

ESCORE FISIOLÓGICO AGUDO SIMPLIFICADO (SAPS) III COMO PREDITOR DE MORTALIDADE EM UTI: UM ESTUDO RETROSPECTIVO

Resumo: A distribuição de leitos pelo Brasil respeita o limite mínimo considerado adequado, contudo, é rotineiro a falta de leitos, principalmente no SUS, exigindo maior eficiência desses setores. Nesse contexto criou-se escores de predição de mortalidade, dentre eles o SAPS. Trata-se de uma coorte retrospectiva, com dados dos pacientes admitidos em uma UTI geral. Para avaliar o SAPS III como preditor de mortalidade, foi calculado a TMP, Oddis ratio, curva ROC e teste de goodness of fit. Observa-se que o escore subestimou a mortalidade, porém, possui correlação estatística com o desfecho óbito. Para diagnósticos admissionais de câncer, cirurgia torácica, hepatologia e sepse, os dados apontam má distinção entre sobreviventes e óbitos e, excetuando-se os diagnósticos de cirurgia digestiva e infectologia, ocorreu bom ajuste do modelo em estudo. O SAPS III demonstrou ser um bom preditor de mortalidade global, porém, quando avaliado por diagnósticos admissionais, observou-se a possibilidade de fragilidades.

Descritores: Unidade de Terapia Intensiva, Cuidado Crítico, Predição.

Simplified Acute Physiological Score (SAPS) III as a predictor of ICU mortality: a retrospective study

Abstract: The distribution of beds throughout Brazil respects the minimum limit considered adequate, however, the lack of beds is routine, especially in SUS, requiring greater efficiency in these sectors. In this context, mortality prediction scores were created, among them the SAPS. This is a retrospective cohort, with data from patients admitted to a general ICU. To assess SAPS III as a predictor of mortality, TMP, Odds ratio, ROC curve and goodness of fit test were calculated. It is observed that the score underestimated mortality, however, it has a statistical correlation with the outcome of death. For admission diagnoses of cancer, thoracic surgery, hepatology and sepsis, the data point out a poor distinction between survivors and deaths and, except for the diagnoses of digestive surgery and infectious diseases, there was a good adjustment of the model under study. SAPS III proved to be a good predictor of global mortality, however, when assessed by admission diagnoses, the possibility of weaknesses was observed.

Descriptors: Intensive Care Unit, Critical Care, Prediction.

Puntuación fisiológica aguda simplificada (SAPS) III como predictor de mortalidad en UCI: un estudio retrospectivo

Resumen: La distribución de camas en todo Brasil respeta el límite mínimo considerado adecuado, sin embargo, la falta de camas es rutinaria, especialmente en el SUS, requiriendo mayor eficiencia en estos sectores. En este contexto, se crearon puntajes de predicción de mortalidad, entre ellos el SAPS. Se trata de una cohorte retrospectiva, con datos de pacientes ingresados en una UCI general. Para evaluar SAPS III como predictor de mortalidad, se calculó TMP, Odds ratio, curva ROC y prueba de bondad de ajuste. Se observa que el puntaje subestimó la mortalidad, sin embargo, tiene una correlación estadística con el resultado de la muerte. Para los diagnósticos de ingreso de cáncer, cirugía torácica, hepatología y sepsis, los datos señalan una escasa distinción entre supervivientes y fallecidos y, salvo los diagnósticos de cirugía digestiva y enfermedades infecciosas, hubo un buen ajuste del modelo en estudio. SAPS III demostró ser un buen predictor de mortalidad global, sin embargo, cuando se evaluó mediante diagnósticos de ingreso, se observó la posibilidad de debilidades.

Descriptores: Unidad de Cuidados Intensivos, Cuidados Intensivos, Predicción.

Elisson Bezerra de Lima

Mestre pela Universidade de Pernambuco.

E-mail: elisson4@hotmail.com

Dário Celestino Sobral Filho

Professor Doutor na Universidade de Pernambuco.

E-mail: dario.sobral@upe.br

E-mail: dario.sobral@upe.br

Michel Pompeu Barros de Oliveira Sá

Professor Doutor na Universidade de Pernambuco.

