

Aplicação do escore CRIB como preditor de óbito em unidade de terapia intensiva neonatal: uma abordagem ampliada

The use of CRIB score as mortality predictor at neonatal intensive care unit: an extended approach

Luiz Fernando C. Nascimento ¹
Rosana dos Santos Ramos ²

^{1,2} Serviço de Pediatria. Departamento de Medicina.
Universidade de Taubaté. Av. Tiradentes, 500 Bom Conselho.
Taubaté, SP, Brasil. CEP: 12.030-180.
E-mail: lfcnascimento@uol.com.br

Abstract

Objectives: to evaluate the CRIB (Clinical Risk Index for Babies) score as mortality predictor in all newborn at Neonatal Intensive Care Unit (NICU) and to compare with birthweight and gestational age.

Methods: observational study with newborn admitted at NICU of University Hospital of Taubaté. The variables were CRIB score, birth weight, gestational age, use of surfactant, umbilical catheter, neonatal asphyxia and death. The association between CRIB score and other variables was estimated. The values of sensitivity, specificity, predictive and negative values and relative risk and 95% confidence interval of were estimated and created ROC (Receiver Operating Characteristic) curves to CRIB, birth weight and gestational age. Student t test and linear trend χ^2 were applied to statistical analysis. The significance level was $\alpha = 5\%$.

Results: the death was associated with elevated values of CRIB and there was trend of more cases with use of surfactant, umbilical catheter, neonatal asphyxia and deaths with upper class of CRIB. The ROC curve of CRIB had a larger area under the curve than ROC curve for birth weight and gestational age.

Conclusions: the CRIB score was as good predictor to death when applied to all newborn.

Key words *Infant mortality, Intensive care, Infant, newborn, Risk*

Resumo

Objetivos: avaliar o uso do escore CRIB (Clinical Risk Index for Babies) em todos os recém-nascidos internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e comparar seus resultados com peso ao nascer e idade gestacional.

Métodos: estudo observacional, envolvendo todos os recém-nascidos internados na UTIN do Hospital Universitário de Taubaté. As variáveis foram escore CRIB, peso ao nascer, idade gestacional, uso de surfactante, cateterização umbilical, asfixia neonatal e óbito. Foram comparadas as médias do escore CRIB, peso ao nascer e idade gestacional segundo óbito. Foram estimados os valores da sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo e risco relativo e criadas curvas Receiver Operating Characteristic (ROC) para CRIB, peso ao nascer e idade gestacional. Utilizou-se da técnica t de Student e qui-quadrado de tendência linear. A significância estatística foi $\alpha = 5\%$.

Resultados: óbito esteve associado a maiores valores do CRIB; houve tendência de mais casos com asfixia, uso de surfactante, cateterização umbilical e óbitos com as classes maiores do CRIB. A curva ROC relativa ao CRIB foi maior que as relativas ao peso ao nascer e idade gestacional.

Conclusões: o escore CRIB foi bom preditor do óbito quando aplicado em todos os RN.

Palavras-chave *Mortalidade infantil, Cuidados intensivos, Recém-nascido, Risco*

Introdução

O peso ao nascer e idade gestacional são importantes determinantes para a mortalidade neonatal assim como a presença de asfixia neonatal, malformações congênitas, infecções congênitas e/ou hospitalares e distúrbios do aparelho circulatório.¹

Com o advento das Unidades Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), mudou consideravelmente a perspectiva de sobrevivência de recém-nascidos, especialmente os prematuros, os com muito baixo peso e aqueles que nasceram com quadro asfíxico.

Desta forma, tornou-se necessária uma forma de avaliar a gravidade do recém-nascido admitido nestas unidades, bem como se estimar o prognóstico, utilizando-se de escores, como já estava sendo utilizado em unidades de tratamento pediátrico com o Pediatric risk of mortality (PRISM).² Em 1993 surgiram os escores "Score for neonatal acute physiology" (SNAP), que colhia informações sobre 26 variáveis até 24 horas após a internação na UTIN³ e CRIB "Clinical Risk Index for Babies" que analisava seis variáveis colhidas nas primeiras 12 horas de vida.⁴ Da aplicação destes escores pode, também, resultar um processo de avaliação do desempenho das UTINs.⁵ Também para estimar risco de óbito neonatal, além destes escores citados, foi desenvolvido modelo linguístico utilizando-se da lógica *fuzzy*, segundo peso ao nascer e idade gestacional.⁶

No Brasil, o escore CRIB está sendo aplicado com resultados que mostram seu valor na predição do óbito neonatal, apontando grupos de recém-nascidos de maior risco; os valores obtidos através do escore CRIB se mostram mais robustos quando comparados com valores obtidos segundo o peso ao nascer e idade gestacional do recém-nascido.⁷⁻⁹

O objetivo deste estudo é apresentar o resultado do escore CRIB aplicado em todos os recém-nascidos, como preditor de óbito neonatal em UTIN, compará-lo com os resultados preditores obtidos do peso ao nascer e idade gestacional e avaliar sua associação com outras variáveis obtidas durante a internação do recém-nascido.

