstica dos médicos solicitantes, através da análise da área sob a curva ROC

5.3.6 Preditores de classificação incorreta

Houve 705 (33,5%) episódios de classificação incorreta, dos quais 593 (84%) foram relacionados a pacientes que haviam sido atribuídos um bom prognóstico, mas que acabaram indo a óbito (“falso-negativos”) e 112 (16%) relacionados a pacientes que haviam sido atribuídos um prognóstico ruim, mas que sobreviveram (“falso-positivos”).

As variáveis associadas a classificação incorreta em análises univariadas foram diagnóstico cirúrgico [OR (IC95%) = 0,73 (0,59-0,89)], diagnóstico de sepse [OR (IC95%) = 1,39 (1,12-1,72)], uso de drogas vasoativas [OR (IC95%) = 1,55 (1,27-1,89)], ventilação mecânica invasiva [OR (IC95%) = 1,42 (1,17-1,73)] e necessidade de terapia de substituição renal de urgência [OR (IC95%) = 1,41 (1,06-1,88)]. Os pacientes que foram incorretamente classificados eram mais idosos (58 ± 17 anos *versus* 53 ± 19 anos, $p < 0,001$), estavam internados há mais tempo antes do pedido de vaga de UTI ($6,9 \pm 12,6$ dias *versus* $4,8 \pm 9,9$ dias, $p < 0,001$) e mais graves, conforme mensurado pelo escore MPMII0 ($0,38 \pm 0,27$ *versus* $0,28 \pm 0,26$, $p < 0,001$).

Funcionalidade prévia do paciente também foi associada a classificação incorreta. Pacientes completamente independentes, parcialmente dependentes e gravemente dependentes foram classificados incorretamente em 30,8% (470 pacientes), 40,1% (184 pacientes) e 45,5% (46 pacientes) das vezes, $p < 0,001$.

O prognóstico atribuído pelo médico solicitante também foi associado a classificação incorreta. Pacientes com prognóstico atribuído de sobrevivência sem sequelas graves, sobrevivência com sequelas graves e não-sobrevivência foram incorretamente classificados em 34,4% (593 pacientes), 33,6% (109 pacientes) e 5,6% (3 pacientes) das vezes, $p < 0,001$.

Grau de expertise do médico solicitante não foi associado a classificação incorreta. Residentes de primeiro e segundo ano, *fellows* (residentes a partir do terceiro ano) e médicos assistentes classificaram incorretamente 33,0% (461 pacientes), 34,3% (185 pacientes) e 37,2% (54 pacientes) das vezes, $p = 0,561$.

Admissão na UTI demonstrou uma tendência a maior classificação incorreta, embora sem atingir significância estatística [OR (IC95%) = 1,18 (0,98 – 1,43)]. Para explorar melhor esse achado, foi realizada uma estratificação da classificação incorreta em falsos-negativos e falsos-positivos. Admissão na UTI, em comparação com recusa de admissão na UTI, foi associada a uma maior chance de classificação incorreta em falso-negativo, ou seja, pacientes que tiveram atribuídos um bom prognóstico e acabaram indo a óbito [OR (IC95%) = 1,37 (1,13-1,67)]. Não houve associação entre admissão na UTI e classificação incorreta nos pacientes falso-positivos, ou seja, pacientes que tiveram atribuídos um prognóstico ruim e acabaram sobrevivendo [OR (IC95%) = 0,82 (0,55-1,22)].

Análise multivariada foi realizada para avaliar as associações independentes entre as variáveis estudadas e a ocorrência de classificação incorreta e está detalhada

na Tabela 13. Pacientes mais graves e com pior funcionalidade demonstraram maior chance de serem classificados incorretamente. A atribuição de um prognóstico ruim (sobrevivência com sequelas graves ou não-sobrevivência) foi associada a uma menor chance de classificação incorreta. Por outro lado, admissão na UTI foi associada a uma maior probabilidade de classificação incorreta [adjOR (IC95%) = 1,26 (1,03-1,55)].

Tabela 13 - Análise multivariada de preditores de classificação incorreta

	B	p	OR	IC 95%	
MPMII0 (decis)	0,173	<0,001	1,19	1,14	1,23
Prognóstico pelo médico solicitante (referência = sobrevivência sem sequelas graves)		<0,001			
Sobrevivência com sequelas graves	-0,49	0,001	0,61	0,46	0,82
Não-sobrevivência	-2,89	<0,001	0,06	0,02	0,18
Capacidade funcional (referência = independência funcional)		0,001			
Dependência parcial	0,35	0,005	1,42	1,11	1,81
Dependência importante	0,745	0,003	2,11	1,29	3,43
Diagnóstico cirúrgico ou trauma	-0,25	0,034	0,78	0,62	0,98
Tempo de hospitalização antes da solicitação de UTI	0,008	0,094	1,01	0,99	1,02
Admissão na UTI	0,23	0,028	1,26	1,03	1,55
Grau de expertise do médico solicitante (referência = médico assistente)		0,513			
Médico residente	-0,07	0,735	0,93	0,63	1,39
Médico <i>fellow</i>	0,067	0,761	1,07	0,69	1,65

6 DISCUSSÃO

Neste estudo foram avaliados processos de triagem e admissão de pacientes com necessidade urgente de vaga de UTI, através do desenvolvimento e validação de um algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI e da avaliação da implementação de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão de admissão na UTI em um hospital terciário.

Foi desenvolvido um algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI, baseado nos critérios propostos pela SCCM^{15,18}. Em uma primeira análise de validação, o algoritmo proposto evidenciou uma reprodutibilidade substancial, com uma performance superior à avaliação subjetiva de prioridades por médicos, além de boa validade, quando comparado com a avaliação subjetiva de médicos experts e com desfechos clínicos substitutos, como taxa de admissão na UTI, número de consultas pela equipe de cuidados paliativos e mortalidade hospitalar.

Além disso, a utilização de um instrumento de auxílio à tomada de decisão, baseado nas respostas às questões individuais que compõe o algoritmo, foi associada a uma redução de admissões potencialmente inapropriadas na UTI, mesmo após ajuste para outras variáveis de confusão.

Mais ainda, foi possível evidenciar que a estimativa de prognóstico feita pelo médico se associou a mortalidade hospitalar, embora com discriminação global ruim. O grau de expertise do médico não se associou a diferenças na estimativa de prognóstico, entretanto algumas variáveis foram associadas a predição incorreta, como gravidade da doença, funcionalidade prévia e admissão na UTI.

6.1 Validação do algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI

O algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI evidenciou boa reprodutibilidade e validade, resultando na formação de uma validade de construto através da comparação dos resultados das prioridades do algoritmo com as prioridades de referência, assim como através da comparação com o julgamento clínico de adequação da admissão na UTI, tanto em um contexto sem escassez de leitos, quanto em um contexto de escassez de leitos. A reprodutibilidade das prioridades do algoritmo foi substancial, com uma performance superior às prioridades dos médicos experts. Além disso, a validade de critério (preditiva) do algoritmo foi construída através da correlação com desfechos clínicos substitutos, como admissão na UTI, consultas da equipe de cuidados paliativos e mortalidade hospitalar. Mais ainda, ao se analisar as perguntas individuais que compõem o algoritmo, foi evidenciado que cada componente do algoritmo contribuiu para a correlação geral final.

Esse estudo evidenciou que o algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI demonstrou uma reprodutibilidade substancial, com um $\kappa = 0,61$, o que foi superior à reprodutibilidade das prioridades definidas pelos médicos experts. Como não existem ferramentas de triagem para UTI para serem utilizadas como comparação, comparamos a performance do algoritmo descrito no estudo com a performance de escalas de triagem para emergência descritas na literatura.

Os autores de uma revisão sistemática de estudos avaliando a escala de triagem de Manchester (*Manchester Triage Scale* [MTS]) evidenciaram uma variação grande no grau de concordância entre os estudos¹²². A variação do κ não ponderado e ponderado nesses estudos foi de 0,31-0,76 e 0,40-0,82, respectivamente. Vale ressaltar que a maior parte dos estudos foi reportada como sendo de grau baixo ou moderado de qualidade.

Os autores de outra revisão sistemática¹²³, encontraram boa reprodutibilidade para a *Canadian Triage and Acuity Scale* (CTAS) e para o *Emergency Severity Index* (ESI), com a estatística κ variando de 0,7 a 0,95, mas evidenciaram que a MTS e a *Australasian Triage Scale* (ATS) tiveram performance inferior, com a estatística κ variando de 0,3 a 0,6. Farrohknia e colaboradores¹²⁴, avaliando a evidência atual referente a escalas de triagem de emergência, não encontraram estudos de alto grau de qualidade de evidência disponíveis na literatura e evidenciaram uma grande variação no grau de concordância nesses estudos, com a estatística κ variando entre 0,20 e 0,87.

Apesar de comparável à concordância de outras escalas publicadas na literatura, o grau de concordância apresentado pelo algoritmo aqui descrito não é perfeito. Essa variação pode ser devido à subjetividade inerente ao processo de triagem para UTI¹⁴, uma vez que discordâncias quanto à adequação do cuidado em unidades de terapia intensiva podem acontecer em até 66% dos casos de pacientes considerados como recebendo cuidados potencialmente inapropriados²⁵. Para reduzir o efeito deste problema, escolhemos questões fechadas e bem definidas, que demonstraram terem boa reprodutibilidade entre pares, além de se correlacionarem com os desfechos clínicos escolhidos. A exceção foi a questão 4, que versava sobre o prognóstico estimado. Já se esperava que essa questão fosse mais intuitiva e menos reprodutível. Dessa forma, para mitigar essa limitação, essa questão específica teve menos influência na prioridade final do algoritmo. A questão 4 apenas modificaria a prioridade definida pelo algoritmo de prioridade 3 para 4 no caso de pacientes com doença avançada ou dependência funcional importante, no caso de uma estimativa de prognóstico de não sobrevivência à internação na UTI.

Além disso, existem controvérsias na literatura quanto a interpretação dos valores de κ , com alguns autores sugerindo que a interpretação usual de valores entre 0,61 e 0,80 como sendo um grau de concordância substancial¹²¹ seria muito leniente¹²⁵. Entretanto, diversos autores de artigos recentes avaliando triagem^{122,124,126-129} e outras escalas, como a escala de coma de Glasgow (*Glasgow Coma Scale* – GCS)¹³⁰ e a classificação de estado físico da sociedade americana de anestesiologia¹³¹ utilizaram o método tradicional de interpretação do grau de concordância, evidenciando proporções semelhantes de concordância^{122,123,131}, o que pode auxiliar a interpretação dos nossos resultados. No entanto, mesmo que o método de interpretação mais rigoroso fosse utilizado, a performance de concordância do algoritmo foi, ao menos, moderada e ainda assim melhor do que a concordância entre as prioridades dos médicos experts. Mais ainda, como sugerido por outros autores¹²⁵, foram reportadas ainda outras análises de concordância, como o percentual de concordância total e o coeficiente de correlação intraclass, para auxiliar na interpretação dos resultados.

Validade, ou a capacidade da ferramenta de refletir a prioridade de triagem verdadeira, também foi avaliada. Como não há um padrão-ouro estabelecido para a avaliação da priorização ou da adequação da admissão na UTI, e em concordância com recomendações da literatura¹¹⁴⁻¹¹⁶, a validade do algoritmo foi avaliada através de uma série de métodos.

No contexto das vinhetas clínicas, as prioridades do algoritmo demonstraram concordância substancial com o padrão de referência (dois investigadores com acesso ao prontuário do paciente), com um valor de estatística κ de 0,72. Além disso, o algoritmo demonstrou se correlacionar com o julgamento clínico dos médicos em

relação à adequação da admissão na UTI, especialmente em um contexto de escassez de vagas de UTI, demonstrando uma relação linear entre a prioridade atribuída pelo algoritmo e a proporção de cenários que seriam admitidos na última vaga de UTI. Esses resultados apoiam a construção da validade de construto do algoritmo.

Para validação adicional, o algoritmo foi comparado a desfechos clínicos reais em uma população de pacientes com solicitações urgentes de vaga de UTI. As prioridades atribuídas pelo algoritmo se correlacionaram com a mortalidade hospitalar, consultas com equipe de cuidados paliativos e admissão na UTI, o que apoia a construção da validade de critério (preditiva) do algoritmo. No entanto, apesar de estatisticamente significativa, as diferenças nas taxas de admissão na UTI entre os estratos de prioridade mais altas e mais baixas foram menores do que o que poderia ser esperado. De maneira importante, a diferença observada no estudo reflete a prática atual, já que o algoritmo não teve nenhuma influência no processo de admissão na UTI. Além disso, existe uma escassez percebida de vagas de UTI no hospital estudado, o que é corroborado por uma taxa de recusa de admissão de cerca de 30%. Dessa forma, é possível que a diferença observada entre as admissões de pacientes com prioridades entre 1 e 4 se devam a uma taxa elevada de admissões potencialmente inapropriadas. É importante ressaltar, também, que, apesar da boa correlação com desfechos nessa coorte retrospectiva, o algoritmo não foi avaliado quanto ao impacto no benefício da admissão na UTI, definido como a diferença entre desfechos com e sem os cuidados de terapia intensiva⁶¹.