E-mail: michel_pompeu@yahoo.com.br

E-mail: michel_pompeu@yahoo.com.br

Submissão: 23/05/2021

Aprovação: 17/10/2021

Publicação: 16/12/2021

Como citar este artigo:

Lima EB, Sobral Filho DC, Sá MPBO. Escore fisiológico agudo simplificado (SAPS) III como preditor de mortalidade em UTI: um estudo retrospectivo. São Paulo: Rev Recien. 2021; 11(36):382-389.

DOI: <https://doi.org/10.24276/rrecien2021.11.36.382-389>

Introdução

O primeiro marco histórico da terapia intensiva se dá quando Florence Nightingale, enfermeira, durante a guerra de Crimeia, agrupou os pacientes mais graves e prestou-lhes assistência diferenciada¹. Com a pandemia da poliomielite e o desenvolvimento do protótipo dos ventiladores pulmonares - na época denominados pulmão de aço - houve uma difusão em vários países das enfermarias de cuidados respiratórios². Quando, por volta de 1962, Petter Saffar, na universidade de Pittsburgh, criou a primeira UTI, introduzindo o conceito de monitoramento 24 horas³.

A UTI é considerada um setor complexo, dinâmico e fechado, com pacientes graves, com recursos humanos especializados e custos financeiros elevados⁴. Por tais características, observa-se, na maioria das regiões do país o limite mínimo de leitos, principalmente tratando-se de SUS, tendo distribuições de 1,8 leitos no Sudeste até 0,9 leitos no Norte para cada 10 mil habitantes, sendo o preconizado valores de 1 a 3 leitos⁵.

Tal cenário aumenta o nível de exigência por eficiência dos serviços de saúde que dispões desses leitos, encaminhando-os a mensurar a qualidade da assistência prestada, seu desempenho, controle de custos e a efetividade das suas ações clínicas⁶. Nesse intuito, alguns indicadores são acompanhados nas UTIs, como: quantificação de severidade de determinadas doenças, predição para os principais desfechos clínicos (como alta e óbito), tempo de internação, taxa de rotatividade de leito, entre outros⁷.

Durante muitos anos, a avaliação da probabilidade de ocorrer o desfecho óbito, era

realizada de forma subjetiva, conforme avaliação médica, com o objetivo de transformar em uma escala numérica e realizar comparação de desempenho entre as unidades. Foi criado, então, o Escore Fisiológico Agudo Simplificado (SAPS)⁷. Atualmente, em sua terceira versão, avalia dados coletados na admissão e pré-admissionais, sendo considerado o melhor índice prognóstico desde 2009, pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira⁶.

Entretanto, estudos⁸⁻¹³, apontam possíveis limitações nesse escore. Em um estudo com 2740 pacientes em pós-operatório cirúrgico em UTI, comparando o SAPS II, III e APACHE II, encontrou melhores resultados de discriminação para o SAPS III, contudo, observou-se que este escore tende a subestimar os pacientes de baixo risco e superestimar a mortalidade dos pacientes de alto risco, além de ter resultado de calibração ruim para a mortalidade geral na UTI, resultados não encontrados nos pacientes clínicos¹⁴. As dificuldades para sua aplicabilidade em localidades pobres, tendo em vista a diversidade das populações, devido às variáveis não estarem disponíveis no momento da admissão, como os exames laboratoriais e equipe não treinada para aplicação do escore, o que causaria maus resultados de calibração¹⁵.

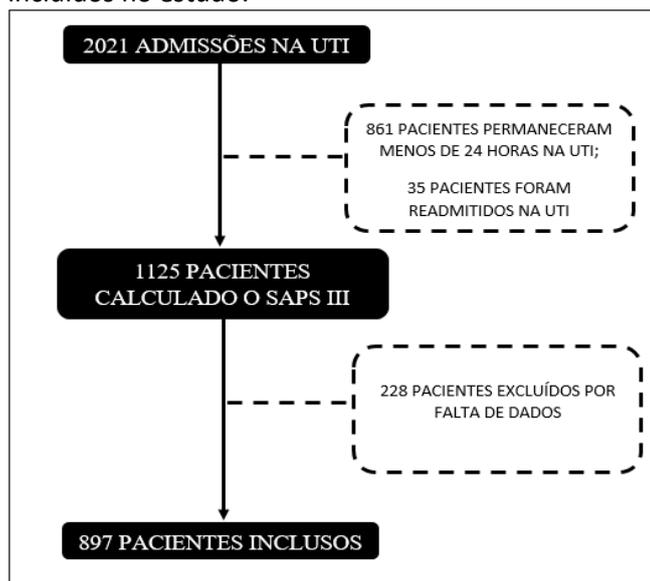
Além disso, os escores são construídos com a coleta de dados, populações determinadas, com perfil socioeconômico, cultural e epidemiológico próprio, necessitando, assim, de análise e validação antes do seu uso em outras populações, determinando melhor a calibração para a população e, portanto, promovendo uma melhor interpretação dos resultados¹⁶⁻¹⁹.