Métodos

Trata-se de um estudo observacional, envolvendo todos os recém-nascidos admitidos na UTIN do Hospital Universitário de Taubaté, São Paulo, Brasil, entre 1 de janeiro de 2001 e 30 de junho de 2002. Ocorrem cerca de 3000 partos por ano neste Hospital e a UTIN conta com 8 leitos, com cerca de 140 internações por ano; a prevalência de baixo peso ao

nascer está ao redor de 10%. Taubaté conta com cerca de 250.000 habitantes e se localiza entre as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro.

A variável de estudo foi o escore CRIB, obtido segundo a soma dos pontos da presença ou ausência de seus componentes. A aplicação do CRIB se deu nas primeiras 12 horas de vida; as variáveis que compõem este escore são seis: peso ao nascimento, idade gestacional, malformação congênita, *base excess* (BE) considerado o de valor mais elevado e FiO_2 (Fraction inspired Oxygen) máxima e mínima apropriadas para manter a saturação de oxigênio da hemoglobina entre 90% e 96%, estimada por oxímetro de pulso, de acordo com o trabalho original.⁴

Os valores do CRIB foram obtidos como variáveis quantitativas discretas e, posteriormente, agrupados em quatro classes, da menor para maior gravidade, de 0-5, 6-10, 11-15 e mais de 15 pontos. Essas classes do CRIB foram analisadas segundo o uso de surfactante, uso de cateter umbilical, grau de asfixia neonatal e ocorrência de óbito. Essas variáveis foram tratadas de forma dicotômica sendo que foram considerados recém-nascidos com asfixia aqueles que apresentaram Apgar de cinco minutos igual ou menor que sete. Os pesos foram obtidos em gramas logo após o nascimento e a idade gestacional foi estimada pela data da última menstruação, no caso de ciclos menstruais regulares e não uso de anticoncepcionais, ou através da ultra-sonografia ou segundo a técnica de Ballard para pequenos prematuros.¹⁰

Para a análise dos dados se utilizou da técnica *t* de Student para comparação das médias dos valores do CRIB, peso ao nascer e idade gestacional segundo ocorrência de óbito; o qui-quadrado de tendência linear foi utilizado para estimar as associações entre classes do CRIB e uso de surfactante, de cateterização umbilical e valores do escore de Apgar de cinco minutos, este categorizado em classes de 0 a 7 e 8 a 10. Para esta análise utilizou-se do programa Epi-info 6.04.

Foram criadas curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) para estimativa da sensibilidade e especificidade do escore CRIB, para peso ao nascer dividido em classes de 250 g e para idade gestacional, em semanas, e calculadas numericamente as áreas sob estas curvas utilizando o programa computacional Origin.¹¹

Foram determinados os valores preditivos positivo e negativo e da sensibilidade e especificidade para valores do CRIB >5, CRIB >10 pontos, do peso ao nascer menor que 1250 g e da idade gestacional menor que 224 dias, com os respectivos intervalos de confiança de 95%. Foram calculados os riscos relativos para óbito segundo as classes do CRIB maior que cinco pontos e maior que 10 pontos, do

peso ao nascer menor que 1250 g e da idade gestacional menor que 224 dias com os respectivos intervalos de confiança de 95%. O nível de significância estatística adotado foi $\alpha = 5\%$.

Os óbitos a que se referem este estudo dizem respeito aos recém-nascidos acompanhados durante sua internação na UTIN, sendo que não foram considerados aqueles que eventualmente tenham ocorrido após a alta da UTIN.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Taubaté.

Resultados

Foram incluídos 203 recém-nascidos no estudo, internados na UTIN do HUT no período compreendido entre 1 de Janeiro de 2001 e 30 de junho de 2002. Estes 203 RN representam todas as internações neste período na UTIN do HUT. Foram 110 (54,2%) pacientes do sexo masculino e 93 (45,8%) do sexo feminino. Dos RNs incluídos neste estudo, somente nove apresentavam idade gestacional menor que 31 semanas e 49 nasceram com peso igual ou inferior a 1500 g. Os valores médios, mínimos, máximos e respectivos desvios-padrão do peso ao nascer, idade gestacional e CRIB estão na Tabela 1. Destes recém-nascidos, 172 não apresentavam malformações, 21 apresentavam malformações sem risco iminente de vida e 10 com risco iminente de vida.

Dos recém-nascidos incluídos no estudo, 47

evoluíram para óbito atingindo 23,2% das internações.

Os valores médios do CRIB, peso ao nascer e idade gestacional, segundo alta ou óbito, mostram, com significância estatística, que os recém-nascidos que evoluíram para óbito apresentavam maiores valores do CRIB, menores valores de peso ao nascer e de idade gestacional (Tabela 2).

A Tabela 3 mostra a associação entre recém-nascidos com asfixia, aqueles que fizeram uso de surfactante, aqueles que foram submetidos à cateterização de vasos umbilicais e óbitos com as classes CRIB. Houve uma tendência altamente significativa com número maior de casos de asfixia, uso de surfactante, cateterização de vasos umbilicais e óbitos à medida que aumentavam as classes do CRIB. Nesta amostra não houve recém-nascido com CRIB acima de 15 pontos que pertenceriam à classe 4.