A validação do algoritmo evidenciou uma série de pontos positivos do desenho de estudo. Essa é uma das poucas avaliações de ferramentas de triagem para admissão na UTI e é, até onde conhecemos, a primeira a avaliar um algoritmo de

triagem para admissão na UTI em um contexto de recursos limitados, fora de ambiente de surto ou catástrofe. Apesar de unicêntrico, foram avaliadas 10 UTIs independentes, com diferentes políticas de admissão. Além disso, reconhecendo a dificuldade de definir um padrão-ouro para adequação de admissão na UTI, foram avaliados diferentes marcadores substitutos contribuindo para diferentes aspectos do processo decisório de triagem em UTI.

Existem algumas limitações relacionadas ao método, no entanto. A validação na coorte foi feita de forma retrospectiva e cobriu um período curto de tempo, de forma que não foi possível ajustar para fatores de confusão, ou avaliar os vieses potencialmente associados ao processo de tomada de decisão. Além disso, nesse estudo foi avaliada a correlação entre as prioridades definidas pelo algoritmo e os desfechos, mas o estudo não foi desenhado para prever o impacto (benefício) da admissão na UTI em cada estrato de prioridade.

Adicionalmente, foi utilizada uma metodologia de vinhetas clínicas. As vinhetas, apesar de baseadas em pacientes reais, podem ser menos robustas do que encontros reais com pacientes, para avaliação da adequação da admissão na UTI. A utilização de vinhetas clínicas oferece uma série de vantagens, como quantificação da performance do profissional de saúde, facilidade de utilização e baixo custo¹²⁶, assim, pesquisadores em diversos estudos vem utilizando vinhetas clínicas para estudar as atitudes desenvolvidas por profissionais de saúde, tanto em contexto de triagem^{71,126,132,133}, como fora de contextos de triagem¹³⁴⁻¹³⁶. No entanto, a metodologia de uso de vinhetas clínicas difere da utilização de pacientes reais em pontos importantes, já que essa metodologia leva ao resumo e padronização das informações clínicas apresentadas e, geralmente, exclui o efeito de fatores externos

que podem ter impacto no processo de tomada de decisão, como a pressão de tempo e estresse cognitivo¹²⁶.

É possível que a utilização de vinhetas clínicas poderia falsamente aumentar a concordância em contextos subjetivos como triagem para admissão na UTI. No entanto, essa interpretação não é consensual na literatura, uma vez que estudos que utilizaram vinhetas clínicas para avaliar a retirada de suporte invasivo em pacientes críticos¹³⁷ e em pacientes com sepse¹³⁸, ou a triagem para admissão na UTI¹⁰, demonstraram grande variabilidade e discordância entre as respostas individuais. Já que o algoritmo melhorou a concordância utilizando-se a metodologia de vinhetas clínicas, é possível levantar a hipótese que o algoritmo poderia auxiliar a sistematização do processo de triagem e que essa melhora de concordância poderia ser ainda maior em um contexto não padronizado de pacientes reais. No entanto, nesse estudo não foi avaliada a performance dos profissionais de saúde ou do algoritmo com pacientes reais, de forma que não é possível ter certeza do impacto da metodologia escolhida na concordância avaliada.

6.2 Avaliação da implementação do instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem de admissão na UTI

Neste estudo, foi evidenciado que a implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão para triagem de admissão na UTI foi associado a uma redução em admissões potencialmente inapropriadas, utilizando tanto a definição de 1999¹⁸, quanto a de 2016¹⁵ da SCCM. Essa implementação não se associou, aparentemente, a impactos negativos em outros processos de cuidado, como mortalidade hospitalar.

Uma grande coorte de pacientes referenciados para admissão urgente em UTI foi avaliada. Nesta coorte, recusa de admissão na UTI foi um evento frequente, acontecendo em 46,2% dos pacientes com solicitação de vaga de UTI. Além disso, solicitações potencialmente inapropriadas (i.e., prioridades 4B ou 5, conforme definições da SCCM de 1999 e 2016, respectivamente) ou de baixa prioridade (i.e., prioridades 3 e 4A, conforme definição de 1999, ou prioridades 3 e 4, conforme definição de 2016) aconteceram frequentemente, compreendendo entre 25-45% das solicitações urgentes de internação em UTI. Esses dados são semelhantes ao que vem sendo reportado na literatura²⁻⁷.

Esse estudo demonstrou que a implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão foi associada a uma redução de admissões potencialmente inapropriadas na UTI, apesar de que houve um maior número de vagas disponíveis na fase 2, o que poderia ter levado a um aumento na frequência de admissões potencialmente inapropriadas na UTI.

Além disso, a implementação do instrumento foi associada a um aumento no registro de comunicação de prognóstico para pacientes e familiares. Esse achado é relevante, em um contexto no qual têm-se evidenciado que pacientes recusados vaga de UTI devido a uma percepção de baixa probabilidade de benefício frequentemente sofrem decisões de limitação terapêutica. Ainda mais, nesses casos de limitação terapêutica, até 60% das situações são definidas sem exame direto do paciente e sem envolvimento de familiares ou outros profissionais de saúde¹³⁹.

Existe um consenso crescente na literatura sobre o fato de que diretrizes claras e objetivas para triagem para admissão na UTI poderiam melhorar os processos de tomada de decisão de alocação de recursos e pacientes^{14,17,31}. No entanto, ferramentas de

estratificação e triagem para admissão na UTI não vem sendo implementadas de maneira rotineira, exceto em casos excepcionais, como em situações de surtos ou catástrofes^{63,140}. Em parte, essa situação pode potencialmente ser explicada devido à ausência de validação dos critérios de triagem propostos, como os da SCCM, já que esses critérios nunca foram formalmente avaliados, exceto por estudos menores, nos quais os pesquisadores avaliaram estratos específicos de prioridade^{5,52}. Além disso, a utilização isolada dos escores prognósticos existentes não deveriam servir de base para a predição individual de desfechos e alocação do paciente^{30,31}. Dessa forma, uma alternativa seria a utilização de escores subjetivos padronizados que combinassem dados objetivos com o julgamento clínico do profissional de saúde e sua estimativa de prognóstico^{67,141,142}. Tal instrumento poderia ser utilizado para evitar a variação indesejada, potencialmente reduzindo o efeito de vieses que, potencialmente, poderiam afetar de maneira adversa a avaliação clínica efetiva e o processo de tomada de decisão quanto à admissão de pacientes individuais na UTI.

No entanto, a implementação do instrumento não gerou nenhum efeito aparente em mortalidade hospitalar. Esses resultados estão de acordo com o que vem sendo relatado na literatura, uma vez que vem sendo demonstrado que variações em políticas de admissão na UTI^{22,23}, que podem levar a um aumento em discussões de objetivos do cuidado²³, podem não estar associadas a uma maior mortalidade hospitalar^{3,22,23}. Seria possível levantar a hipótese de que uma utilização mais eficiente de recursos poderia levar a uma redução da mortalidade hospitalar. Em análises exploratórias, foi evidenciado que o benefício da admissão na UTI, na população estudada, parece ter sido maior entre os pacientes prioridade 1. Como a implementação do instrumento aparentemente não levou a um aumento da internação

desse perfil de paciente, é possível que esse fato explique a ausência de efeito em mortalidade hospitalar. Além disso, é necessário reforçar que mortalidade hospitalar não foi o desfecho primário do estudo e que essa análise pode não ter poder suficiente para avaliar esse desfecho.

A ausência de associação entre a implementação do instrumento e admissões apropriadas na UTI pode ser explicada de diferentes maneiras. É possível que esse estudo não tenha tido poder suficiente para detectar essa diferença. Essa hipótese é reforçada pelo fato de que, em análises univariadas, houve uma tendência de aumento na proporção de admissões de pacientes prioridade 2. Por outro lado, é possível que a escassez de vagas no hospital seja tão grande, relativo ao número de solicitações, que o aumento de vagas gerado pela redução de admissões potencialmente inapropriadas não tenha sido suficiente para impactar na admissão de outros estratos de prioridade. Alternativamente, esses pacientes com prioridades mais altas podem ter tido a admissão na UTI recusada por outros fatores, além de ausência de vagas. Outra hipótese é que essas vagas de UTI tenham sido disponibilizadas para pacientes que não foram submetidos a triagem e, portanto, não foram avaliados no estudo, como pacientes submetidos a cirurgias eletivas.

Esse estudo é, no nosso conhecimento, o primeiro a avaliar, de forma prospectiva, um instrumento de auxílio a tomada de decisão para admissão na UTI. Foi utilizado um desenho quasi-experimental, no qual os médicos que solicitaram as vagas de UTI e que participaram da triagem em UTI não sabiam que estavam sendo submetidos a uma observação científica.

No entanto, o estudo tem uma série de limitações. É um estudo unicêntrico, em um país em desenvolvimento com escassez de leitos de UTI e, dessa forma, esses

resultados podem não ser generalizáveis de imediato. Também não foi possível a coleta de informação sobre os motivos de recusa da admissão na UTI, uma vez que cada paciente pode ter sido triado por mais de uma UTI na instituição, no mesmo episódio de solicitação de vaga.

Além disso, apesar de terem sido realizadas análises multivariadas com teste de interação para controle de fatores de confusão, o estudo teve um desenho observacional e ausência de controle concomitante (i.e., a utilização de controle histórico), de forma que não é possível descartar a presença de fatores de confusão residuais. No entanto, por se tratar de um estudo de implementação de uma política que afeta toda a instituição, esse é o método possível e mais indicado para a avaliação real do processo. Ainda mais, fortalece o desenho do estudo o fato de que os médicos participantes não estavam cientes da hipótese estudada.

O estudo foi originalmente desenhado baseado no sistema de priorização apresentado pela SCCM em 1999¹⁸. Porém, uma atualização foi publicada em 2016¹⁵. Nesta atualização, a priorização também é realizada baseado em probabilidade de sobrevivência e recuperação. No entanto, há uma ênfase na sugestão de alocação de pacientes com prioridade mais baixa para admissão na UTI em unidades de cuidados intermediários (semi-intensivas). Em uma análise de sensibilidade, foi realizada uma adaptação do algoritmo de classificação de prioridades para o novo sistema de priorização e os resultados foram semelhantes, utilizando-se tanto o sistema de 1999, quanto o de 2016. No entanto, é importante ressaltar que a validação do algoritmo de classificação de prioridades foi realizada tendo como base as definições de 1999, de forma que não é possível afirmar com certeza a validade da classificação feita pelo algoritmo tendo como base as

definições de 2016. Ainda mais, a utilização prática das definições de 2016 provavelmente teria pouco impacto na instituição, pois o hospital não possui uma política de unidades de cuidados intermediários e já foi sugerido que a implantação de tais unidades não estaria associada a um impacto em desfechos clínicos neste contexto¹⁴³.

6.3 Avaliação da capacidade de predição de prognóstico dos médicos que solicitaram vagas de UTI

A predição de prognóstico feita pelos médicos que solicitaram vaga urgente de UTI foi associada a mortalidade hospitalar nessa grande coorte de pacientes com deterioração clínica aguda. Essas avaliações de prognóstico evidenciaram alta especificidade e baixa sensibilidade, com uma discriminação global ruim. Não houve diferenças na capacidade prognóstica de acordo com grau de expertise do médico solicitante. No entanto, gravidade da doença, funcionalidade prévia e admissão na UTI foram associadas a uma maior probabilidade de erro prognóstico, enquanto que uma predição de prognóstico ruim foi associada a menor probabilidade de erro prognóstico.

Neste estudo, a capacidade preditiva dos médicos que solicitaram vagas de UTI foi de baixa acurácia, com uma área sob a curva ROC de 0,61. Esse resultado se deveu a uma alta especificidade, de 91%, e uma baixa sensibilidade para detecção de mau prognóstico, de apenas 31%. Isso sugere que a baixa sensibilidade foi o principal motivo para a baixa acurácia prognóstica.

Além disso, 84% das classificações incorretas (erro prognóstico) foram devido a falso negativos, ou seja, pacientes com predição de bom prognóstico, mas

que evoluíram a óbito na internação hospitalar. Esses resultados sugerem que os médicos solicitantes tenderam a ser mais otimistas, interpretação que é reforçada pelo fato de que uma predição de mau prognóstico foi independentemente associada a uma menor chance de classificação incorreta, o que sugere que os médicos erram mais quando predizem um bom prognóstico do que quando predizem um mau prognóstico.