Material e Método

Trata-se de um estudo de coorte retrospectiva, realizada na UTI geral de um hospital escola de Pernambuco, utilizando banco de dados das admissões da unidade, durante o período de janeiro de 2016 e março de 2020, de forma censitária, seguindo os critérios de exclusão da figura 1.

O estudo foi desenvolvido de forma censitária com os pacientes admitidos na unidade supracitada, entre os meses de janeiro de 2016 e março de 2020, totalizando 897 pacientes. Foram excluídos da pesquisa 228 pacientes por se enquadrarem em algum dos critérios de exclusão da pesquisa (Permanência inferior a 24 horas na unidade, casos de readmissão, idade inferior a 18 anos), conforme descrito na figura 1.

Figura 1. Distribuição de admissões na UTI e pacientes incluídos no estudo.



A pesquisa foi aprovada pelo CEP da instituição pesquisada e aprovada com número de CAAE: 42517820.3.0000.5207. Em seguida os dados que se enquadraram no perfil da pesquisa foram tabulados em planilhas do Excel versão 2013 e processados no *software* R versão 4.0.3. Foi calculado o risco relativo e realizado o teste bimodal, com o objetivo de avaliar se

existiu diferença estatística entre os pacientes com desfecho alta e óbito. Foram consideradas significativas as variáveis com valor de $p < 0,05$.

Foi calculada a razão de Taxa de Mortalidade Padronizada (TMP), a *Standardized Mortality Ratio* (SMR), com objetivo de comparar a mortalidade prevista pelo SAPS 3, nos casos que obtiveram o desfecho óbito, e a mortalidade apontada pelos dados da população.

Visando encontrar a relação do SAPS 3 com o desfecho do paciente, foi realizada uma regressão logística, obtendo o valor da *Odds ratio*. Em seguida, foi gerado o gráfico da curva ROC (*Receiver Operating Characteristics*), com o objetivo de apontar o poder discriminatório do modelo proposto, ou seja, indicar se o resultado previsto possui ou não discrepância com a mortalidade observada.

Em uma última etapa foi realizado o teste de Bondade do ajuste (*Goodnes of fit*) de *Hosmer-Lemeshow*, que objetiva avaliar se o modelo explica os dados observados, comparando a mortalidade observada com os valores do SAPS 3.

Todos os testes aqui implementados foram realizados nos dados de forma geral, avaliando o desempenho geral do escore e, em seguida, estratificados para subgrupos conforme diagnósticos de admissão.

Resultados

Após a análise do banco de dados e verificado a adequação dos pacientes aos critérios de inclusão do estudo, foram selecionados 897 pacientes elegíveis, conforme descrito na figura 1, sendo a média do valor do SAPS III de 57,08 ($\pm 29,47$).

A tabela 1 apresenta a distribuição das características sociais e clínicas avaliadas, além da

associação com o desfecho óbito. A idade e o tempo de permanência em UTI foram categorizados baseados nas categorias do SAPS III.

Observa-se predomínio de óbitos em pacientes do sexo masculino, com idades entre 40 e 59 anos,

com perfil clínico de internamento, com tempo de internamento inferior a 14 dias, com diagnósticos de admissão hepáticos e oriundos das enfermarias do hospital, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1. Associação entre as características sociais e clínicas e o desfecho óbito em pacientes admitidos em uma UTI geral do Nordeste, 2016-2020.

