

Desempenho do *Pediatric Risk of Mortality* (PRISM) e *Pediatric Index of Mortality 2* (PIM2) em unidade de terapia intensiva pediátrica terciária na Amazônia brasileira

Performance of the *Pediatric Risk of Mortality* (PRISM) and *Pediatric Index of Mortality 2* (PIM2) in a tertiary pediatric intensive care unit in the Brazilian Amazon

Emmerson Carlos Franco de Farias¹ , Patrícia Barbosa de Carvalho¹ , Luciana Maria Passos Pinto do Nascimento¹ , Mary Lucy Ferraz Maia Fiuza de Mello¹ , Angélica de Abreu Santana¹ , Susan Sales Diniz¹ , Anna Paula Santos Pinheiro¹ , Igor Brasil Costa² 

¹ Hospital Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará, Departamento Pediatria, Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, Belém, Pará, Brasil

² Instituto Evandro Chagas, Seção de Virologia, Laboratório Epstein-Barr Vírus, Belém, Pará, Brasil

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar o desempenho dos escores de mortalidade *Pediatric Risk of Mortality* (PRISM) e *Pediatric Index of Mortality 2* (PIM2) na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) Terciária da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA). **MATERIAIS E MÉTODOS:** Estudo de coorte retrospectivo, incluindo pacientes admitidos na UTIP, entre janeiro de 2017 a abril de 2018, com permanência por mais de 8 h. Os critérios de exclusão foram: permanência superior a 90 dias; parada cardiopulmonar sem estabilidade em 12 h; cuidados paliativos; e morte encefálica. Para calcular os sistemas de escores e desfecho, utilizou-se as variáveis *Standardized Mortality Rate* (SMR), calibração e discriminação, que foram comparadas pelos testes *goodness-of-fit* e curvas *Receiver Operating Characteristic* (ROC), respectivamente. **RESULTADOS:** Entre as 458 internações, 429 (93,7%) foram incluídas. A mortalidade geral foi de 17,5%, sendo que 64,0% eram menores de 2 anos de idade e 58,7% dos que evoluíram a óbito foram submetidos à ventilação mecânica por período maior que sete dias. A média de probabilidade de morte estimada do PRISM foi 9,85%, enquanto a média do PIM2 foi de 14,2%. O SMR foi de 1,35 (1,26–1,72) para o PRISM e de 1,23 (1,13–1,58) para o PIM2. A área sob a curva ROC foi de 0,89 (IC 95% 0,81–0,91) para o PRISM e 0,87 (IC 95% 0,83–0,91) para o PIM2. **CONCLUSÃO:** Na UTIP da FSCMPA, o PRISM e o PIM2 tiveram boa calibração e bom poder discriminatório. O SMR foi superior a um.

Palavras-chave: Medição de Risco; Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica; Prognóstico; Mortalidade; Escore de Mortalidade.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the performance of the *Pediatric Risk of Mortality* (PRISM) and *Pediatric Index of Mortality 2* (PIM2) scores in the Tertiary Pediatric Intensive Care Unit (PICU) of the Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA). **MATERIALS AND METHODS:** A retrospective cohort study was conducted with patients hospitalized in PICU for more than 8 h, from January 2017 to April 2018. Exclusion criteria were: stay longer than 90 days; cardiorespiratory arrest without stability in 12 h; palliative care; and brain death. To calculate score and outcome systems, *Standardized Mortality Rate* (SMR), calibration, and discrimination variables were used and compared by *goodness-of-fit* and *Receiver Operating Characteristic* (ROC) curves, respectively. **RESULTS:** Among the 458 hospitalizations, 429 (93.7%) were included. Overall mortality was 17.5%, with 64.0% under 2 years of age; and 58.7% of those who evolved to death were submitted to mechanical ventilation for more than seven days. The estimated mean probability of death from PRISM was 9.85%, while the mean PIM2 was 14.2%. The SMR was 1.35 (1.26–1.72) for PRISM and 1.23 (1.13–1.58) for PIM2. The area under the ROC curve was 0.89 (95% CI 0.81–0.91) for PRISM and 0.87 (95% CI 0.83–0.91) for PIM2. **CONCLUSION:** In the FSCMPA PICU, PRISM and PIM2 had good calibration and good discriminatory power. The SMR was greater than one.

Keywords: Risk Assessment; Pediatric Intensive Care Units; Prognosis; Mortality; Mortality Score.

Correspondência / Correspondence:

Emmerson Carlos Franco de Farias
Hospital Oncológico Infantil Octávio Lobo
Trav. Quatorze de Abril, 1394, 5º andar. Bairro: São Brás. CEP: 66063-005 – Belém, Pará, Brasil – Tel.: +55 (91) 3182-4694 / +55 (91) 99989-5579
E-mail: emmersonfariashandynew@gmail.com

INTRODUÇÃO

Prognosticar é a arte do intensivismo¹. Apesar da poesia e do conceito filosófico da frase, a realização dessa tarefa é extremamente árdua no dia a dia da terapia intensiva pediátrica, ressaltando que, tão difícil quanto diagnosticar, é prognosticar, exigindo do intensivista o uso extenso de sua capacidade técnico-científica e vivência clínica.