A acurácia da capacidade preditiva dos médicos solicitantes foi inferior à acurácia do escore MPMII0 e inferior ao que já foi demonstrado em estudos avaliando a capacidade preditiva de médicos que trabalham em UTI^{142,144,145}. No entanto, a acurácia reportada aqui é semelhante ao que já foi demonstrado para a primeira impressão prognóstica do médico na emergência¹⁴⁶. É possível que médicos intensivistas tenham maior expertise para predizer prognóstico em pacientes criticamente enfermos¹⁴⁷, mas é provável que a avaliação do paciente na UTI, após os tratamentos e investigações iniciais, pode ser feita com informações adicionais que melhorariam a capacidade preditiva¹⁴⁸.

Alternativamente, estudos que avaliaram a capacidade preditiva de médicos que trabalham em UTI em geral utilizaram várias categorias de predição^{67,144,145}, enquanto que, neste estudo, foram avaliadas apenas três categorias preditivas. Um número inferior de categorias preditivas pode ter aumentado a chance de classificação incorreta e reduzido a acurácia da avaliação preditiva, especialmente em pacientes com menor gravidade da doença e com maior incerteza prognóstica.

A expertise do médico solicitante, conforme avaliada neste estudo, não foi associada à capacidade preditiva. Embora possa parecer intuitivo que uma maior expertise levaria a uma maior acurácia prognóstica, a capacidade preditiva de

profissionais de saúde é altamente variável¹³⁷ e a literatura não é consensual nesta questão. Kruse e colaboradores¹⁴⁴ não encontraram diferenças significativas na acurácia prognóstica entre diferentes grupos de médicos, embora a acurácia dos médicos tenha sido superior a de enfermeiros. No entanto, outros¹⁴⁸⁻¹⁵⁰ demonstraram que médicos com maior experiência evidenciavam maior consistência na predição de desfechos.

Neste estudo, no entanto, é possível que o número relativamente pequeno de pacientes avaliados diretamente pelos médicos assistentes pode ter prejudicado a análise estatística. Além disso, é possível que os médicos residentes e *fellows* tenham discutido o prognóstico do paciente com os médicos assistentes antes da solicitação de vaga de UTI, o que reduziria a chance de encontrar diferenças na capacidade preditiva dos grupos de médicos.

O prognóstico avaliado pelo médico vem sendo implicado em discussões relacionadas a fim-de-vida¹⁵¹ e, eventualmente, mortalidade na UTI¹⁵², de forma que tem se demonstrado preocupação com a possibilidade de que decisões feitas com base em predições incertas possam se tornar profecias autocumpridas¹⁵³. Uma profecia autocumprida é definida como “uma falsa definição de uma situação que leva a um novo comportamento, que faz com que a concepção originalmente falsa se torne verdadeira”¹⁵⁴.

Embora o estudo tenha se cercado de cuidados para que o prognóstico estimado pelos médicos não impactasse diretamente na decisão de admissão na UTI e outros processos do cuidado, é possível que o reconhecimento do prognóstico pelo médico solicitante tenha levado a diferentes opções de manejo terapêutico. No entanto, neste estudo, não visualizamos grandes evidências de profecias

autocumpridas. Após estratificação para admissão na UTI, não foi visualizada diferenças na capacidade preditiva entre os diferentes grupos de prognóstico. Além disso, embora admissão na UTI tenha se associado a uma maior chance de classificação incorreta na análise multivariada, essa diferença foi ocasionada por uma maior taxa de falso-negativos, ou seja, pacientes com predição de bom prognóstico que eventualmente foram a óbito. Esse achado reforça um comportamento otimista pelos médicos solicitantes, ao invés de um comportamento relacionado a profecias autocumpridas, no qual se esperaria a relação inversa, com uma menor frequência de falso-negativos e uma maior frequência de falso-positivos, ou seja, pacientes com predição de mau prognóstico que eventualmente sobreviveram, especialmente nos pacientes que eventualmente foram admitidos na UTI. Entretanto, neste estudo não foram avaliadas as decisões de tratamento efetivamente realizadas. Especificamente, não foram avaliadas as decisões de limitação ou suspensão de tratamentos, que poderiam estar associadas a profecias autocumpridas.

Esse estudo é, no nosso conhecimento, o primeiro a avaliar a capacidade preditiva dos médicos no momento da solicitação da vaga de UTI em um ambiente de escassez de vagas de UTI. Além disso, foram avaliadas características que foram associadas a erro prognóstico, incluindo a avaliação de possíveis efeitos de profecias autocumpridas.

No entanto, o formato unicêntrico pode limitar a generalização dos dados aqui obtidos. Além disso, apenas um médico avaliou cada paciente uma única vez, de forma que não foi possível avaliar a reprodutibilidade intra-pares e entre pares, apesar de que a literatura já evidencia que essa capacidade preditiva parece ser altamente variável¹³⁷. Adicionalmente, não foi possível excluir de forma completa a

possibilidade de contaminação entre os grupos de médicos com expertises diferentes, uma vez que médicos menos experientes podem ter discutido o prognóstico dos pacientes com médicos mais experientes.

Mais ainda, essa avaliação prognóstica foi realizada no contexto da implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão para admissão na UTI. Embora os médicos participantes não soubessem das hipóteses do estudo e apesar do prognóstico do médico (questão 4) não fazer parte do instrumento, dessa forma não interferindo no processo de triagem e admissão na UTI, é possível que a capacidade preditiva tenha sido influenciada pelo contexto de solicitação de vaga de UTI, o que tenderia a aumentar o otimismo dos médicos solicitantes. No entanto, ainda que isso tenha acontecido, o propósito deste estudo foi avaliar a capacidade prognóstica em uma situação pragmática, de vida real, na qual essas situações podem acontecer.

7 CONCLUSÕES

A construção e validação de um algoritmo de classificação de prioridades para admissão na UTI evidenciou boa reprodutibilidade e validade, com uma concordância substancial entre pares e se correlacionando com as avaliações realizadas por médicos experts e a referência estabelecida.

As prioridades geradas pelo algoritmo também se correlacionaram com desfechos clínicos, como admissão na UTI, consultas com equipe de cuidados paliativos e mortalidade hospitalar, com prioridades mais baixas estando associadas a piores desfechos.

A avaliação de uma grande coorte de pacientes com solicitação urgente de vagas de UTI evidenciou que uma grande proporção das solicitações de vagas são para pacientes com baixa prioridade e que quase metade das solicitações de vagas tem sua admissão recusada.

A implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão para admissão na UTI, criado com base nos itens específicos do algoritmo de classificação de prioridades, foi associada a uma redução na frequência de admissões potencialmente inapropriadas na UTI, sem efeito aparente em outros processos de cuidado e em mortalidade hospitalar.

A implementação de um instrumento de auxílio à tomada de decisão para admissão na UTI foi associada a uma maior frequência de registro de discussão de prognóstico com pacientes e familiares.

A capacidade prognóstica dos médicos solicitantes teve uma acurácia pobre. Essa baixa acurácia foi direcionada principalmente por uma falha no reconhecimento de pacientes que tiveram uma predição de bom prognóstico e eventualmente foram a óbito. Essa falha de predição foi especialmente frequente naqueles pacientes que foram eventualmente admitidos na UTI. No entanto, o grau de expertise do médico solicitante não foi associado a capacidade preditiva.

Dessa forma, esse estudo evidencia que a implementação de instrumentos padronizados para auxiliar a tomada de decisão em situações de triagem para admissão na UTI pode ser útil como suplementação da capacidade preditiva individual do médico e pode ter impacto em desfechos hospitalares.

Anexo A - Questionário para validação interna do algoritmo de priorização de triagem para UTI

Prezado Sr(a),

Vimos, através desta, convidá-lo a participar do processo de confecção de um instrumento de priorização de vagas de Unidades de Terapia Intensiva. Este instrumento tenta responder a uma demanda da instituição, na tentativa de padronizar e otimizar o processo de solicitação de vagas de UTI e consiste em um questionário contendo quatro perguntas a respeito do paciente: sua patologia aguda, comorbidades, funcionalidade prévia e expectativa de prognóstico estimado pelo médico.

Esta fase inicial consiste na avaliação do desempenho inter-observadores e entre observadores e instrumento.

Gostaríamos que o sr(a) respondesse ao questionário, utilizando o melhor julgamento clínico, tendo como base vinhetas de casos clínicos, que foram embasadas em pacientes reais com solicitação de vaga de UTI junto à central de vagas entre dezembro de 2013 e fevereiro de 2014.

As primeiras quatro perguntas devem ser respondidas com base na vinheta e tem o objetivo de checar a consistência das respostas entre os respondedores.

A quinta pergunta refere-se à prioridade de internação estimada pelo médico e tem o objetivo de comparar a prioridade estimada subjetivamente com a prioridade estimada pelo instrumento.

As duas últimas perguntas têm o objetivo de verificar e comparar a definição de internação apropriada entre os respondedores e com o real desfecho do paciente (internado ou não na UTI).

Agradecemos desde já o tempo e colaboração e estamos disponíveis para eventuais dúvidas.

Questionário para todas as vinhetas:

Identificação do respondedor: _____

Tendo como base as informações clínicas do paciente da vinheta a seguir, favor responder as 7 questões abaixo, preenchendo apenas uma alternativa em cada questão:

1) Motivo da solicitação de vaga em UTI:

- a. Evento agudo com USO ATUAL OU NECESSIDADE IMEDIATA DE MEDIDAS DE SUPORTE ARTIFICIAL DE VIDA (ex: drogas vasoativas, hemodiálise, ventilação mecânica, etc.).
- b. Evento agudo, com DISFUNÇÕES ORGÂNICAS AGUDAS, EVOLUINDO COM NECESSIDADE ATUAL DE MONITORIZAÇÃO INTENSIVA pela possibilidade de precisar de medidas de suporte artificial de vida em caso de piora.
- c. Evento agudo, com NECESSIDADE ATUAL DE MONITORIZAÇÃO, SEM EVIDÊNCIAS DE DISFUNÇÕES ORGÂNICAS AGUDAS
- d. Pós-operatório de cirurgia eletiva.

2) Sobre os antecedentes patológicos, o paciente apresenta:

- a. Nenhum antecedente patológico.
- b. Doença(s) crônica(s) controlada(s).
- c. Doença(s) crônica(s) com frequentes descompensações nos últimos meses (internações ou idas frequentes ao pronto-socorro pelo mesmo motivo OU queda da funcionalidade OU caquexia).
- d. Doença crônica em fase avançada, SEM POSSIBILIDADE CURATIVA, COM EXPECTATIVA DE ÓBITO NOS PRÓXIMOS MESES (ex: câncer com metástase ou invasão local extensa, ICC CF IV, DPOC com hipoxemia e dispneia em repouso sem melhora com broncodilatador, IRC TERMINAL NÃO CANDIDATO A DIÁLISE, insuficiência hepática Child C NÃO LISTADO PARA TRANSPLANTE, demência com dependência completa, debilidade/fragilidade: imobilismo, úlceras por pressão, desnutrição, perda do controle esfinteriano)

3) Em relação à capacidade de realizar independentemente as atividades básicas da vida diária (ABVDs)* nas semanas anteriores à internação, o paciente era:

- a. Completamente independente: independência para as 6 ABVDs.
- b. Parcialmente independente: independência de 3 a 5 ABVDs.
- c. Dependência importante: independência para no máximo 2 ABVDs.

*ABVDs = banhar-se, vestir-se, higiene (usar o banheiro), transferência (deslocar-se), continência, alimentar-se (não é necessário preparar o alimento)

4) Dada a situação clínica atual e considerando as melhores evidências disponíveis, qual você consideraria o prognóstico mais provável:

- a. Sobreviver à internação na UTI sem comprometimento grave das funções cognitivas superiores.
- b. Sobreviver à internação na UTI com comprometimento grave das funções cognitivas superiores.
- c. Não sobreviver à internação na UTI.

5) Tendo como base a seguinte classificação para admissão em UTI, em qual prioridade você alocaria este paciente?

1. Paciente sem limitação funcional com doença aguda potencialmente reversível, com necessidade de intervenções que só podem ser realizadas em UTI. Possui alta probabilidade de benefício clínico e baixa probabilidade de distanásia.

2.

a) Paciente com disfunções orgânicas agudas necessitando de monitorização, com possibilidade de necessitar de intervenções específicas de UTI. Possui moderada probabilidade de benefício clínico e baixa probabilidade de distanásia.

b) Paciente com doença prévia com alguma limitação funcional, com disfunções orgânicas agudas necessitando de monitorização em UTI, com possibilidade de necessitar de intervenções específicas de UTI. Devido à gravidade das doenças de base, possui moderada probabilidade de benefício clínico e moderada probabilidade de distanásia.

3.

a) Paciente com doença prévia não controlada ou com alguma limitação funcional, com doença aguda com necessidade de intervenções que só podem ser realizadas em UTI. Devido à gravidade das doenças aguda ou de base, possui moderada probabilidade de mudança do curso da doença e benefício clínico e baixa probabilidade de distanásia.

b) Paciente com doença prévia avançada com boa performance clínica, podendo ser submetido a tentativa de tratamento intensivo para a doença aguda, com possibilidade de serem estabelecidas limitações terapêuticas. Possui moderada probabilidade de mudança do curso da doença e benefício clínico e moderada probabilidade de distanásia.