Características	Total	Alta		Óbitos		p-valor ²
		N	%	N	%	
Sexo						
Masculino	481	336	69,9	145	30,1	< 0,01
Feminino	416	298	71,6	118	28,4	< 0,01
Faixa etária						
< 40	168	127	75,6	41	24,4	< 0,01
40 - 59	291	201	69,1	90	30,9	< 0,01
60 - 69	229	166	72,5	63	27,5	< 0,01
70 - 74	70	47	67,1	23	32,9	0,01
75 - 79	61	39	63,9	22	36,1	0,04
80 ≤	78	54	69,2	24	30,8	< 0,01
Perfil de internamento						
Clínico	545	322	59,1	223	40,9	< 0,01
Cirúrgico	352	312	88,6	40	11,4	< 0,01
Tempo de permanência em UTI						
≤ 13	764	573	75,0	191	25,0	< 0,01
14 - 27	103	46	44,7	57	55,3	0,33
28 ≥	30	15	50,0	15	50,0	1
Diagnóstico de admissão						
Câncer	115	73	63,5	42	36,5	0,01
Cirurgia digestiva	50	41	82,0	9	18,0	< 0,01
Cirurgia geral	230	192	83,5	38	16,5	< 0,01
Cirurgia Torácica	101	93	92,1	8	7,9	< 0,01
Clínica médica	127	89	70,1	38	29,9	< 0,01
Hepatologia	135	55	40,7	80	59,3	0,04
Infectologia	53	42	79,2	11	20,8	< 0,01

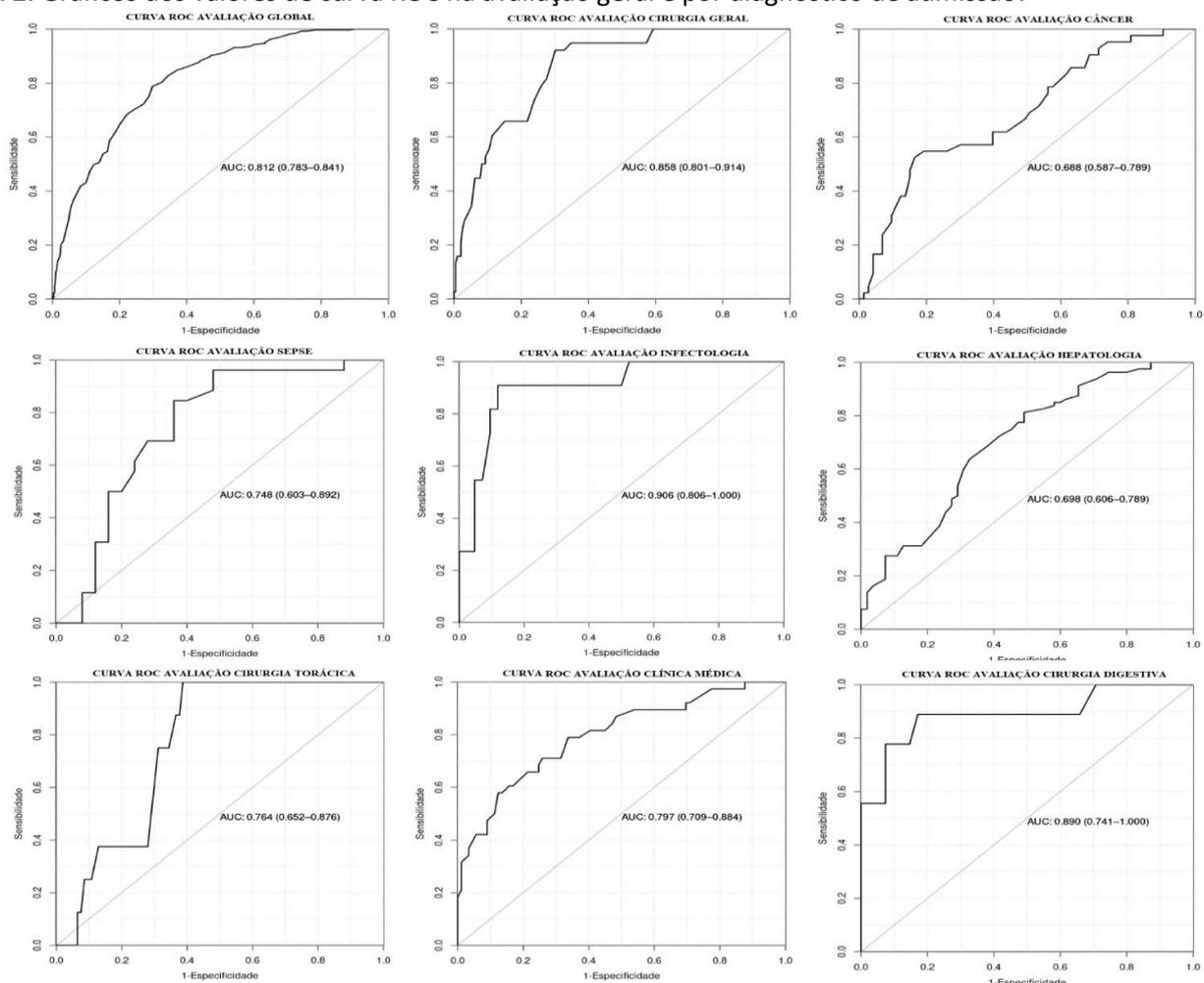
Sepse	51	25	49,0	26	51,0	1
Outros	35	24	68,6	11	31,4	0,04
Procedência						
Bloco cirúrgico	362	318	87,8	44	12,2	< 0,01
Enfermaria	453	263	58,1	190	41,9	< 0,01
Emergência	25	15	60,0	10	40,0	0,42
Transferência externa	43	28	65,1	15	34,9	0,07
UTI	14	10	71,4	4	28,6	0,18