A partir da generalização, do aumento da complexidade dos casos e do número de indivíduos que necessitam de cuidados intensivos, seja por terapêuticas mais modernas ou novas morbidades, surgiu a necessidade de estratificar esses usuários². Então, foram desenvolvidos os primeiros sistemas de escores prognósticos, na década de 1970, para determinar e avaliar que tipo de paciente necessitava desses cuidados, a taxa de mortalidade e o tratamento, na tentativa de solucionar perguntas inerentes à prática diária nas unidades de terapia intensiva: Qual a gravidade desse doente? Qual o risco de morte? De fato, isso exerce um papel essencial na determinação e na decisão de condutas médicas.

Os sistemas de escores prognósticos são ferramentas que fornecem a probabilidade de desfechos, baseados em variáveis compostas com caráter preditivo e ranqueadas pela importância na determinação desse desfecho³. As duas causas básicas principais da dificuldade em aplicar escores prognósticos são: a diferença nas condições clínicas individuais; e a diferença nas condições de trabalho e infraestrutura de cada unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP)⁴.

O *Pediatric Risk of Mortality* (PRISM)⁵ foi desenvolvido a partir do *Physiological Stability Index* (PSI)⁶. Por meio de técnicas estatísticas, as 34 variáveis do PSI, consideradas na admissão, foram simplificadas, resultando em 14 variáveis medidas rotineiramente em UTIP nas primeiras 24 h de internação.

De todos os escores desenvolvidos para uso em UTIP, o PRISM^{7,8} é o mais utilizado; porém, sua versão mais nova, o PRISM IV⁸, ainda necessita de melhores avaliações de desempenho em outras populações e está ainda sob domínio privado, o que reduz seu uso de forma mais ampla nas UTI. Sua versão III⁷, atualmente disponível em domínio público, está sendo utilizada e validada.

O *Pediatric Index of Mortality* (PIM)⁹ surge como uma alternativa ao PRISM, objetivando praticidade e acessibilidade. Slater et al.¹⁰, em 2003, revisaram os dados utilizados na elaboração do PIM e criaram o PIM2, com a justificativa de mudanças no perfil de pacientes e de tratamento.

O PIM2¹⁰ utiliza a análise de 10 variáveis no momento da admissão do paciente na UTIP, enquanto, no PRISM, a coleta dos dados é efetuada nas primeiras 24 h de internação na UTIP. Atualmente existe uma versão atualizada, o PIM3¹¹, ainda em processo de validação externa em todo o mundo.

A utilização de sistemas de escores prognósticos, que refletem a gravidade dos pacientes cuidados em UTIP de

forma adequada e padronizada, é extremamente útil e de grande importância na orientação de condutas médicas e planos terapêuticos¹², seja para a alocação correta de recursos técnico e humano, para melhorar a qualidade da assistência ao paciente e para a identificação de fragilidade do serviço diante de situações específicas, ou para comparação entre unidades distintas e sua futura adequação.

Logo, o presente trabalho visa avaliar o desempenho do PRISM e PIM2 na UTIP Terciária da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA), em Belém, estado do Pará, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de coorte retrospectivo, com dados obtidos dos prontuários de todos os pacientes admitidos na UTIP da FSCMPA, hospital referência em saúde materno-infantil da Região Amazônica do Brasil, entre setembro de 2015 a julho de 2017. Para a realização deste estudo, utilizou-se o livro de admissões e alta da Unidade.

A UTIP da FSCMPA tem 10 leitos e atende a crianças com doenças de alta complexidade, oriundas da emergência de hospitais do Sistema Único de Saúde, de enfermarias e de setores cirúrgicos do hospital.

Foram critérios de inclusão: pacientes internados no período e com permanência na UTIP por mais de 8 h; e, em caso de óbito, um período de internação igual ou superior a 4 h. Considerou-se como critérios de exclusão: pacientes com permanência inferior a 8 h; pacientes admitidos em parada cardiorrespiratória que não atingiram estabilidade de sinais vitais em 12 h; e aqueles em cuidados paliativos ou ordem de não reanimar e em morte encefálica.

As variáveis estudadas constituíram três grupos: variáveis para caracterização clínico-epidemiológica; variáveis para o cálculo dos sistemas de escores; e variáveis de desfecho. Variáveis demográficas e clínicas foram incluídas para a estratificação da amostra.

Foi construído um banco de dados, a partir dos dados organizados em planilhas no software Microsoft Excel® 2010 (Washington, EUA). Para a calibração dos modelos estatísticos, utilizou-se o teste de Hosmer-Lemeshow¹³. A análise foi feita dividindo os pacientes em 10 níveis de risco de mortalidade, para comparar a mortalidade observada e a mortalidade esperada. Para a discriminação dos sobreviventes e dos óbitos, foi calculada a área sob a curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC)¹⁴.

Para quantificar a qualidade dos cuidados prestados na UTIP através do escore de mortalidade, utilizou-se o *Standardized Mortality Rate* (SMR)¹⁵, que compara a estimativa de mortes com a mortalidade observada. A comparação entre os grupos foi realizada por meio do teste U de Mann-Whitney.