4.

a) Paciente com doença avançada e dependência funcional, com necessidade de intervenções que só podem ser realizadas em UTI. Possui baixa probabilidade de mudança do curso da doença e benefício clínico e alta probabilidade de prolongamento de forma inútil e sofrida do processo de morrer (distanásia).

b) Paciente com necessidade de monitorização ou tratamentos que podem ser oferecidos de forma segura em ambiente fora da UTI, com baixa probabilidade de benefício clínico da internação em UTI.

6) Em uma situação em que não há escassez de vagas de UTI, seria apropriada a internação deste paciente em uma UTI?

- a. Concordo completamente
- b. Concordo.
- c. Discordo.
- d. Discordo completamente.

7) Você cederia a última vaga disponível de UTI para este paciente?

- a. Não.
- b. Sim.

Vinhetas:

1. Paciente, sexo masculino, 18 anos, admitido há menos de 24 horas no pronto-socorro. Sem antecedentes médicos conhecidos, independente para atividades básicas da vida diária. Trazido ao pronto-socorro por acidente moto x poste, sem capacete, TCE grave (Glasgow 3 na cena). Avaliação no pronto-socorro evidenciou pneumocrânio, lesão axonal difusa, hemorragia subaracnoidea traumática, edema cerebral, fraturas de crânio e face, sem conduta cirúrgica. Sem outras lesões. Solicitada vaga em UTI por TCE grave com necessidade de ventilação mecânica.
2. Paciente, sexo feminino, 55 anos, admitida no hospital via pronto-socorro há 14 dias, no momento internada na enfermaria. Antecedentes de insuficiência renal crônica dialítica há 1 ano, nefrectomia direita à 19 anos (sem motivo conhecido), hipertensa, diabética, 4 infartos do miocárdio prévios, cirurgia de revascularização miocárdica em 2007, ex-tabagista. Admitida no pronto-socorro devido a quadro de dispneia, rouquidão e edema de face e membros superiores durante tentativa de passagem de cateter de diálise na clínica de diálise. Ultrassonografia demonstrou trombose de veia jugular interna esquerda. Evoluiu na enfermaria com episódio de piora do edema, com dispneia e sensação de opressão torácica. Solicitada vaga em UTI por piora dos sintomas relacionados a síndrome de veia cava superior por trombose de acesso venoso, sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
3. Paciente, sexo masculino, 71 anos, internado há menos de 24 horas no pronto-socorro. Antecedentes de hipertensão, hiperplasia prostática benigna e doença pulmonar obstrutiva crônica, em uso de oxigenioterapia domiciliar desde agosto de 2013, com história de duas internações por infecção respiratória nos últimos seis meses. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada no pronto-socorro por quadro de piora da dispneia há 3 dias associado a dor abdominal e oligúria. À avaliação no pronto-socorro, evidenciado insuficiência renal aguda e infecção urinária. Evoluiu com hipotensão refratária a expansão volêmica. Solicitada vaga de UTI por choque séptico de foco urinário, com necessidade de vasopressor.
4. Paciente, sexo masculino, 54 anos, admitido no pronto-socorro há menos de 24 horas. Antecedente de etilismo prévio. Independente para atividades básicas da vida diária. Admitido por rebaixamento do nível de consciência, com história de abalos musculares, associado há quadro febril há 03 dias da admissão. No pronto-socorro, evoluiu com rebaixamento do nível de consciência, com necessidade de intubação orotraqueal, sendo realizada tomografia de crânio (sem alterações) e coleta de líquido cefalorraquidiano sugestivo de meningite. Solicitada vaga de UTI por meningoencefalite com rebaixamento do nível de consciência, com necessidade de intubação orotraqueal com ventilação mecânica.
5. Paciente, sexo feminino, 49 anos, internada há 12 dias na enfermaria. Ex-tabagista, em 18º dia pós-operatório de adrenalectomia + nefroureterectomia D por tumoração adrenal associada a síndrome de Cushing. Deu entrada via pronto-socorro devido a dor em hipocôndrio direito associado a queda hematimétrica. Paciente foi submetida há 06 dias a reabordagem cirúrgica devido a sangramento, evoluindo com dor abdominal, queda hematimétrica e dreno abdominal com alto débito sanguinolento. Tomografia computadorizada de abdome sem sinais de sangramento ativo, sendo optado por reabordagem cirúrgica. Solicitada vaga de UTI para pós-operatório de abordagem cirúrgica devido a sangramento abdominal, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
6. Paciente, sexo masculino, 67 anos, internado na enfermaria há 39 dias. Antecedente de carcinoma sarcomatóide de laringe, com traqueostomia e gastrostomia, evoluindo com síndrome de caquexia. Totalmente dependente para atividades básicas da vida diária. Internado no hospital

para compensação clínica da desnutrição e desidratação. Evoluiu com pneumonia aspirativa e diagnóstico de tuberculose pulmonar, já em tratamento. Evoluiu com parada cardíaca em atividade elétrica sem pulso por hipoxemia devido a intercorrência durante tentativa de troca de cânula de traqueostomia. Solicitada vaga de UTI por status pós parada cardíaca, com necessidade de ventilação mecânica invasiva.

7. Paciente, sexo masculino, 62 anos, internado há 26 dias na enfermaria. Antecedentes de insuficiência renal crônica dialítica, com trombose de fístula em membro superior direito, hipertenso, diabético com retinopatia diabética, insuficiência cardíaca crônica, coronariopatia com história prévia de revascularização miocárdica. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada com quadro de infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter de diálise, tendo sido evidenciado, durante a internação, trombozes de veias jugulares internas direita e esquerda, tronco braquiocefálico esquerdo, e veia cava superior, além de trombo em átrio direito, sendo iniciada anticoagulação com heparina sistêmica. Evoluiu com piora do quadro séptico, cursando com necessidade de vasopressores. Solicitada vaga de UTI por choque séptico secundário a infecção de corrente sanguínea, com necessidade de vasopressores.
8. Paciente, sexo feminino, 66 anos, internada há 28 dias na enfermaria. Sem antecedentes prévios. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Paciente deu entrada via pronto-socorro com história de duas semanas de cefaleia e alteração comportamental, evoluindo com alteração do nível de consciência. Internada para investigação complementar, foi realizada a suspeita de meningoencefalite, com sinais de hipertensão intracraniana. Iniciou tratamento, evoluindo com colestase de etiologia indeterminada. Cursou com episódios sugestivos de crise convulsiva e rebaixamento do nível de consciência. Solicitada vaga de UTI para monitorização neurológica e infecciosa, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
9. Paciente, sexo masculino, 35 anos, admitido no pronto-socorro há menos de 24 horas. Sem antecedentes prévios. Independente para atividades básicas da vida diária. Admitido no pronto-socorro, trazido por equipe de resgate, encontrado em via pública confuso (glasgow 10) com sinais externos de trauma. À avaliação no pronto-socorro, Glasgow 14, hemodinamicamente estável, evidenciado contusão pulmonar e pneumotórax à esquerda, drenado, trauma esplênico de tratamento conservador, fratura de pelve e clavícula de tratamento não operatório. Solicitada vaga de UTI por politraumatismo com trauma torácico, sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
10. Paciente, sexo masculino, 37 anos, internado há 51 dias na enfermaria. Sem antecedentes conhecidos. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada no pronto-socorro vítima de trauma moto *versus* auto, cursando com traumatismo cranioencefálico grave, submetido a craniotomia descompressiva e exérese de hematomas subdural e extradural. Evoluiu com necessidade de traqueostomia e nível de consciência prejudicado (escala de Glasgow de 9). Cursando com pneumonia hospitalar e piora da função renal. Solicitada vaga de UTI para monitorização infecciosa e de função renal, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
11. Paciente, sexo feminino, 16 anos, internada há 1 dia no pronto-socorro. Antecedentes de prótese de aorta e esplenectomia prévia devido a politrauma em 2010 e puerpéra por cesareana há 21 dias. Deu entrada com quadro de febre e dor abdominal, sendo evidenciada endometrite após avaliação clínica e de exames complementares, com sinais vitais estáveis, porém lactato aumentado. Solicitada vaga de UTI por sepse grave, sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.

12. Paciente, sexo masculino, 67 anos, 16º dia de internação hospitalar. Antecedentes de hipertensão e pós-operatório tardio de gastroplastia redutora + y de roux há 09 anos, independente para atividades básicas da vida diária. Internado para investigação de perda ponderal de 20kg em um ano, associado a quadro diarreico. Foi evidenciado, durante a internação quadro de cirrose hepática com hipertensão portal associado a pancitopenia, em investigação. Solicitada vaga de UTI por quadro de bacteremia (febre e calafrios), sem instabilidade hemodinâmica, associado a piora de função renal com acidose metabólica discreta, no momento sem necessidade de hemodiálise ou outros dispositivos de suporte avançado de vida.
13. Paciente, sexo masculino, 47 anos, internado há 02 dias no pronto-socorro. Antecedente de colecistectomia e herniorrafia inguinal prévias. Independente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada via pronto-socorro com história de dor abdominal associado a febre e calafrios. Avaliação clínica e com exames complementares no pronto-socorro evidenciaram imagem sugestiva de abscesso hepático e nódulos pulmonares, sugestivos de embolia séptica, sendo iniciada antibioticoterapia. Solicitada vaga em UTI por quadro séptico secundário a provável abscesso hepático com programação de drenagem percutânea, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
14. Paciente, sexo feminino, 69 anos, internada há 2 dias no pronto-socorro. Antecedentes prévios de hipertensão, diabetes mellitus, insuficiência renal crônica dialítica. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada no pronto-socorro com quadro de síndrome consumptiva (perda de 14kg em 4 meses) associado síndrome colestática por provável neoplasia da vesícula biliar (em porcelana). Admitida para realização de colangiopancreatografia retrógrada endoscópica, evoluiu com instabilidade hemodinâmica com necessidade de drogas vasoativas e piora da função renal. Solicitada vaga de UTI por quadro de choque séptico com necessidade de vasopressores e diálise na urgência.
15. Paciente, sexo masculino, 80 anos, internado há 5 dias na enfermaria. Antecedente de hipertensão arterial. Dependente para todas as atividades básicas da vida diária. Deu entrada com quadro de dor abdominal, sendo evidenciada colecistite aguda com necrose de vesícula biliar. Evoluiu no pós-operatório com quadro de congestão e desconforto respiratório. Solicitada vaga de UTI para monitorização, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
16. Paciente, sexo masculino, 56 anos, internado há 04 dias na enfermaria. Antecedente de cirrose hepática child C por hepatite C. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada no pronto-socorro com quadro de celulite de membro inferior direito, evoluindo com choque séptico. Solicitada vaga de UTI por choque séptico com necessidade de ventilação mecânica invasiva e vasopressores.
17. Paciente, sexo masculino, 76 anos, admitido em outro serviço há 11 dias. Paciente hipertenso, diabético, etilista, ex-tabagista. Independente para atividades básicas da vida diária. Internado para tratamento de discite lombossacra, evoluiu com choque séptico de foco indefinido, com cocos gram-positivos em hemocultura. Foi internado em UTI em outro serviço, cursando com rebaixamento do nível de consciência com necessidade de intubação orotraqueal, necessidade de vasopressores e piora da função renal, com indicação de diálise contínua. Solicitada vaga de UTI para transferência por choque séptico com insuficiência renal com necessidade de hemodiálise em ambiente de UTI, ventilação mecânica invasiva e vasopressores.
18. Paciente, sexo feminino, 68 anos, internada há 14 dias na enfermaria. Antecedentes de neoplasia de bexiga com cistectomia há 05 anos e demência de Alzheimer. Totalmente dependente para atividades básicas da vida diária. Paciente admitida por desconforto respiratório após episódio de

broncoaspiração ao se alimentar, cursando com quadro de sepse grave, com piora da função renal. Evoluiu com pneumotórax e piora do padrão respiratório e do nível de consciência. Solicitada vaga em UTI para monitorização neurológica e respiratória, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.