IC: 95% Intervalo de Confiança 1: Risco Relativo; 2: Teste binomial

Ao se avaliar os valores de TMP, observa-se que o SAPS III, na sua avaliação global, apresentou valores de 0,37 e na avaliação por diagnósticos de admissão apresentou resultados entre 0,15 até 0,76. Quanto à regressão logística, observou-se resultados entre 1,03 e 1,15, conforme descrito na tabela 2.

Quanto aos valores de discriminação, que dizem respeito à curva ROC, observa-se que os valores encontrados variam de 0,69 até 0,91, conforme descrito na figura 2. Os diagnósticos admissionais de câncer, cirurgia torácica, hepatologia e seps e não possuem resultados estatísticos significativos, conforme descrito na tabela 2.

Figura 2. Gráficos dos valores de curva ROC na avaliação geral e por diagnóstico de admissão.



Para os valores de calibração observa-se nos dados variação entre 0,03 e 0,95. Apenas para as análises de cirurgia digestiva e infectologia, obteve-se valores estatisticamente desfavoráveis, conforme tabela 2.

Tabela 2. Avaliação estatística do desempenho do SAPS III como preditor de mortalidade em pacientes admitidos em uma UTI geral do Nordeste, 2016-2020.

Diagnóstico de admissão	TMP	RR	AUROC (IC)	Hosmer e Lemeshow
Câncer	0,45	1,03	0,69 (0,59-0,79)	0,20
Cirurgia digestiva	0,21	1,07	0,89 (0,74-1,0)	0,01
Cirurgia geral	0,32	1,07	0,86 (0,80-0,90)	0,10
Cirurgia Torácica	0,15	1,03	0,76 (0,65-0,88)	0,11
Clínica médica	0,40	1,05	0,80 (0,71-0,89)	0,39
Hepatologia	0,76	1,03	0,70 (0,61-0,79)	0,25
Infectologia	0,23	1,12	0,91 (0,81-1,0)	0,03
Sepse	0,59	1,05	0,75 (0,6-0,89)	0,95
Global	0,37	1,05	0,81 (0,78-0,84)	0,29

Discussão

Estudos mostram a superioridade do SAPS III como instrumento de prognóstico clínico frente aos demais desenvolvidos até o presente momento, porém, observa-se na literatura, dúvidas quanto à sua aplicabilidade para algumas populações^{19-22,8}.

Ao avaliar o perfil da população admitida na UTI em estudo, observa-se predomínio de pacientes do sexo masculino, com idade entre 40 e 59 anos e internados por causas clínicas, achados que corroboram com estudo publicado em 2018⁶. Encontrou-se, ainda neste estudo, predomínio de admissões oriundas das enfermarias da instituição, corroborando com os achados de estudo publicado em 2020²³.