No presente estudo, foram adotados os preceitos da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, tendo o projeto sido aprovado, em 8 de julho de 2017, pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FSCMPA, baseado no parecer consultivo 22012001, CAAE: 69404417.6.0000.

RESULTADOS

No período do estudo, houve 458 internações, das quais 429 foram incluídas, correspondendo a 93,7% do universo da pesquisa.

Dos 429 pacientes selecionados, 284 (66,2%) eram procedentes da Enfermaria. A maioria era do sexo masculino 232 (54,1%) e apresentava mediana de 24 meses de idade, variando de 1 mês a 18 anos. A faixa etária mais frequente para internação foi de crianças até 2 anos, perfazendo 226 (52,7%) (Tabela 1).

Observou-se que a maioria das crianças era proveniente de internação clínica (364; 84,8%). As doenças infecciosas não sépticas foram as mais frequentes (118; 27,5%), seguidas de problemas respiratórios (87; 20,3%) e desordens neurológicas (72; 16,8%). A sepse isoladamente apresentou uma

proporção de 58,0% (249), sendo que, desses, 47,8% (119) apresentaram sepse com choque séptico e/ou disfunção de múltiplos órgãos (DMO) (Tabela 2).

Em relação ao tempo de ventilação mecânica invasiva (VMI), foi encontrada mediana de seis dias e intervalo interquartil de três a 15 dias, variando de menor que um a 2.190 dias; 87,3% dos pacientes foram submetidos à VMI nas primeiras 72 h de internação. Entre os pacientes que foram submetidos à VMI, 55,9% (240) foram ventilados até sete dias, 15,4% (66) de sete a 14 dias e acima de 14 dias a taxa percentual foi de 28,7% (123) (Tabela 1). O tempo médio de VMI, entre os pacientes que evoluíram a óbito, foi de 13,46 (DP = 15,2) e a mediana de nove dias e intervalo interquartil de quatro a 18 dias, variando a amplitude de um a 90 dias.

Tabela 1 – Distribuição das variáveis sociodemográficas e suporte terapêutico avaliadas de pacientes internados na UTIP da FSCMPA, em Belém, estado do Pará, Brasil, de setembro de 2015 a julho de 2017

Variáveis	Admissão		Óbito	
	N	%	N	%
Sexo				
Masculino	232	54,1	37	49,3
Feminino	197	45,9	38	50,7
Idade (anos)				
< 2	226	52,7	48	64,0
2–5	100	23,3	11	14,7
6–12	79	18,4	12	16,0
> 12	24	5,6	4	5,3
Procedência				
Enfermaria	284	66,2	36	48,0
Ambulatório	7	1,6	1	1,3
Externo	138	32,2	38	50,7
Uso de droga vasoativa				
Sim	232	54,1	70	93,3
Não	197	45,9	5	6,7
Uso de ventilação mecânica invasiva				
Sim	375	87,4	75	100,0
Não	54	12,6	–	–
Tempo de ventilação mecânica invasiva (dias)				
0–3	108	25,2	13	17,3
3–7	132	30,7	18	24,0
7–10	39	9,1	8	10,7
10–14	27	6,3	11	14,7
> 14	123	28,7	25	33,3
Uso de nutrição parenteral				
Sim	41	9,6	12	16,0
Não	388	90,4	63	84,0
Uso de cateter venoso central				
Sim	370	86,2	73	97,3
Não	59	13,8	2	2,7

Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

Tabela 2 – Distribuição das variáveis clínicas avaliadas de pacientes internados na UTIP da FSCMPA, em Belém, estado do Pará, Brasil, de setembro de 2015 a julho de 2017

Variáveis	Admissão		Óbito	
	N	%	N	%
Grupos de doenças primárias				
Infecciosas*	118	27,5	47	62,7
Respiratórias	87	20,3	15	20,0
Neurológicas	72	16,8	4	5,3
Pós-operatório	65	15,1	7	9,4
Metabólica/Imunológica	27	6,3	–	–
Cardiológicas	11	2,6	–	–
Onco-hematológicas	11	2,6	1	1,3
Renais	11	2,6	1	1,3
Prematuridade	8	1,8	–	–
Desnutrição energético-proteica/Trato gastrointestinal	7	1,6	–	–
Monitorização	12	2,8	–	–
Doença crônica complexa				
Sim	230	53,6	25	33,3
Não	199	46,4	50	66,7
Classificação de morbidade				
Respiratório	91	21,2	9	12,0
Neuromuscular	50	11,6	6	8,0
Gastrointestinal/Hepático	20	4,7	2	2,7
Endócrino-metabólico	20	4,7	1	1,3
Cardiovascular	14	3,3	1	1,3
Renal	10	2,3	2	2,7
Defeitos congênitos/genéticos	10	2,3	2	2,7
Prematuridade	9	2,1	1	1,3
Outros	6	1,4	1	1,3
Sem morbidades	199	46,4	50	66,7
Sepsis <i>continuum</i> [†]				
Sepse	130	52,2	26	36,6
Choque séptico/Disfunção múltipla de órgãos	119	47,8	45	63,4
Tempo de permanência hospitalar (dias)				
< 5	140	32,6	22	29,3
6–10	100	23,3	15	20,0
11–15	53	12,4	15	20,0
16–20	34	7,9	5	6,6
21–25	32	7,5	11	14,7
26–30	13	3,0	3	4,0
31–35	10	2,3	2	2,7
> 35	47	11,0	2	2,7

* Excluindo-se sepse; [†] Admissão = 249 e óbito = 71; Sinal convencional utilizado: – Dado numérico igual a zero, não resultante de arredondamento.