19. Paciente, sexo feminino, 52 anos, internada há 1 dia na enfermaria. Antecedentes prévios de hipertensão, diabetes mellitus e obesidade. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada com quadro de epistaxe, associado a picos hipertensivos, sem controle com tampão nasal antero-posterior, com indicação cirúrgica. Solicitada vaga de UTI para monitorização pós-operatória, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
20. Paciente, sexo feminino, 38 anos, admitida no hospital via pronto-socorro há 1 dia. Antecedente de HIV não SIDA. Independente para atividades básicas da vida diária. Paciente com história de dor abdominal há 14 dias, à avaliação no pronto-socorro, constatada apendicite aguda supurada com abscesso pélvico, associada a acidose metabólica discreta. O abscesso foi drenado pela radiologia intervencionista. Solicitada vaga em UTI por sepse grave secundário a abdome agudo inflamatório sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
21. Paciente, sexo feminino, 84 anos, internada há 4 dias na enfermaria. Antecedentes de osteoporose, hérnia discal, insuficiência venosa periférica, demência vascular com instabilidade de marcha e síndrome de quedas. Totalmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada no pronto-socorro com quadro de abdome agudo por diverticulite perforada, tendo sido submetida a colectomia esquerda a Hartmann, fez pós-operatório em UTI, sem intercorrências, tendo sido transferida para a enfermaria. Cursou com episódio de desconforto retroesternal e hipotensão, associado a fibrilação atrial de alta frequência, tendo sido submetida a cardioversão elétrica com melhora do quadro. Solicitada vaga de UTI por fibrilação atrial instável, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
22. Paciente, sexo feminino, 37 anos, admitida há 03 dias na enfermaria. Antecedentes de insuficiência renal crônica dialítica há 12 anos, por glomerulonefrite crônica provavelmente secundária a esquistossomose, com 06 tentativas de fístulas artério-venosas e paratireoidectomia devido a hiperparatireoidismo. Independente para atividades básicas da vida diária. Internada na enfermaria, foi submetida a transplante renal há 03 dias, evoluindo com necessidade de hemodiálise no 2º dia pós-operatório. Durante sessão de diálise, cursou com hipotensão associada a débito hemorrágico do dreno em loja renal e queda dos níveis hematimétricos. Solicitada vaga em UTI por sonolência, choque com necessidade de vasopressores e necessidade de hemodiálise de urgência em ambiente de UTI.
23. Paciente, sexo feminino, 29 anos, internada há 46 dias na enfermaria. Antecedentes de doença de Crohn complicada, com comportamento estenosante/fistulizante, evoluindo com necessidade de fistulectomias e colostomia há 06 anos, refratária ao tratamento clínico (em uso de adalimumab e azatioprina). Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Internada para suporte nutricional por piora do estado geral após perda de sonda nasoenteral no domicílio. Evolui com necessidade de nutrição parenteral total, cursando com sepse por infecção de corrente sanguínea associada a cateter, com trombo em veia cava superior com extensão para átrio direito e massa móvel em ponta de cateter. Solicitada vaga de UTI para monitorização por sepse associada a cateter e possível necessidade de troca de acessos, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
24. Paciente, sexo feminino, 19 anos, internada no pronto-socorro há menos de 24 horas. Paciente sem antecedentes prévios. Independente para atividades básicas da vida diária. Internada por

politrauma devido a queda de moto seguida de atropelamento, tendo apresentado parada cardíaca no local revertida pela equipe de resgate. À admissão no pronto-socorro, encontrava-se sedada, intubada em ventilação mecânica invasiva, taquicárdica, porém hemodinamicamente estável, sendo evidenciado contusão pulmonar, descolante de 6cm em região frontal, contusão pulmonar em lobos superiores bilateral, fratura de arco anterior de C1, hematoma subdural parieto-occipital e sinais de edema cerebral com lesões petequiais difusas sugestivas de lesão axonal difusa. Todas as lesões descritas sem necessidade de tratamento cirúrgico. Solicitada vaga de UTI por traumatismo crânio-encefálico grave associado a status pós-parada cardíaca, com necessidade de ventilação mecânica invasiva.

25. Paciente, sexo masculino, 41 anos, internado há 106 dias na enfermaria. Antecedente de leucemia mieloide crônica. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada para realização de transplante de medula óssea. Evoluiu com 2 falhas de enxertia, necessidade de sinusectomia por sinusite invasiva, mucosite grau 4 em melhora, neutropenia febril, aspergilose pulmonar possível. Evolui mantendo picos febris e piora da função renal, com programação para nova abordagem pela otorrinolaringologia. Solicitada vaga de UTI para monitorização infecciosa e pós-operatória, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
26. Paciente, sexo masculino, 16 anos, admitido no pronto-socorro há 1 dia. Sem antecedentes prévios. Independente para atividades básicas da vida diária. Admitido no pronto-socorro, trazido por equipe de resgate, sem alterações da consciência e hemodinamicamente estável, vítima de múltiplos ferimentos por arma de fogo em tentativa de assalto. À avaliação no pronto-socorro, evidenciada grande quantidade de sangue nas vias aéreas, sendo optado por intubação orotraqueal. Angio-TC descartou lesões vasculares, sendo encaminhado ao centro cirúrgico para abordagem pela cirurgia plástica. Tentativa de extubação sem sucesso por provável congestão/sialorréia. Solicitada vaga em UTI por ferimentos de arma de fogo com necessidade de ventilação mecânica invasiva.
27. Paciente, sexo feminino, 66 anos, internada há 52 dias na enfermaria. Antecedentes de hipertensão, diabetes mellitus, hipotireoidismo, obesidade, tabagismo, infecção crônica de tela após hernioplastia incisional em janeiro/2012. Totalmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada com quadro de reagudização de infecção da tela, sem resposta a antibioticoterapia inicial, tendo sido submetida a retirada e troca de tela pré-aponeurótica há 40 dias e, subsequentemente, debridamento e ressutura de pele há 26 dias. Evoluiu ainda com quadro de tromboembolismo pulmonar, em anticoagulação. Coursou com piora respiratória e rebaixamento do nível de consciência, tendo sido necessária intubação orotraqueal, evoluindo com parada cardiorrespiratória peri-procedimento, com retorno da circulação espontânea após um ciclo de manobras, mas com hipotensão persistente, com necessidade de vasopressores. Solicitada vaga de UTI por status pós-parada cardíaca de causa não completamente esclarecida, com necessidade de ventilação mecânica invasiva e vasopressores.
28. Paciente, sexo masculino, 79 anos, internado há 53 dias na enfermaria. Antecedentes de hipertensão, diabetes mellitus, catarata, ex-tabagista, doença pulmonar obstrutiva crônica, oclusão arterial crônica de membro inferior esquerdo, com angioplastia prévia. Totalmente dependente para atividades básicas da vida diária. Internado por estenose sintomática da artéria ilíaca comum esquerda, foi submetido a nova angioplastia, sem sucesso, evoluindo com necessidade de amputação transtibial de membro inferior esquerdo, cursando com isquemia e infecção do coto de amputação, com necessidade de amputação transfemoral de membro inferior esquerdo, evoluindo com infecção local, com necessidade de duas abordagens para debridamento, evoluindo com piora da função renal. Coursou com parada cardiorrespiratória em

atividade elétrica sem pulso, sem causa definida, com necessidade de intubação orotraqueal e vasopressores. Solicitada vaga de UTI por status pós parada cardíaca, com necessidade de ventilação mecânica invasiva e vasopressores.

29. Paciente, sexo feminino, 57 anos, internada há 05 dias na enfermaria. Antecedentes de hipotireoidismo, hemangioma de face e cirrose por hepatite autoimune há 06 anos, com varizes esofágicas, ainda sem avaliação da equipe de transplante hepático. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada por quadro de hematêmese sem instabilidade, tendo sido submetida a endoscopia digestiva alta com ligadura de varizes esofágicas. Evolui com piora da função renal a despeito de medidas clínicas e piora da encefalopatia, com sonolência e confusão mental. Solicitação de vaga de UTI por descompensação de cirrose hepática, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
30. Paciente, sexo feminino, 89 anos, internada no pronto-socorro há menos de 24 horas. Antecedentes de hipertensão, insuficiência cardíaca e doença pulmonar obstrutiva crônica, com múltiplas idas ao pronto-socorro nos últimos meses. Totalmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada com quadro de piora da dispneia, sem resposta às medidas iniciais, evoluindo com piora do desconforto respiratório e rebaixamento do nível de consciência, com necessidade de intubação orotraqueal. Solicitada vaga de UTI por exacerbação de doença pulmonar obstrutiva crônica com necessidade de ventilação mecânica invasiva.
31. Paciente, sexo feminino, 25 anos, admitida no pronto-socorro há 02 dias. Independente para atividades básicas da vida diária. Admitida por trauma auto x auto, com relato de perda de consciência na cena. Avaliação no pronto-socorro evidenciou paciente etilizada, glasgow 12, hemodinamicamente estável, em ventilação espontânea, hemopneumotórax à direita, drenado, lesão hepática de tratamento não operatório, tomografia de crânio com hematoma subdural agudo fronto-temporo-parietal à direita, laminar, sem indicação de abordagem cirúrgica. Solicitada vaga em UTI por TCE moderado, sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
32. Paciente, sexo masculino, 66 anos, admitido há menos de 24 horas no pronto-socorro. Antecedentes de hipertensão, dislipidemia, obesidade, diabetes mellitus em uso de insulina, fibrilação atrial em anticoagulação oral, AVC isquêmico há 5 anos com déficit visual, independente para atividades básicas da vida diária. Internado com história de tosse, dispneia e febre há 06 dias. Solicitada vaga em UTI por evolução com taquidispnéia, dessaturação e hipotensão, com necessidade de intubação orotraqueal e vasopressores.
33. Paciente, sexo masculino, 59 anos, internado há 22 dias na enfermaria. Antecedentes prévios de tabagismo e etilismo (abstêmio há 13 anos). Previamente independente para atividades básicas da vida diária. Internado com quadro de síndrome colestática e perda ponderal (13kg nos últimos 3 meses). Investigação evidenciou provável colangiocarcinoma fora de possibilidade de tratamento cirúrgico, tendo sido submetido a drenagem de via biliar com dreno transparietohepático, com lesão de ramo direito de veia porta. O paciente evoluiu com quadro de choque com necessidade de vasopressores. Solicitada vaga de UTI por choque hemorrágico com necessidade de vasopressores.
34. Paciente, sexo feminino, 19 anos, internada há menos de 24 horas no pronto-socorro. Paciente estava internada em outro serviço para investigação de quadro de linfonodomegalia cervical e massa abdominal de crescimento nas últimas 3 semanas, cuja biópsia sugeriu linfoma não-hodgkin. Sem outros antecedentes conhecidos. Independente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada no pronto-socorro com quadro de paraparesia e retenção urinária, com compressão medular extensa à ressonância, sem indicação cirúrgica. Evoluiu com sonolência e

piora da função renal, associada a distúrbios hidroeletrólíticos, com possível indicação de diálise. Solicitada vaga em UTI por linfoma não-hogkin com complicações (insuficiência renal, sonolência), no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.

35. Paciente, sexo feminino, 55 anos, internada há 24 dias na enfermaria. Antecedente de hipertensão. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada via pronto-socorro com quadro de abdome agudo obstrutivo, sendo submetida a laparotomia exploradora com colectomia total e ileostomia terminal, sendo evidenciado tumor de sigmoide estenosante. Evoluiu durante a internação com choque séptico de foco abdominal e pneumotórax após punção de cateter, drenado. Solicitada vaga de UTI por choque séptico de foco abdominal, com necessidade de vasopressor.
36. Paciente, sexo feminino, 55 anos, internada há 24 dias na enfermaria. Antecedente de hipertensão. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada via pronto-socorro com quadro de abdome agudo obstrutivo, sendo submetida a laparotomia exploradora com colectomia total e ileostomia terminal, sendo evidenciado tumor de sigmoide estenosante. Evoluiu durante a internação com choque séptico de foco abdominal e pneumotórax após punção de cateter, drenado. Solicitada vaga de UTI por choque séptico de foco abdominal, com necessidade de vasopressor. Paciente, sexo feminino, 30 anos, internada há menos de 24 horas no pronto-socorro. Antecedentes de asma desde os 14 anos, com uma internação em UTI nos últimos 12 meses (sem necessidade de intubação) e gestante atual de 16 semanas. Independente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada no pronto-socorro com quadro de piora da dispneia sem resposta a broncodilatadores. Evoluiu com melhora parcial dos sintomas após medidas iniciais, com necessidade de ventilação mecânica não invasiva. Solicitada vaga em UTI por crise de asma grave, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.
37. Paciente, sexo feminino, 58 anos, internada há 06 dias no pronto-socorro. Antecedentes de hipertensão, fibrilação atrial, com história prévia de oclusão arterial aguda em membros inferiores, com embolectomia. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada no pronto-socorro com quadro de oclusão arterial aguda de membro inferior esquerdo, em anticoagulação plena aguardando conduta cirúrgica, evoluiu com hematêmese maciça secundário a úlcera gástrica, evoluindo com choque, sendo submetida a intubação orotraqueal, evoluiu com hipotensão após tentativa de controle da fibrilação atrial com diltiazem, com necessidade de vasopressores. Solicitada vaga de UTI por hematêmese, com necessidade de ventilação mecânica invasiva e vasopressores.
38. Paciente, sexo feminino, 77 anos, internada há 1 dia no pronto-socorro. Antecedentes de hipertensão, insuficiência renal crônica não-dialítica, história de colecistectomia e apendicectomia prévias. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Deu entrada no pronto-socorro com hérnia incisional encarcerada, sendo submetida a hernioplastia incisional e hernioplastia umbilical. Solicitada vaga de UTI para pós-operatório de cirurgia descrita acima, com necessidade de vasopressores.
39. Paciente, sexo feminino, 70 anos, internada na enfermaria há 22 dias. Antecedente de síndrome da pessoa rígida (stiff-person), refratária às terapêuticas adotadas, e fratura de úmero esquerdo. Totalmente dependente para atividades básicas da vida diária. Internada para realização de plasmaférese e pulsoterapia, evoluiu com piora de parâmetros inflamatórios, associado a piora da sonolência e episódio de hipotensão. Solicitada vaga de UTI por suspeita de sepse grave, no momento sem necessidade de dispositivos de suporte avançado de vida.