O estudo²⁴, realizou uma coorte multicêntrica com 48.816 pacientes em 72 UTI's brasileiras, apresentando dados de perfil clínico das internações que divergem dos achados desse estudo, como: predomínio do sexo feminino, faixa etária média de 65 anos e internamentos por causas cirúrgicas.

Acreditamos que tal fato esteja atrelado à amostra do estudo supracitado ter sido 75,4% composta por hospitais particulares.

Quanto à avaliação da TMP os achados deste estudo mostram que, tanto para a avaliação global, quanto para a avaliação por diagnóstico de admissão, o índice subestima a mortalidade encontrada, corroborando com estudos já publicados⁶, com uma TMP de 0.68. Um estudo²⁵ avaliando 03 diagnósticos de admissão e a avaliação global, também encontrando subestimação do SAPS III para mortalidade. Já outro estudo²⁴, encontrou TMP de 0.75.

Já na avaliação de discriminação do instrumento obteve-se bons resultados no desempenho global, já na estratificação para os diagnósticos de admissão, percebe-se que as categorias de câncer, cirurgia torácica, hepatologia e sepse, possuem resultados superiores a 0,7, porém, ao avaliar o intervalo de confiança, observa-se possível desempenho inferior. Tais achados corroboram com estudo²⁵, que

encontrou no desempenho global do SAPS III valor de discriminação de 0,84, contudo, ao estratificar em 03 categorias de diagnóstico inicial, obteve 0,60 para cirurgia de emergência.

Para a avaliação de calibração do instrumento, observamos valores adequados para a avaliação global, corroborando com os achados dos estudos^{19,24,25}, respectivamente os resultados ($p = 0,23$), ($p=0.10$) e ($p=0.38$), e outros. Porém, para os diagnósticos de cirurgia digestiva e infectologia, foram encontrados valores de $p < 0,05$, discordando dos achados no estudo²⁵, que encontrou boa calibração para todos os 03 diagnósticos de admissão estudados, sendo o único levantamento com tal abordagem na literatura até o momento.

Conclusão

Conclui-se que o SAPS III é um instrumento com boa validade estatística para uso global na população estudada, sendo considerado fator de risco para o óbito, porém, tende a subestimar a predição de tal desfecho. Ao se avaliar por categorias de diagnóstico de admissão, observa-se desempenhos desfavoráveis para alguns testes, evidenciando a necessidade de maiores investigações quanto à eficácia desse instrumento para diagnósticos específicos.

Referências

1. Rapsang AG, Shyam DC. Scoring systems in the intensive care unit: A compendium. Vol. 18, Indian Journal of Critical Care Medicine. Medknow Publications; 2014; 220-8.
2. Kelly FE, Fong K, Hirsch N, Nolan JP. Intensive care medicine is 60 years old: The history and future of the intensive care unit. Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London. 2014; 14(4):376-9.
3. Novaretti MCZ, Quitério LM, Santos EV dos. Gestão em unidades de terapia intensiva brasileiras: estudo bibliométrico dos últimos 10 anos. RAHIS. 2015; 12(4):16-33.
4. Timóteo PAD, Moura FA de P, Viana FCV, Souza JH, Herculano MAS, Sousa SCC. Evaluation of Predictive Indexes of Mortality of Patients Admitted in the Unit of Intensive Therapy. Journal of Medicine and Health Promotion. 2018; 3(1):935-45.
5. AMIB. AMIB apresenta dados atualizados sobre leitos de UTI no Brasil. 2020. Disponível em: <https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2020/abril/28/dados_uti_amib.pdf>.
6. Leão FG de A, Marques IDB, Mello PMB de C. Validação do índice prognóstico SAPS 3 em pacientes internados na UTI de um hospital terciário de Teresina (PI). Jornal Ciências Saúde - JCS HU-UFPI. 2018; 1(3):9-19.
7. Martha VF, Garcia CPR, Piva JP, Einloft PR, Bruno F, Rampon V. Comparison of two prognostic scores (PRISM and PIM) at a pediatric intensive care unit. 2005.
8. Moreno RP. Outcome prediction in intensive care: Why we need to reinvent the wheel. Current Opinion in Critical Care. 2008; 14(5):483-4.
9. Soares M, Salluh JIF. Validation of the SAPS 3 admission prognostic model in patients with cancer in need of intensive care. Intensive Care Medicine. 2006; 32(11):1839-44.
10. Alves CJ, Franco GPP, Nakata CT, Costa GLG, Costa GLG, Genaro MS, et al. Avaliação de índices prognósticos para pacientes idosos admitidos em unidades de terapia intensiva. Rev Bras Ter Intensiva. 2009; 21(1):1-8.
11. Dias AT, Matta PO, Nunes WA. Índices de gravidade em unidade de terapia intensiva adulto: avaliação clínica e trabalho da enfermagem. Rev Bras Terapia Intensiva. 2006; 18(3):276-81.
12. Rocha ST, Pizzol DF, Ritter C, Fraga CM, Tamiozo DC, Ricci VHP. Desempenho do escore SAPS II em uma unidade de terapia intensiva. Arq Catarinenses Medicina. 2012; 41(4):26-31.
13. Moralez GM, Rabello LSCF, Lisboa TC, Lima MFA, Hatum RM, Marco FVC, et al. External validation of SAPS 3 and MPM0-III scores in 48,816 patients from 72 Brazilian ICUs. Annals of Intensive Care. 2017; 7(1).
14. Falcão ALE, Barros AG de A, Bezerra AAM, Ferreira NL, Logato CM, Silva FP, et al. The prognostic accuracy evaluation of SAPS 3, SOFA