A média de permanência hospitalar foi de 13,2 dias (DP = 24,1) e mediana de oito dias e intervalo interquartil entre cinco e 20 dias. A taxa de ocupação da UTIP foi de 84,4%, e a média de dias de pacientes foi de 8,17 pacientes/dia. Entre os pacientes que tiveram óbito como desfecho, foi obtido um tempo médio de permanência de 37 dias, com mediana de nove dias e intervalo interquartil entre quatro e 19

dias, variando de um a 90 dias, enquanto naqueles que sobreviveram o tempo médio foi de 19,7 dias, com mediana de oito dias e intervalo interquartil entre cinco e 20 dias, variando de um a 90 dias.

A taxa de mortalidade geral foi de 17,5%, sendo que, entre os menores de 2 anos de idade, ocorreram 48 óbitos (64,0%). Em relação à mortalidade e VMI,

observou-se maior frequência de óbitos nas crianças submetidas à VMI por um período superior a 14 dias (25; 33,3%). A comorbidade atingiu 230 crianças (53,6%), com óbito correspondente a 33,3%.

Considerando-se os diagnósticos de grupos de doenças primárias, 47 (62,7%) pacientes com doenças infecciosas tiveram óbito como desfecho, seguidos por 15 (20,0%) no grupo de distúrbios respiratórios e sete (9,4%) nos casos cirúrgicos. Nos pacientes que apresentaram choque séptico e/ou DMO, a taxa de mortalidade foi de 63,4% (45) (Tabela 2).

A média geral da probabilidade de mortalidade do PRISM foi 9,85% (DP = 8,24), com mediana de oito (intervalo interquartil de quatro a 14), e a média geral do PIM2 foi de 14,2% (DP = 24,7%), com mediana de 3,7% (intervalo interquartil de 0,8 a 12,7%).

A mortalidade estimada pelo PRISM foi de 55,14 e pelo PIM2, 61 pacientes. Isso corresponde a um SMR (IC = 95%) de 1,35 (1,26–1,72) para o PRISM e de 1,23 (1,13–1,58) para o PIM2. A mediana do PIM2 e

do PRISM, para sobreviventes e não sobreviventes, foi de 2,3% (0,6–7,8%) e 13,4% (6,5–62%) e de 2,8% (1,4–9,1%) e 18,7% (6,2–55,9%) respectivamente; porém, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p > 0,05$) pelo teste U de Mann-Whitney.

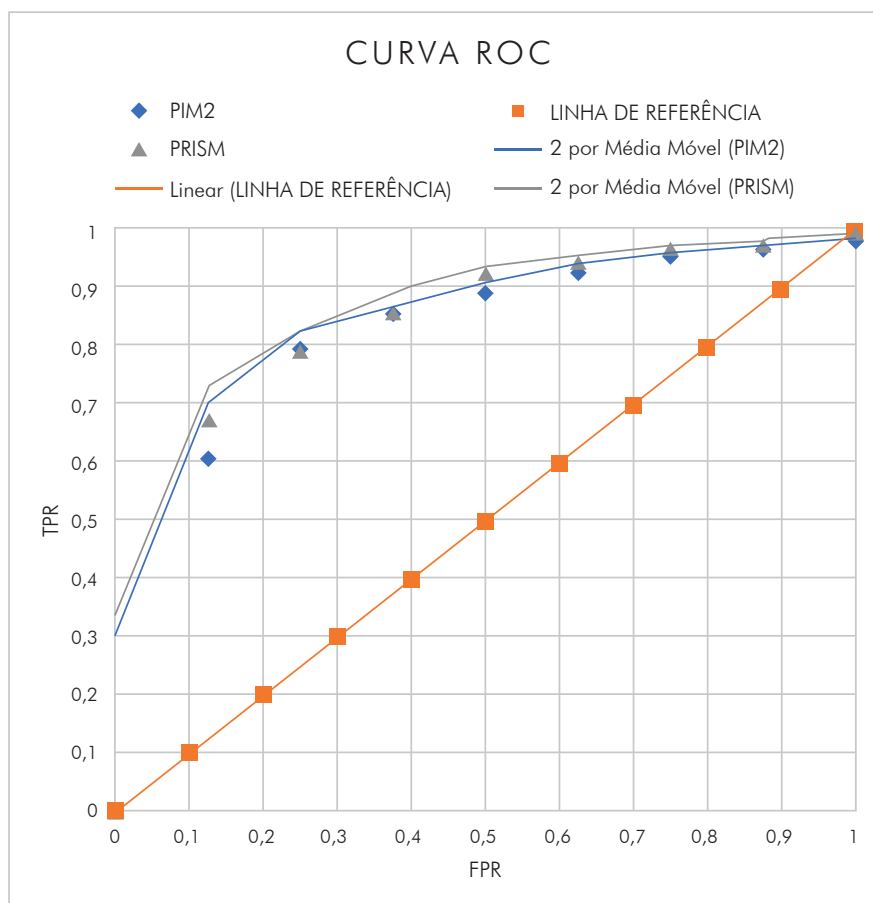
O modelo PIM2 final, estimado a partir de toda a amostra do escore original, também foi bem discriminado e calibrado (ROC 0,90 [0,89–0,91]; teste de ajuste de Hosmer-Lemeshow $\chi^2 = 11,56$, $df = 8$, $p = 0,17$), assim como a amostra aqui estudada (ROC 0,87 [0,83–0,91]; teste de ajuste de Hosmer-Lemeshow $\chi^2 = 0,48$, $df = 8$, $p = 0,99$).