40. Paciente, sexo masculino, 58 anos, internado na enfermaria há 08 dias. Antecedente de cirrose hepática por hepatite B, Child C, com carcinoma hepatocelular e trombose de veia porta, evoluindo com caquexia. Parcialmente dependente para atividades básicas da vida diária. Internado para suporte nutricional, cursando com encefalopatia, evoluiu com parada cardio-respiratória durante tentativa de passagem de sonda nasoenteral por via endoscópica. Solicitada vaga de UTI por status pós parada cardíaca, com necessidade de ventilação mecânica invasiva.

9 REFERÊNCIAS

1. Adhikari NK, Fowler RA, Bhagwanjee S, Rubenfeld GD. Critical care and the global burden of critical illness in adults. *Lancet*. 2010;376(9749):1339-46.
2. Murthy S, Leligdowicz A, Adhikari NK. Intensive care unit capacity in low-income countries: a systematic review. *PLoS One*. 2015;10(1):e0116949.
3. Sinuff T, Kahn moui K, Cook DJ, Luce JM, Levy MM. Rationing critical care beds: a systematic review. *Crit Care Med*. 2004;32(7):1588-97.
4. Louriz M, Abidi K, Akkaoui M, Madani N, Chater K, Belayachi J, Dendane T, Zeggwagh AA, Abouqal R. Determinants and outcomes associated with decisions to deny or to delay intensive care unit admission in Morocco. *Intensive Care Med*. 2012;38(5):830-7.
5. Caldeira VM, Silva Junior JM, Oliveira AM, Rezende S, Araujo LA, Santana MR, Amendola CP, Rezende E. Criteria for patient admission to an intensive care unit and related mortality rates. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56(5):528-34.
6. Rocco JR, Soares M, Gago MdF. Referred medical patients not admitted to the intensive care unit: prevalence, clinical characteristics and prognosis. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006;18(2):114-20.

7. Sprung CL, Baras M, Iapichino G, Kesecioglu J, Lippert A, Hargreaves C, Pezzi A, Pirracchio R, Edbrooke DL, Pesenti A, Bakker J, Gurman G, Cohen SL, Wiis J, Payen D, Artigas A. The Eldicus prospective, observational study of triage decision making in European intensive care units: part I--European Intensive Care Admission Triage Scores. *Crit Care Med*. 2012;40(1):125-31.
8. Naser W, Schwartz N, Finkelstein R, Bisharat N. Outcome of mechanically ventilated patients initially denied admission to an intensive care unit and subsequently admitted. *Eur J Intern Med*. 2016 ;35:100-5.
9. Iapichino G, Corbella D, Minelli C, Mills GH, Artigas A, Edbooke DL, Pezzi A, Kesecioglu J, Patroniti N, Baras M, Sprung CL. Reasons for refusal of admission to intensive care and impact on mortality. *Intensive Care Med*. 2010;36(10):1772-9.
10. Dahine J, Mardini L, Jayaraman D. The Perceived likelihood of outcome of critical care patients and its impact on triage decisions: a case-based survey of intensivists and internists in a Canadian, Quaternary Care Hospital Network. *PLoS One*. 2016;11(2):e0149196.
11. Garrouste-Orgeas M, Montuclard L, Timsit JF, Reignier J, Desmettre T, Karoubi P, Moreau D, Montesino L, Duguet A, Boussat S, Ede C, Monseau Y, Paule T, Misset B, Carlet J; French Admissionrea Study Group. Predictors of intensive care unit refusal in French intensive care units: a multiple-center study. *Crit Care Med*. 2005;33(4):750-5.

12. Escher M, Perneger TV, Chevrolet JC. National questionnaire survey on what influences doctors' decisions about admission to intensive care. *BMJ*. 2004;329(7463):425.
13. Ramos JGR, Passos RdH, Baptista PBP, Forte DN. Factors potentially associated with the decision of admission to the intensive care unit in a middle-income country: a survey of Brazilian physicians. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(2):154-62.
14. Truog RD, Brock DW, Cook DJ, Danis M, Luce JM, Rubenfeld GD, Levy MM; Task Force on Values, Ethics, and Rationing in Critical Care (VERICC). Rationing in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2006;34(4):958-63; quiz 71.
15. Nates JL, Nunnally M, Kleinpell R, Blosser S, Goldner J, Birriel B, Fowler CS, Byrum D, Miles WS, Bailey H, Sprung CL. ICU Admission, Discharge, and Triage Guidelines: A Framework to Enhance Clinical Operations, Development of Institutional Policies, and Further Research. *Crit Care Med*. 2016;44(8):1553-602.
16. Blanch L, Abillama FF, Amin P, Christian M, Joynt GM, Myburgh J, Nates JL, Pelosi P, Sprung C, Topeli A, Vincent JL, Yeager S, Zimmerman J; Council of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. Triage decisions for ICU admission: Report from the Task Force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *J Crit Care*. 2016.

17. Sprung CL, Danis M, Iapichino G, Artigas A, Kesecioglu J, Moreno R, Lippert A, Curtis JR, Meale P, Cohen SL, Levy MM, Truog RD. Triage of intensive care patients: identifying agreement and controversy. *Intensive Care Med.* 2013;39(11):1916-24.
18. S.C.C.M. Guidelines for intensive care unit admission, discharge, and triage. Task Force of the American College of Critical Care Medicine, Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med.* 1999;27(3):633-8.
19. Azoulay E, Pochard F, Chevret S, Vinsonneau C, Garrouste M, Cohen Y, Thuong M, Paugam C, Apperle C, De Cagny B, Brun F, Bornstain C, Parrot A, Thamion F, Lacherade JC, Bouffard Y, Le Gall JR, Herve C, Grassin M, Zittoun R, Schlemmer B, Dhainaut JF; PROTOCETIC Group. Compliance with triage to intensive care recommendations. *Crit Care Med.* 2001;29(11):2132-6.
20. Oerlemans AJ, Wollersheim H, van Sluisveld N, van der Hoeven JG, Dekkers WJ, Zegers M. Rationing in the intensive care unit in case of full bed occupancy: a survey among intensive care unit physicians. *BMC Anesthesiol.* 2016;16(1):25.
21. Bassford C. Decisions regarding admission to the ICU and international initiatives to improve the decision-making process. *Crit Care.* 2017;21(1).
22. Robert R, Coudroy R, Ragot S, Lesieur O, Runge I, Souday V, Desachy A, Gouello JP, Hira M, Hamrouni M, Reignier J. Influence of ICU-bed availability on ICU admission decisions. *Ann Intensive Care.* 2015;5(1):55.

23. Stelfox HT, Hemmelgarn BR, Bagshaw SM, Gao S, Doig CJ, Nijssen-Jordan C, Manns B. Intensive care unit bed availability and outcomes for hospitalized patients with sudden clinical deterioration. *Arch Intern Med*. 2012;172(6):467-74.
24. Mery E, Kahn JM. Does space make waste? The influence of ICU bed capacity on admission decisions. *Crit Care*. 2013;17(3):315.
25. Piers RD, Azoulay E, Ricou B, Dekeyser Ganz F, Decruyenaere J, Max A, Michalsen A, Maia PA, Owczuk R, Rubulotta F, Depuydt P, Meert AP, Reyners AK, Aquilina A, Bekaert M, Van den Noortgate NJ, Schrauwen WJ, Benoit DD; Appropricus Study Group of the Ethics Section of the ESICM. Perceptions of appropriateness of care among European and Israeli intensive care unit nurses and physicians. *JAMA*. 2011;306(24):2694-703.
26. A controlled trial to improve care for seriously ill hospitalized patients. The study to understand prognoses and preferences for outcomes and risks of treatments (SUPPORT). The SUPPORT Principal Investigators. *JAMA*. 1995;274(20):1591-8.
27. Schneiderman LJ, Gilmer T, Teetzel HD, Dugan DO, Blustein J, Cranford R, Briggs KB, Komatsu GI, Goodman-Crews P, Cohn F, Young EW. Effect of ethics consultations on nonbeneficial life-sustaining treatments in the intensive care setting: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2003;290(9):1166-72.
28. Khandelwal N, Benkeser DC, Coe NB, Curtis JR. Potential Influence of advance care planning and palliative care consultation on ICU costs for patients with chronic and serious illness. *Crit Care Med*. 2016;44(8):1474-81.

29. Huynh TN, Klerup EC, Raj PP, Wenger NS. The opportunity cost of futile treatment in the ICU*. *Crit Care Med*. 2014;42(9):1977-82.
30. Lemeshow S, Klar J, Teres D. Outcome prediction for individual intensive care patients: useful, misused, or abused? *Intensive Care Med*. 1995;21(9):770-6.
31. Christian MD, Fowler R, Muller MP, Gomersall C, Sprung CL, Hupert N, Fisman D, Tillyard A, Zygun D, Marshall JC; PREEDICCT Study Group. Critical care resource allocation: trying to PREEDICCT outcomes without a crystal ball. *Crit Care*. 2013;17(1):107.
32. Braithwaite RS, Stevens ER, Caplan A. Is risk stratification ever the same as 'profiling'? *J Med Ethics*. 2016;42(5):325-9.
33. Kirby J. Enhancing the fairness of pandemic critical care triage. *J Med Ethics*. 2010;36(12):758-61.
34. Gorini A, Pravettoni G. An overview on cognitive aspects implicated in medical decisions. *Eur J Intern Med*. 2011;22(6):547-53.
35. Garg AX, Adhikari NK, McDonald H, Rosas-Arellano MP, Devereaux PJ, Beyene J, Sam J, Haynes RB. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. *JAMA*. 2005;293(10):1223-38.

-
36. Edbrooke DL, Minelli C, Mills GH, Iapichino G, Pezzi A, Corbella D, Jacobs P, Lippert A, Wiis J, Pesenti A, Patroniti N, Pirracchio R, Payen D, Gurman G, Bakker J, Kesecioglu J, Hargreaves C, Cohen SL, Baras M, Artigas A, Sprung CL. Implications of ICU triage decisions on patient mortality: a cost-effectiveness analysis. *Crit Care*. 2011;15(1):R56.
 37. Fair allocation of intensive care unit resources. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;156(4 Pt 1):1282-301.
 38. Sinuff T, Kahn moui K, Cook DJ, Luce JM, Levy MM. Rationing critical care beds: A systematic review. *Crit Care Med*. 2004;32(7):1588-97.
 39. Walter KL, Siegler M, Hall JB. How decisions are made to admit patients to medical intensive care units (MICUs): a survey of MICU directors at academic medical centers across the United States. *Crit Care Med*. 2008;36(2):414-20.
 40. Wallace SK, Rathi NK, Waller DK, Ensor JE, Jr., Haque SA, Price KJ, Piller LB, Tilley BC, Nates JL. Two Decades of ICU Utilization and Hospital Outcomes in a Comprehensive Cancer Center. *Crit Care Med*. 2016;44(5):926-33.
 41. Halpern NA, Pastores SM. Critical care medicine in the United States 2000-2005: an analysis of bed numbers, occupancy rates, payer mix, and costs. *Crit Care Med*. 2010;38(1):65-71.
 42. Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, Collange O, Fowler R, Hoste EA, de Keizer NF, Kersten A, Linde-Zwirble WT, Sandiumenge A, Rowan KM. Variation in critical care services across North America and Western Europe. *Crit Care Med*. 2008;36(10):2787-93, e1-9.