and APACHE II scores for mortality prediction in the surgical ICU: an external validation study and decision-making analysis. *Annals of Intensive Care*. 2019; 9(1).

15. Haniffa R, Isaam I, de Silva AP, Dondorp AM, de Keizer NF. Performance of critical care prognostic scoring systems in low and middle-income countries: a systematic review. *Critical Care*. 2018; 22(1).

16. Alves CJ, Franco GPP, Nakata CT, Costa GLG, Costa GLG, Genaro MS, et al. Avaliação de índices prognósticos para pacientes idosos admitidos em unidades de terapia intensiva. *Rev Bras Terapia Intensiva*. 2009; 21(1):1-8.

17. Bueno HL, Biatto JFP. Epidemiologia e validação de escore prognóstico em UTI mista do Norte do Paraná. *Uningá Review Journal*. 2015; 22(3):23-9.

18. Maccariello ER, Valente C, Nogueira L, Ismael M, Valença RVR, Machado JES, et al. Desempenho de seis modelos de predição prognóstica em pacientes críticos que receberam suporte renal extracorpóreo. *Rev Bras Terapia Intensiva*. 2008; 20(2):115-23.

19. Silva Junior JM, Malbouisson LMS, Nuevo HL, Barbosa LGT, Marubayashi LY, Teixeira IC, et al. Aplicabilidade do escore fisiológico agudo simplificado (SAPS 3) em hospitais brasileiros. *Rev Bras Anestesiologia*. 2010; 60(1):20-31.

20. Ledoux D, Canivet JL, Preiser JC, Lefrancq J, Damas P. SAPS 3 admission score: An external validation in a general intensive care population. *Intensive Care Medicine*. 2008; 34(10):1873-7.

21. Moreno RP. Outcome prediction in intensive care: Why we need to reinvent the wheel. *Current Opinion in Critical Care*. 2008; 14(5):483-4.

22. Soares M, Salluh JIF. Validation of the SAPS 3 admission prognostic model in patients with cancer in need of intensive care. *Intensive Care Medicine*. 2006; 32(11):1839-44.

23. Assis LGR, Neto CSN, Santos GS, Santos AW, Barros JF, Mendes TS, et al. Avaliação da mortalidade de uma UTI de Sergipe segundo escore fisiológico agudo simplificado (SAPS 3). *Journal of epidemiology and infection control*. 2020; 10(1):59-65.

24. Moralez GM, Rabello LSCF, Lisboa TC, Lima MFA, Hatum RM, Marco FVC, et al. External validation of SAPS 3 and MPM0-III scores in 48,816 patients from 72 Brazilian ICUs. *Annals of Intensive Care*. 2017; 7(1).

25. Neto AS, Assunção MSC, Pardini A, Silva E. Viabilidade da transição do APACHE II para o SAPS III como modelo prognóstico em uma unidade de terapia intensiva geral no Brasil. Um estudo retrospectivo. *Sao Paulo Medical Journal*. 2015; 133(3):199-205.