A tabela 3 mostra as semelhanças nas mortalidades observada e esperada em 10 intervalos de risco de mortalidade, por meio do teste de ajuste de Hosmer-Lemeshow, para o PRISM e para o PIM2. Obteve-se uma área sob a curva ROC de 0,89 (IC 95% 0,81–0,91) para o PRISM e 0,87 (IC 95% 0,83–0,91) para o PIM2 (Figura 1). Os resultados encontrados mostraram que os testes têm bom poder de discriminação entre sobreviventes e não sobreviventes.

Tabela 3 – Calibração dos escores PRISM e PIM2, por meio do teste de ajuste de Hosmer-Lemeshow, em estratos de risco para mortalidade e sobrevivência de pacientes internados na UTIP da FSCMPA, em Belém, estado do Pará, Brasil, de setembro de 2015 a julho de 2017

Risco %	Admissão	Sobrevida observada	Sobrevida esperada	Mortalidade observada	Mortalidade esperada
PRISM %*					
0,0–1,0	54	53	53,7	1	0,33
1,0–1,5	52	50	51,3	2	0,66
1,5–2,5	56	53	54,9	3	1,14
2,5–5,0	78	69	75,3	9	2,71
5,0–10,0	53	43	49,3	10	3,72
10,0–20,0	62	48	53,4	14	8,60
20,0–30,0	23	15	17,3	8	5,74
30,0–40,0	8	5	5,2	3	2,80
40,0–50,0	8	3	4,3	5	3,68
> 50,0	35	15	9,2	20	25,76
Total	429	354	373,9	75	55,14
PIM2 %*					
0,0–1,0	121	114	120,5	7	0,50
1,0–1,5	42	41	41,5	1	0,49
1,5–2,5	29	28	28,4	1	0,57
2,5–5,0	49	44	47,2	5	1,79
5,0–10,0	65	50	60,3	15	4,72
10,0–20,0	42	30	36,2	12	5,80
20,0–30,0	18	12	13,4	6	4,61
30,0–40,0	10	8	6,5	2	3,46
40,0–50,0	12	7	6,5	5	5,53
> 50,0	41	20	7,4	21	33,57
Total	429	354	367,9	75	61,04

* Os resultados encontrados foram semelhantes para o PRISM ($\chi^2 = 0,205$; $p = 0,999$) e o PIM2 ($\chi^2 = 0,479$; $p = 0,999$).



IC: Intervalo de confiança; TPR: Taxa de verdadeiros positivos (*true positive rate*); FPR: taxa de falsos positivos (*false positive rate*).

Figura 1 – Superposição de curva ROC, 0,89 (IC 95% 0,81–0,91) para o PRISM e 0,87 (IC 95% 0,83–0,91) para o PIM2, de pacientes internados na UTIP da FSCMPA, em Belém, estado do Pará, Brasil, de setembro de 2015 a julho de 2017

DISCUSSÃO

Modelos de previsão de mortalidade não foram validados em UTIP da Região Amazônica, portanto existe a necessidade de validação externa numa população tão peculiar do ponto de vista étnico, cultural e geográfico. Logo, a aplicação e a validação externa de sistemas de escores de prognóstico, em populações diferentes, são essenciais para determinar a funcionalidade desses sistemas nessas populações.

A população estudada apresentou distribuição por faixa etária semelhante às demais séries^{16,17,18,19,20,21}. Em relação ao diagnóstico admissional, foram observadas divergências nos achados em relação a outros estudos^{17,22,23,24,25,26}; nesses, os principais diagnósticos foram doenças respiratórias e neurológicas, enquanto que, neste estudo, as principais doenças foram infecciosas, seguidas de doenças respiratórias e neurológicas. Isso pode ocorrer devido ao perfil da unidade estudada, que é referência no Pará, e à dificuldade de acesso ao serviço em outras localidades, pelas distâncias geográficas de um Estado continental.

Na avaliação do poder de calibração dos escores, por meio do teste de ajuste de Hosmer-Lemeshow, observou-se que os resultados, tanto do PIM2 como do PRISM, têm uma boa calibração em determinar a

relação entre a mortalidade observada e a esperada pelos escores. Ao utilizar a área sob a curva ROC para avaliar o poder discriminatório dos escores de mortalidade, evidenciou-se que ambos os escores mostraram bom poder de discriminação.