-
43. Rhodes A, Moreno RP. Intensive care provision: a global problem. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(4):322-5.
 44. Strosberg MA, Teres D. *Gatekeeping in the intensive care unit*. Chicago, IL: Health Administration Press; 1997.
 45. Angus DC, Barnato AE, Linde-Zwirble WT, Weissfeld LA, Watson RS, Rickert T, Rubenfeld GD; Robert Wood Johnson Foundation ICU End-Of-Life Peer Group. Use of intensive care at the end of life in the United States: An epidemiologic study. *Crit Care Med*. 2004;32(3):638-43.
 46. Mnatzaganian G, Sprung CL, Zitser-Gurevich Y, Galai N, Goldschmidt N, Levi L, Bar-Lavi Y, Zveibil F, Salz IW, Ekka-Zohar A, Simchen E. Effect of infections on 30-day mortality among critically ill patients hospitalized in and out of the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2008;36(4):1097-104.
 47. Garrouste-Orgeas M, Montuclard L, Timsit JF, Misset B, Christias M, Carlet J. Triaging patients to the ICU: a pilot study of factors influencing admission decisions and patient outcomes. *Intensive Care Med*. 2003;29(5):774-81.
 48. Sprung CL, Geber D, Eidelman LA, Baras M, Pizov R, Nimrod A, Oppenheim A, Epstein L, Cotev S. Evaluation of triage decisions for intensive care admission. *Crit Care Med*. 1999;27(6):1073-9.
 49. Orsini J, Butala A, Ahmad N, Llosa A, Prajapati R, Fishkin E. Factors influencing triage decisions in patients referred for ICU admission. *J Clin Med Res*. 2013;5(5):343-9.

-
50. Joynt GM, Gomersall CD, Tan P, Lee A, Cheng CA, Wong EL. Prospective evaluation of patients refused admission to an intensive care unit: triage, futility and outcome. *Intensive Care Med.* 2001;27(9):1459-65.
 51. Simchen E, Sprung CL, Galai N, Zitser-Gurevich Y, Bar-Lavi Y, Levi L, Zveibil F, Mandel M, Mnatzaganian G, Goldschmidt N, Ekka-Zohar A, Weiss-Salz I. Survival of critically ill patients hospitalized in and out of intensive care. *Crit Care Med.* 2007;35(2):449-57.
 52. Shum HP, Chan KC, Lau CW, Leung AK, Chan KW, Yan WW. Triage decisions and outcomes for patients with Triage Priority 3 on the Society of Critical Care Medicine scale. *Crit Care Resusc.* 2010;12(1):42-9.
 53. Metcalfe MA, Sloggett A, McPherson K. Mortality among appropriately referred patients refused admission to intensive-care units. *Lancet.* 1997;350(9070):7-11.
 54. Howe DC. Observational study of admission and triage decisions for patients referred to a regional intensive care unit. *Anaesth Intensive Care.* 2011;39(4):650-8.
 55. Rodrigues LC, Juliani CM. Impact of implementing an Internal Bed Regulation Committee on administrative and care indicators at a teaching hospital. *Einstein (Sao Paulo).* 2015;13(1):96-102.
 56. Hinds N, Borah A, Yoo EJ. Outcomes of nighttime refusal of admission to the intensive care unit: The role of the intensivist in triage. *J Crit Care.* 2017;39:214-9.

-
57. Einav S, Soudry E, Levin PD, Grunfeld GB, Sprung CL. Intensive care physicians' attitudes concerning distribution of intensive care resources. A comparison of Israeli, North American and European cohorts. *Intensive Care Med.* 2004;30(6):1140-3.
 58. Cooper AB, Sibbald R, Scales DC, Rozmovits L, Sinuff T. Scarcity: the context of rationing in an Ontario ICU. *Crit Care Med.* 2013;41(6):1476-82.
 59. Wasserfallen JB, Revelly JP, Moro D, Gilliard N, Rouge J, Chiolerio R. Can the impact of bed closure in intensive care units be reliably monitored? *Intensive Care Med.* 2004;30(6):1134-9.
 60. Kim SH, Chan CW, Olivares M, Escobar GJ. Association Among ICU Congestion, ICU Admission Decision, and Patient Outcomes. *Crit Care Med.* 2016;44(10):1814-21.
 61. Gomersall CD, Joynt GM. What is the benefit in triage? *Crit Care Med.* 2011;39(4):911-2.
 62. Aslaner MA, Akkas M, Eroglu S, Aksu NM, Ozmen MM. Admissions of critically ill patients to the ED intensive care unit. *Am J Emerg Med.* 2015;33(4):501-5.
 63. Christian MD, Hawryluck L, Wax RS, Cook T, Lazar NM, Herridge MS, Muller MP, Gowans DR, Fortier W, Burkle FM. Development of a triage protocol for critical care during an influenza pandemic. *CMAJ.* 2006;175(11):1377-81.

-
64. Shahpori R, Stelfox HT, Doig CJ, Boiteau PJ, Zygun DA. Sequential Organ Failure Assessment in H1N1 pandemic planning. *Crit Care Med.* 2011;39(4):827-32.
 65. Guest T, Tantam G, Donlin N, Tantam K, McMillan H, Tillyard A. An observational cohort study of triage for critical care provision during pandemic influenza: 'clipboard physicians' or 'evidenced based medicine'? *Anaesthesia.* 2009;64(11):1199-206.
 66. Graf J, Janssens U. Still a black box: what do we really know about the intensive care unit admission process and its consequences? *Crit Care Med.* 2005;33(4):901-3.
 67. Knaus WA, Harrell FE, Jr., Lynn J, Goldman L, Phillips RS, Connors AF, Jr., Dawson NV, Fulkerson WJ Jr, Califf RM, Desbiens N, Layde P, Oye RK, Bellamy PE, Hakim RB, Wagner DP. The SUPPORT prognostic model. Objective estimates of survival for seriously ill hospitalized adults. Study to understand prognoses and preferences for outcomes and risks of treatments. *Ann Intern Med.* 1995;122(3):191-203.
 68. Albisser Schleger H, Oehninger NR, Reiter-Theil S. Avoiding bias in medical ethical decision-making. Lessons to be learnt from psychology research. *Med Health Care Philos.* 2011;14(2):155-62.
 69. Provonost PJ. Enhancing Physicians' Use of Clinical Guidelines. *JAMA.* 2013;310(23):2501-2.

-
70. Barnato AE, Mohan D, Downs J, Bryce CL, Angus DC, Arnold RM. A randomized trial of the effect of patient race on physicians' intensive care unit and life-sustaining treatment decisions for an acutely unstable elder with end-stage cancer. *Crit Care Med*. 2011;39(7):1663-9.
 71. Mohan D, Angus DC, Ricketts D, Farris C, Fischhoff B, Rosengart MR, Yealy D, Barnato AE. Assessing the validity of using serious game technology to analyze physician decision making. *PLoS One*. 2014;9(8):e105445.
 72. Thompson C, Dalglish L, Bucknall T, Estabrooks C, Hutchinson AM, Fraser K, de Vos R, Binnekade J, Barrett G, Saunders J. The effects of time pressure and experience on nurses' risk assessment decisions: a signal detection analysis. *Nurs Res*. 2008;57(5):302-11.
 73. Croskerry P. From mindless to mindful practice--cognitive bias and clinical decision making. *N Engl J Med*. 2013;368(26):2445-8.
 74. Marewski JN, Gigerenzer G. Heuristic decision making in medicine. *Dialogues Clin Neurosci*. 2012;14(1):77-89.
 75. Kovacs G, Croskerry P. Clinical decision making: an emergency medicine perspective. *Acad Emerg Med*. 1999;6(9):947-52.
 76. Djulbegovic B, Hozo I, Beckstead J, Tsalatsanis A, Pauker SG. Dual processing model of medical decision-making. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2012;12:94.

-
77. McKenzie MS, Auriemma CL, Olenik J, Cooney E, Gabler NB, Halpern SD. An Observational Study of Decision Making by Medical Intensivists. *Crit Care Med.* 2015;43(8):1660-8.
 78. Lundgren-Laine H, Kontio E, Perttila J, Korvenranta H, Forsstrom J, Salantera S. Managing daily intensive care activities: an observational study concerning ad hoc decision making of charge nurses and intensivists. *Crit Care.* 2011;15(4):R188.
 79. Gilovich T, Griffin D, Kahneman D. *Heuristics and biases: the psychology of intuitive judgment.* New York: Cambridge University Press; 2002.
 80. Klein GA, Orasanu J, Calderwood R, Zsombok CE. *Decision making in action: Models and methods.* Norwood, NJ: Ablex; 1993.
 81. Kahneman D, Klein G. Conditions for intuitive expertise: a failure to disagree. *Am Psychol.* 2009;64(6):515-26.
 82. Xu T, Xu J, Yu X, Ma S, Wang Z. Clinical decision-making by the emergency department resident physicians for critically ill patients. *Front Med.* 2012;6(1):89-93.
 83. Mohan D, Rosengart MR, Farris C, Fischhoff B, Angus DC, Barnato AE. Sources of non-compliance with clinical practice guidelines in trauma triage: a decision science study. *Implement Sci.* 2012;7:103.
 84. Hefter Y, Madahar P, Eisen LA, Gong MN. A Time-Motion Study of ICU Workflow and the Impact of Strain. *Crit Care Med.* 2016;44(8):1482-9.

-
85. Bagshaw SM, Opgenorth D, Potestio M, Hastings SE, Hepp SL, Gilfoyle E, McKinlay D, Boucher P, Meier M, Parsons-Leigh J, Gibney RT, Zygun DA, Stelfox HT. Healthcare Provider Perceptions of Causes and Consequences of ICU Capacity Strain in a Large Publicly Funded Integrated Health Region: A Qualitative Study. *Crit Care Med.* 2017;45(4):e347-e56.
 86. Simchen E, Sprung CL, Galai N, Zitser-Gurevich Y, Bar-Lavi Y, Gurman G, Klein M, Lev A, Levi L, Zveibil F, Mandel M, Mnatzaganian G. Survival of critically ill patients hospitalized in and out of intensive care units under paucity of intensive care unit beds. *Crit Care Med.* 2004;32(8):1654-61.
 87. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH, Dellinger EP, Herbosa T, Joseph S, Kibatala PL, Lapitan MC, Merry AF, Moorthy K, Reznick RK, Taylor B, Gawande AA; Safe Surgery Saves Lives Study Group. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med.* 2009;360(5):491-9.
 88. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, Sexton B, Hyzy R, Welsh R, Roth G, Bander J, Kepros J, Goeschel C. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006;355(26):2725-32.
 89. Fortes PAdC. Bioethics reflection on prioritization and rationing of health care: between social utility and equity. *Cad Saúde Pública.* 2008;24(3):696-701.
 90. Fortes PAdC. Orientações bioéticas de justiça distributiva aplicada às ações e aos sistemas de saúde. *Rev Biét.* 2008;16(1):25-39.

-
91. Hunter D. Am I my brother's gatekeeper? Professional ethics and the prioritisation of healthcare. *J Med Ethics*. 2007;33(9):522-6.
 92. Rubenfeld GD. *Resource allocation in the intensive care unit*. In: Vincent J-L, Abraham E, Moore FA, Fink MP, editors. Textbook of Critical Care. 6th ed: Saunders; 2011.
 93. Knaus W. Ethical implications of risk stratification in the acute care setting. *Camb Q Healthc Ethics*. 1993;2(2):193-6.
 94. Beauchamp TL, Childress JF. *Principles of biomedical ethics*. 7th ed. New York: Oxford University Press; 2013.
 95. Hope T, McMillan J, Hill E. Intensive care triage: priority should be independent of whether patients are already receiving intensive care. *Bioethics*. 2012;26(5):259-66.
 96. Weinstein MC. Should physicians be gatekeepers of medical resources? *J Med Ethics*. 2001;27(4):268-74.
 97. Thompson DR. Principles of ethics: in managing a critical care unit. *Crit Care Med*. 2007;35(2 Suppl):S2-10.
 98. Šarić L, Prkić I, Jukić M. Futile treatment-A review. *J Bioeth Inq*. 2017;14(3):329-337.
 99. Sandel MJ. *Justice: what's the right thing to do?* New York: Farrar Straus Giroux; 2010.

100. Fortes PA. Brazilian bioethicists and the principles of universality and integrality in the National Health System. *Rev Saude Publica*. 2009;43(6):1054-8.
101. Fortes PA. [Equity in the health system according to Brazilian bioethicists]. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56(1):47-50.
102. Fortes PAdC. Bioeticistas e a priorização de recursos de saúde no sistema público de saúde brasileiro. *Rev Biét*. 2010;18(2):413-20.
103. Fortes PA, Pereira PC. Patient prioritization in medical emergencies: an ethical analysis. *Rev Assoc Med Bras*. 2012;58(3):335-40.
104. Fortes PAdC, Zoboli ELCP, Spinetti SR. Social criteria for selecting patients in emergency services. *Rev Saúde Pública*. 2001;35(5):451-5.
105. Fortes P, Zoboli E. A study on the ethics of microallocation of scarce resources in health care. *J Med Ethics*. 2002;28:266-9.
106. Daniels N. Accountability for reasonableness. *BMJ*. 2000;321(7272):1300-1.
107. C.F.M. *Código de Ética Médica: Resolução CFM nº 1.931*, de 17 de setembro de 2009.
108. Júnior RA. Consulta nº 62.096/14: *Não se vê obstáculos éticos à aprovação da "Padronização dos pedidos de vagas e estabelecimento de critérios de triagem para internação nas Unidades de Terapia Intensiva do hospital em comento"*. 2015.