Quando comparados os resultados obtidos, em relação a dados clínicos e demográficos, observa-se que a população deste estudo e a original do PRISM⁵ apresentam grande similaridade. A população base do escore teve uma variação de amplitude de idade entre 15 e 36 meses, motivo clínico de admissão de 39 a 81%, procedência do setor de emergência de 53 a 93%, tempo médio de permanência entre dois (+/- 0,1) e 7,3 (+/- 1,4) dias, presença de doença crônica entre 18 e 48% e taxa de mortalidade de 3 a 17,6%.

Muitos autores relataram que o escore PRISM superestima^{3,16,17,18} a mortalidade e que não apresenta boa calibração e discriminação em populações específicas^{19,20,21}. No presente estudo, o PRISM apresentou boa capacidade de calibração e discriminação, apesar de ter subestimado a mortalidade, corroborando com outros estudos^{19,20,21,27,28,29,30}.

Em relação ao PIM2, os dados obtidos neste estudo assemelham-se aos da população original de desenvolvimento do escore¹⁰, onde: a mediana

de idade foi de 19 meses; 42% eram crianças com até 12 meses de idade; os pacientes com problemas respiratórios constituíram 21,5%; e a porcentagem de pacientes ventilados na primeira hora, após a admissão, esteve entre 23 e 93%. Na presente casuística, a mediana de idade foi de 24 meses, sendo que 38,2% tinham idade de até 12 meses, e os pacientes com problemas respiratórios contabilizaram 20,3%; porém, a taxa de mortalidade foi de 17,5%, e o principal diagnóstico de admissão foi no grupo de problemas infecciosos (27,5%), enquanto que, na população original, a mortalidade foi de 5,3%, e os pacientes com problemas cardiovasculares constituíram o principal grupo (25,5%).

O PIM2 foi calibrado corretamente e teve uma boa discriminação no presente estudo, apesar de haver uma variação discreta entre os óbitos observados e os previstos. Esses resultados são condizentes com calibração e discriminação satisfatória, conforme descrito anteriormente. Em outros estudos, a discriminação do PIM2 foi adequada e sua calibração foi variável, dependendo da localização geográfica da UTIP e do subgrupo de comparação^{18,22,24}. Em vários estudos, divergências são destacadas, quando utilizados os subgrupos idade e presença de doenças crônicas. Poucos estudos utilizaram subgrupos de permanência hospitalar e tempo de ventilação mecânica. Os resultados aqui encontrados foram semelhantes a outros descritos na literatura^{31,32,33,34,35,36}; em todos os casos, a mortalidade observada foi maior que a prevista.

Essa variação na calibração está associada a múltiplas justificativas, como a inadequada infraestrutura do serviço assistencial, particularmente se a mortalidade observada for maior do que a esperada. Isso é mais importante nos países em desenvolvimento, onde os recursos são mais limitados. Outros fatores incluem diferentes combinações de casos, padrão de doenças e falha na equação do sistema de pontuação para modelar a situação real com precisão^{35,36,37,38,39,40}.

Entre as limitações do presente estudo, estão: o fato do mesmo basear-se em revisões retrospectivas de prontuários, ocasionando viés de coleta e interpretação; ser um estudo unicêntrico; e o número amostral reduzido. Os estudos prospectivos, apesar de também serem expostos a vieses, sobretudo relacionados às possibilidades de respostas durante a coleta, são essenciais para endossar os dados descritos em estudos retrospectivos.

CONCLUSÃO

Na UTIP Terciária da FSCMPA, tanto o PRISM quanto o PIM2 tiveram boa discriminação e calibração no cenário da Amazônia. Ambos os modelos preditivos foram validados para a Região e a população.

Considerando a qualidade de cuidados, o SMR foi superior a um; portanto, os escores empregados subestimaram a mortalidade real com a prevista, sugerindo inadequação tecnológica da unidade e/ou de recursos humanos. Vale ressaltar que tal resultado não está relacionado com a escassez de recursos humanos e tecnológicos, uma vez que a Instituição preenche os critérios vigentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e da Associação de Medicina Intensiva Brasileira, mas pode ser devido ao número pequeno da amostra e à alta morbidade presente nos pacientes admitidos em nossa unidade.

AGRADECIMENTOS

Aos gestores do Hospital Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará e aos membros da equipe da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica Dr. Sidney Barbosa, que permitiram e auxiliaram a coleta de dados e, assim, tornaram possível a realização deste artigo: Rosângela Brandão Monteiro, Presidência; Rosane Marques Rosado Gomes, Diretoria Administrativa e Financeira; Norma Suely Carvalho Fonseca Assunção, Diretoria Técnico Assistencial; Cinthya Francinete Pereira Pires, Diretoria Assistencial Técnico Operacional; Pilar Maria de Oliveira Moraes, Diretoria de Ensino e Pesquisa; Ana Cristina Marques, Gerência de Pediatria; Bruna da Cunha Gammachi; e Valéria Terezinha dos Santos.

CONFLITOS DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesses em relação à pesquisa.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram com a idealização do estudo, a análise e a interpretação dos dados e com a redação do manuscrito, aprovando a versão final publicada. Declaram-se responsáveis pelo conteúdo integral do artigo, garantindo sua precisão e integridade.



REFERÊNCIAS

- 1 Carvalho WB, Hirschheimer MR, Matsumoto T. Terapia intensiva pediátrica. 3. ed. São Paulo: Atheneu; 2006.
- 2 Cullen DJ, Civetta JM, Briggs BA, Ferrara LC. Therapeutic intervention scoring system: a method for quantitative comparison of patient care. Crit Care Med. 1974 Mar-Apr;2(2):57-60.
- 3 Costa GA, Delgado AF, Ferraro A, Okay TS. Application of the pediatric risk of mortality (PRISM) score and determination of mortality risk factors in a tertiary pediatric intensive care unit. Clinics (Sao Paulo). 2010;65(11):1087-92.
- 4 Espuñes SP, Villanueva AM, Torre AC, Galán CR, Cuervo SM, Hernández MC. Asistencia a los niños críticamente enfermos en Asturias: características y efectividad. An Pediatr. 2002;57(1):22-8.

- 5 Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Crit Care Med.* 1988 Nov;16(11):1110-6.
- 6 Yeh TS, Pollack MM, Ruttimann UE, Holbrook PR, Fields AI. Validation of a physiologic stability index for use in critically ill infants and children. *Pediatr Res.* 1984 May;18(5):445-51.
- 7 Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. PRISM III: an updated pediatric risk of mortality score. *Crit Care Med.* 1996 May;24(5):743-52.
- 8 Pollack MM, Holubkov R, Funai T, Dean JM, Berger JT, Wessel DL, et al. The pediatric risk of mortality score: update 2015. *Pediatr Crit Care Med.* 2016 Jan;17(1):2-9.
- 9 Shann F, Pearson G, Slater A, Wilkinson K. Paediatric index of mortality (PIM): a mortality prediction model for children in intensive care. *Intensive Care Med.* 1997 Feb;23(2):201-7.
- 10 Slater A, Shann F, Pearson G, Paediatric Index of Mortality (PIM) Study Group. PIM2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. *Intensive Care Med.* 2003 Feb;29(2):278-85.
- 11 Straney L, Clements A, Parslow RC, Pearson G, Shann F, Alexander J, et al. Paediatric index of mortality 3: an updated model for predicting mortality in pediatric intensive care. *Pediatr Crit Care Med.* 2013 Sep;14(7):673-81.
- 12 Poses RM, Bekes C, Copare FJ, Scott WE. The answer to "what are my chances, doctor?" depends on whom is asked: prognostic disagreement and inaccuracy for critically ill patients. *Crit Care Med.* 1989 Aug;17(8):827-33.
- 13 Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression.* 3rd ed. New York: Wiley; 2013.
- 14 Hanley JA, McNeil BJ. A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases. *Radiology.* 1983 Sep;148(3):839-43.
- 15 Vandembroucke JP. A shortcut method for calculating the 95 per cent confidence interval of the standardized mortality ratio. *Am J Epidemiol.* 1982 Feb;115(2):303-4.
- 16 Slater A, Shann F, ANZICS Paediatric Study Group. The suitability of the pediatric index of mortality (PIM), PIM2, the pediatric risk of mortality (PRISM), and PRISM III for monitoring the quality of pediatric intensive care in Australia and New Zealand. *Pediatr Crit Care Med.* 2004 Sep;5(5):447-53.
- 17 Turner EL, Nielsen KR, Jamal SM, von Saint André-von Arnim A, Musa NL. A review of pediatric critical care in resource-limited settings: a look at past, present, and future directions. *Front Pediatr.* 2016 Feb;4:5.
- 18 Gómez-Hernández PE, Cruz-Lara I, Borbolla-Sala ME. Score PRISM y Anión gap sérico predictores de mortalidad en la UTIP de un hospital pediátrico. *Salud Tabasco.* 2013 ene-abr;19(1):3-9.
- 19 Nyirasafari R, Corden MH, Karambizi AC, Kabayiza JC, Makuza JD, Wong R, et al. Predictors of mortality in a paediatric intensive care unit in Kigali, Rwanda. *Paediatr Int Child Health.* 2016 Dec;37(2):109-15.
- 20 St-Louis E, Séguin J, Roizblatt D, Deckelbaum DL, Baird R, Razek T. Systematic review and need assessment of pediatric trauma outcome benchmarking tools for low-resource settings. *Pediatr Surg Int.* 2017 Mar;33(3):299-309.
- 21 Manotas H, Ibarra M, Arteaga Á, Romero A, Sanchez, J. Lesión renal aguda en niños críticos. *Acta Colomb Cuid Intensivo.* 2018 oct-dic;18(4):207-11.
- 22 Qureshi AU, Ali AS, Ahmad TM. Comparison of three prognostic scores (PRISM, PELOD and PIM 2) at pediatric intensive care unit under Pakistani circumstances. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2007 Apr-Jun;19(2):49-53.
- 23 Taori RN, Lahiri KR, Tullu MS. Performance of PRISM (Pediatric Risk of Mortality) score and PIM (Pediatric Index of Mortality) score in a tertiary care pediatric ICU. *Indian J Pediatr.* 2010 Mar;77(3):267-71.
- 24 Thukral A, Lodha R, Irshad M, Arora N. Performance of Pediatric Risk of Mortality (PRISM), Pediatric Index of Mortality (PIM), and PIM2 in a pediatric intensive care unit in a developing country. *Pediatr Crit Care Med.* 2006 Jul;7(4):356-61.
- 25 Martha VF, Garcia PCR, Piva JP, Einloft PR, Bruno F, Rampon V. Comparação entre dois escores de prognóstico (PRISM e PIM) em unidade de terapia intensiva pediátrica. *J Pediatr (Rio J).* 2005;81(3):259-64.
- 26 Leteurtre S, Leclerc F, Martinot A, Cremer R, Fourier C, Sadik A, et al. Can generic scores (Pediatric Risk of Mortality and Pediatric Index of Mortality) replace specific scores in predicting the outcome of presumed meningococcal septic shock in children? *Crit Care Med.* 2001 Jun;29(6):1239-46.
- 27 El-Nawawy A. Evaluation of the outcome of patients admitted to the pediatric intensive care unit in Alexandria using the pediatric risk of mortality (PRISM) score. *J Trop Pediatr.* 2003 Apr;49(2):109-14.
- 28 Namachivayam P, Shann F, Shekerdemian L, Taylor A, van Sloten I, Delzoppo C, et al. Three decades of pediatric intensive care: who was admitted, what happened in intensive care, and what happened afterward. *Pediatr Crit Care Med.* 2010 Sep;11(5):549-55.