-
109. Conselho Federal de Medicina. *Resolução CFM Nº 2.156/2016* 2016. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=26557:2016-11-17-13-28-46&catid=3>. Acesso em 15 jan 2017.
110. Carvalho CRR, Bonfá ESDdO, Rodrigues AJ. Hospital das Clínicas of University of São Paulo Medical School. *Rev Med.* 2016;95(spe1):37.
111. Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach SH, Rapoport J. Mortality Probability Models (MPM II) based on an international cohort of intensive care unit patients. *JAMA.* 1993;270(20):2478-86.
112. Carvalho RTd, Parsons HA. *Manual de cuidados paliativos* ANCP. 2 ed: ANCP; 2012.
113. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of Illness in the Aged. The Index of ADL: A Standardized Measure of Biological and Psychosocial Function. *JAMA.* 1963;185:914-9.
114. Streiner DL, Norman GR. “Precision” and “accuracy”: two terms that are neither. *J Clin Epidemiol.* 2006;59(4):327-30.
115. Twomey M, Wallis LA, Myers JE. Limitations in validating emergency department triage scales. *Emerg Med J.* 2007;24(7):477-9.
116. Angus DC, Seymour CW, Coopersmith CM, Deutschman CS, Klompas M, Levy MM, Martin GS, Osborn TM, Rhee C, Watson RS. A Framework for the Development and Interpretation of Different Sepsis Definitions and Clinical Criteria. *Crit Care Med.* 2016;44(3):e113-e21.

-
117. Kon AA, Shepard EK, Sederstrom NO, Swoboda SM, Marshall MF, Birriel B, Rincon F. Defining futile and potentially inappropriate interventions: a policy statement from the Society of Critical Care Medicine Ethics Committee. *Crit Care Med.* 2016;44(9):1769-74.
118. Hayes MM, Turnbull AE, Zaeh S, White DB, Bosslet GT, Wilson KC, Thomson CC. Responding to Requests for Potentially Inappropriate Treatments in Intensive Care Units. *Ann Am Thorac Soc.* 2015;12(11):1697-9.
119. Walter SD, Eliasziw M, Donner A. Sample size and optimal designs for reliability studies. *Stat Med.* 1998;17(1):101-10.
120. Lowry R. VassarStats: Website for Statistical Computation. Disponível em: <Available from: <http://vassarstats.net/>>. Acesso em 15 out 2016.
121. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74.
122. Parenti N, Reggiani ML, Iannone P, Percudani D, Dowding D. A systematic review on the validity and reliability of an emergency department triage scale, the Manchester Triage System. *Int J Nurs Stud.* 2014;51(7):1062-9.
123. Christ M, Grossmann F, Winter D, Bingisser R, Platz E. Modern triage in the emergency department. *Dtsch Arztebl Int.* 2010;107(50):892-8.

-
124. Farrohknia N, Castren M, Ehrenberg A, Lind L, Oredsson S, Jonsson H, Asplund K, Göransson KE. Emergency department triage scales and their components: a systematic review of the scientific evidence. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2011;19:42.
125. McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochem Med (Zagreb)*. 2012;22(3):276-82.
126. Mohan D, Fischhoff B, Farris C, Switzer GE, Rosengart MR, Yealy DM, Saul M, Angus DC, Barnato AE. Validating a vignette-based instrument to study physician decision making in trauma triage. *Med Decis Making*. 2014;34(2):242-52.
127. Graff I, Goldschmidt B, Glien P, Bogdanow M, Fimmers R, Hoeft A, Kim SC, Grigutsch D. The German Version of the Manchester Triage System and its quality criteria--first assessment of validity and reliability. *PLoS One*. 2014;9(2):e88995.
128. Mirhaghi A, Heydari A, Mazlom R, Ebrahimi M. The Reliability of the Canadian Triage and Acuity Scale: Meta-analysis. *N Am J Med Sci*. 2015;7(7):299-305.
129. Ebrahimi M, Heydari A, Mazlom R, Mirhaghi A. The reliability of the Australasian Triage Scale: a meta-analysis. *World J Emerg Med*. 2015;6(2):94-9.
130. Reith FC, Van den Brande R, Synnot A, Gruen R, Maas AI. The reliability of the Glasgow Coma Scale: a systematic review. *Intensive Care Med*. 2016;42(1):3-15.

131. Riley R, Holman C, Fletcher D. Inter-rater reliability of the ASA physical status classification in a sample of anaesthetists in Western Australia. *Anaesth Intensive Care*. 2014;42(5):614-8.
132. van der Wulp I, van Baar ME, Schrijvers AJ. Reliability and validity of the Manchester Triage System in a general emergency department patient population in the Netherlands: results of a simulation study. *Emerg Med J*. 2008;25(7):431-4.
133. Grouse AI, Bishop RO, Bannon AM. The Manchester Triage System provides good reliability in an Australian emergency department. *Emerg Med J*. 2009;26(7):484-6.
134. Redelmeier DA, Shafir E. Medical decision making in situations that offer multiple alternatives. *JAMA*. 1995;273(4):302-5.
135. Green MJ, Farber NJ, Ubel PA, Mauger DT, Aboff BM, Sosman JM, Arnold RM. Lying to each other: when internal medicine residents use deception with their colleagues. *Arch Intern Med*. 2000;160(15):2317-23.
136. Aberegg SK, Haponik EF, Terry PB. Omission bias and decision making in pulmonary and critical care medicine. *Chest*. 2005;128(3):1497-505.
137. Cook DJ. Determinants in Canadian health care workers of the decision to withdraw life support from the critically ill. Canadian Critical Care Trials Group. *JAMA*. 1995;273(9):703-8.

-
138. O'Brien JM, Jr., Aberegg SK, Ali NA, Diette GB, Lemeshow S. Results from the national sepsis practice survey: predictions about mortality and morbidity and recommendations for limitation of care orders. *Crit Care*. 2009;13(3):R96.
139. Reignier J, Dumont R, Katsahian S, Martin-Lefevre L, Renard B, Fiancette M, Lebert C, Clementi E, Bontemps F. Patient-related factors and circumstances surrounding decisions to forego life-sustaining treatment, including intensive care unit admission refusal. *Crit Care Med*. 2008;36(7):2076-83.
140. Cheung WK, Myburgh J, Seppelt IM, Parr MJ, Blackwell N, Demonte S, Gandhi K, Hoyling L, Nair P, Passer M, Reynolds C, Saunders NM, Saxena MK, Thanakrishnan G; Influenza Pandemic ICU Triage Study Investigators. A multicentre evaluation of two intensive care unit triage protocols for use in an influenza pandemic. *Med J Aust*. 2012;197(3):178-81.
141. Maghsoudi B, Tabei SH, Zand F, Tabatabaee H, Akbarzadeh A. A model for decision making for intensive care unit admission in source limited hospitals. *Iran Red Crescent Med J*. 2014;16(10):e15497.
142. Sinuff T, Adhikari NK, Cook DJ, Schunemann HJ, Griffith LE, Rocker G, Walter SD. Mortality predictions in the intensive care unit: comparing physicians with scoring systems. *Crit Care Med*. 2006;34(3):878-85.
143. Ranzani OT, Zampieri FG, Taniguchi LU, Forte DN, Azevedo LC, Park M. The effects of discharge to an intermediate care unit after a critical illness: a 5-year cohort study. *J Crit Care*. 2014;29(2):230-5.

-
144. Kruse JA, Thill-Baharozian MC, Carlson RW. Comparison of clinical assessment with APACHE II for predicting mortality risk in patients admitted to a medical intensive care unit. *JAMA*. 1988;260(12):1739-42.
145. Brannen AL, 2nd, Godfrey LJ, Goetter WE. Prediction of outcome from critical illness. A comparison of clinical judgment with a prediction rule. *Arch Intern Med*. 1989;149(5):1083-6.
146. Beglinger B, Rohacek M, Ackermann S, Hertwig R, Karakoumis-Ilseemann J, Boutellier S, Geigy N, Nickel C, Bingisser R. Physician's first clinical impression of emergency department patients with nonspecific complaints is associated with morbidity and mortality. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(7):e374.
147. Copeland-Fields L, Griffin T, Jenkins T, Buckley M, Wise LC. Comparison of outcome predictions made by physicians, by nurses, and by using the Mortality Prediction Model. *Am J Crit Care*. 2001;10(5):313-9.
148. Barrera R, Nygard S, Sogoloff H, Groeger J, Wilson R. Accuracy of predictions of survival at admission to the intensive care unit. *J Crit Care*. 2001;16(1):32-5.
149. Gusmao Vicente F, Polito Lomar F, Melot C, Vincent JL. Can the experienced ICU physician predict ICU length of stay and outcome better than less experienced colleagues? *Intensive Care Med*. 2004;30(4):655-9.

150. Neville TH, Wiley JF, Holmboe ES, Tseng C-H, Vespa P, Kleerup EC, Wenger NS. Differences between attendings' and fellows' perceptions of futile treatment in the intensive care unit at one academic health center: Implications for training. *Acad Med*. 2015;90(3):324-30.
151. Cook D, Rocker G, Marshall J, Sjøkvist P, Dodek P, Griffith L, Freitag A, Varon J, Bradley C, Levy M, Finfer S, Hamielec C, McMullin J, Weaver B, Walter S, Guyatt G; Level of Care Study Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group. Withdrawal of mechanical ventilation in anticipation of death in the intensive care unit. *N Engl J Med*. 2003;349(12):1123-32.
152. Rocker G, Cook D, Sjøkvist P, Weaver B, Finfer S, McDonald E, Marshall J, Kirby A, Levy M, Dodek P, Heyland D, Guyatt G; Level of Care Study Investigators; Canadian Critical Care Trials Group. Clinician predictions of intensive care unit mortality. *Crit Care Med*. 2004;32(5):1149-54.
153. Soreide E, Baardsen R. Probabilities, predictors, and self-fulfilling prophecies. *Crit Care Med*. 2013;41(4):1158-60.
154. Wilkinson D. The self-fulfilling prophecy in intensive care. *Theor Med Bioeth*. 2009;30(6):401-10.

APÊNDICES

Apêndice A - Artigo publicado na revista *Critical Care*

Ramos et al. *Critical Care* (2016) 20:81
DOI 10.1186/s13054-016-1263-0

Critical Care

RESEARCH

Open Access

Development of an algorithm to aid triage decisions for intensive care unit admission: a clinical vignette and retrospective cohort study

João Gabriel Rose Ramos^{1,2*}, Beatriz Perondi⁴, Roger Daglius Dias⁴, Leandro Costa Miranda², Claudio Cohen^{6,7}, Carlos Roberto Ribeiro Carvalho⁸, Irineu Tadeu Velasco⁹ and Daniel Neves Forte^{9,10}

Abstract

Background: Intensive care unit (ICU) admission triage is performed routinely and is often based solely on clinical judgment, which could mask biases. A computerized algorithm to aid ICU triage decisions was developed to classify patients into the Society of Critical Care Medicine's prioritization system. In this study, we sought to evaluate the reliability and validity of this algorithm.

Methods: Nine senior physicians evaluated forty clinical vignettes based on real patients. The reference standard was defined as the priorities ascribed by two investigators with full access to patients' records. Agreement of algorithm-based priorities with the reference standard and with intuitive priorities provided by the physicians were evaluated. Correlations between algorithm prioritization and physicians' judgment of the appropriateness of ICU admissions in scarcity and nonscarcity settings were also evaluated. Validity was further assessed by retrospectively applying this algorithm to 603 patients with requests for ICU admission for association with clinical outcomes.

Results: Agreement between algorithm-based priorities and the reference standard was substantial, with a median κ of 0.72 (interquartile range [IQR] 0.52–0.77). Algorithm-based priorities demonstrated higher interrater reliability (overall κ 0.61, 95 % confidence interval [CI] 0.57–0.65; median percentage agreement 0.64, IQR 0.59–0.70) than physicians' intuitive prioritization (overall κ 0.51, 95 % CI 0.47–0.55; median percentage agreement 0.49, IQR 0.44–0.56) ($p < 0.001$). Algorithm-based priorities were also associated with physicians' judgment of appropriateness of ICU admission (priorities 1, 2, 3, and 4 vignettes would be admitted to the last ICU bed in 83.7 %, 61.2 %, 45.2 %, and 16.8 % of the scenarios, respectively, $p < 0.001$) and with actual ICU admission, palliative care consultation, and hospital mortality in the retrospective cohort.

Conclusions: This ICU admission triage algorithm demonstrated good reliability and validity. However, more studies are needed to evaluate a difference in benefit of ICU admission justifying the admission of one priority stratum over the others.

* Correspondence: jgr25@gmail.com
¹Medical sciences doctoral program, University of São Paulo Medical School, São Paulo, Brazil
²Intensive Care Unit, Hospital São Rafael, Salvador, Brazil
 Full list of author information is available at the end of the article

© 2016 Ramos et al. Open Access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.

Apêndice B - Artigo publicado na revista *Journal of Critical Care*