- 29 Sacco Casamassima MG, Salazar JH, Papandria D, Fackler J, Chrouser K, Boss EF, et al. Use of risk stratification indices to predict mortality in critically ill children. *Eur J Pediatr.* 2014 Jan;173(1): 1-13.
- 30 Cogo PE, Poole D, Codazzi D, Boniotti C, Capretta A, Langer M, et al. Outcome of children admitted to adult intensive care units in Italy between 2003 and 2007. *Intensive Care Med.* 2010 Aug;36(8):1403-9.
- 31 Ciofi degli Atti ML, Cuttini M, Ravà L, Rinaldi S, Brusco C, Cogo P, et al. Performance of the pediatric index of mortality 2 (PIM-2) in cardiac and mixed intensive care units in a tertiary children's referral hospital in Italy. *BMC Pediatr.* 2013 Jun;13:100.
- 32 Hendricks CL, McKerrow NH, Hendricks RJ. Factors present on admission associated with increased mortality in children admitted to a paediatric intensive care unit (PICU). *SAJCH.* 2016 Mar;10(1):57-62.
- 33 Abebe T, Girmay M, G/Michael G, Tesfaye M. The epidemiological profile of pediatric patients admitted to the general intensive care unit in an Ethiopian university hospital. *Int J Gen Med.* 2015 Jan;2015(8):63-7.
- 34 Hariharan S, Krishnamurthy K, Grannum D. Validation of Pediatric Index of Mortality-2 scoring system in a pediatric intensive care unit, Barbados. *J Trop Pediatr.* 2011 Feb;57(1):9-13.
- 35 Mestrovic J, Kardum G, Polic B, Omazic A, Stricevic L, Sustic A. Applicability of the Australian and New Zealand Paediatric Intensive Care Registry diagnostic codes and Paediatric Index of Mortality 2 scoring system in a Croatian paediatric intensive care unit. *Eur J Pediatr.* 2005 Dec;164(12):783-4.
- 36 Wolfler A, Silvani P, Musicco M, Salvo I, Italian Pediatric Sepsis Study (SISPe) Group. Pediatric Index of Mortality 2 score in Italy: a multicenter, prospective, observational study. *Intensive Care Med.* 2007 Aug;33(8):1407-13.
- 37 Fernández AL, Arias López MP, Ratto ME, Saligari L, Siaba Serrate A, Rosa M, et al. Validation of the Pediatric Index of Mortality 2 (PIM2) in Argentina: a prospective, multicenter, observational study. *Arch Argent Pediatr.* 2015 Jun;113(3):221-8.
- 38 Imamura T, Nakagawa S, Goldman RD, Fujiwara T. Validation of pediatric index of mortality 2 (PIM2) in a single pediatric intensive care unit in Japan. *Intensive Care Med.* 2012 Apr;38(4):649-54.
- 39 Salamati P, Talaei S, Eghbalkhah A, Chaman R, Mokhtari Z, Azarshahin M. Validation of pediatric index of mortality -2 scoring system in a single pediatric intensive care unit in Iran. *Iran J Pediatr.* 2012 Dec;22(4):481-6.
- 40 Canonero I, Figueroa A, Cacciamano A, Olivier E, Cuestas E. Validation of PRISM and PIM2 scores of mortality in a pediatric intensive care unit in Cordoba. *Arch Argent Pediatr.* 2010 Oct;108(5):427-33.

Recebido em / Received: 10/8/2018
Aceito em / Accepted: 16/4/2019

Como citar este artigo / How to cite this article:

Farias ECF, Carvalho PB, Nascimento LMPP, Mello MLFMF, Santana AA, Diniz SS, et al. Desempenho do *Pediatric Risk of Mortality (PRISM)* e *Pediatric Index of Mortality 2 (PIM2)* em unidade de terapia intensiva pediátrica terciária na Amazônia brasileira. *Rev Pan Amaz Saude.* 2019;10:e201900080. Doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-6223201900080>.