A Tabela 4 mostra os valores de sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN) e risco relativo (RR), com os respectivos intervalos de confiança de 95% das variáveis CRIB com valores maiores que cinco pontos e com valores maiores que 10 pontos. A classe CRIB maior que 10, apresentou a maior especificidade e o maior valor preditivo positivo e a classe CRIB menor que cinco, mostrou o melhor valor preditivo negativo.

As curvas ROC relativas ao CRIB, peso ao nascer e idade gestacional estão na Figura 1. Pode se observar que a melhor área sob a curva é a do CRIB, com 85%.

Tabela 1

Valores médios, mínimos, máximos e desvios-padrão (dp) das variáveis CRIB: peso ao nascer e idade gestacional dos recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário de Taubaté, São Paulo.

	Média	dp	Mínimo	Máximo
CRIB	3,46	3,64	0	15
Peso ao nascer (g)	2206,7	830,4	640	4305
Idade gestacional (dias)	248,1	1,5	198	293

Tabela 2

Valores médios, mínimos e máximos e respectivos p , das variáveis CRIB, peso ao nascer e idade gestacional, segundo alta ou óbito, dos recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário de Taubaté, São Paulo.

	Alta (min; max)	Óbito (min; max)	p
CRIB	2,85 (0; 10)	7,34 (0; 15)	<0,001
Peso ao nascer (g)	2289,1 (955; 4305)	1903,8 (640; 4250)	0,005
Idade gestacional (dias)	250,2 (214; 293)	241,3 (198; 280)	0,010

Tabela 3

Distribuição dos recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário de Taubaté, segundo a presença ou não de asfixia, uso ou não de surfactante, necessidade ou não de cateterização de vasos umbilicais e alta ou óbito, e os valores do CRIB em classes, com os valores do p segundo o χ^2 de tendência linear. Taubaté, São Paulo.

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4*
Com asfixia	31	19	9	0
Sem asfixia	116	25	3	0
$\chi^2 = 21,7$ $p < 0,001$				
Surfactante	7	14	6	0
Sem surfactante	140	30	6	0
$\chi^2 = 35,8$ $p < 0,001$				
Com cateter	70	30	11	0
Sem cateter	77	14	1	0
$\chi^2 = 12,7$ $p < 0,001$				
Óbitos	18	17	12	0
Alta	125	30	1	0
$\chi^2 = 44,6$ $p < 0,001$				

* A classe 4 não foi incluída na análise estatística devido aos critérios de aplicação do teste qui-quadrado.

Tabela 4

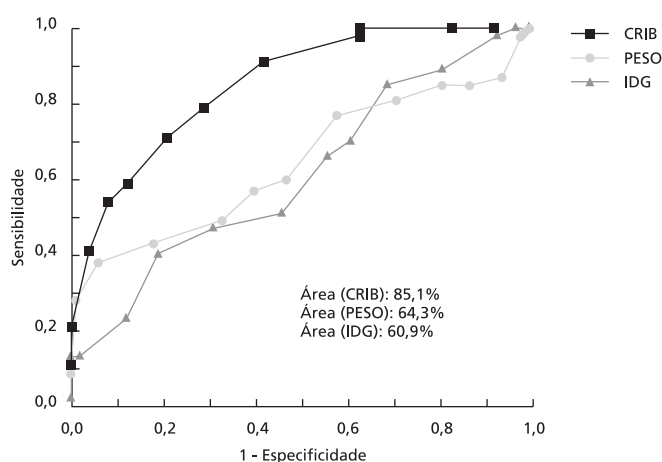
Sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo (VPP) e negativo (VPN) e risco relativo, das variáveis CRIB com valores maiores que cinco pontos e com valores maiores que 10 pontos, peso ao nascer menor que 1250 g e idade gestacional menor que 224 dias, dos recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário de Taubaté, São Paulo.

	CRIB >5 (IC95%)	CRIB >10 (IC95%)	PN <1250 g (IC95%)	IG <224 d (IC95%)
Sensibilidade (%)	61,7 [46,4 - 75,1]	25,5 [14,4 - 40,6]	38,3 [24,9 - 53,6]	23,4 [12,8 - 38,4]
Especificidade (%)	80,1 [72,8 - 85,9]	99,4 [95,9 - 99,6]	94,2 [89,0 - 97,2]	98,1 [94,0 - 99,5]
VPP (%)	48,3 [35,4 - 61,5]	92,3 [62,1 - 99,6]	66,7 [46,0 - 82,8]	78,6 [48,6 - 94,3]
VPN (%)	87,4 [80,6 - 92,2]	81,6 [75,2 - 86,7]	83,5 [77,0 - 88,5]	81,0 [74,5 - 86,1]
Risco Relativo	3,84 [2,32 - 6,36]	5,01 [3,57 - 7,03]	4,06 [2,64 - 6,20]	4,13 [2,76 - 6,16]

PN = peso ao nascer; IG = Idade gestacional

Figura 1

Curvas ROC para CRIB, peso ao nascer (PESO) e idade gestacional (IDG) com os valores da área sob cada curva, em porcentagem.



ROC = Receiver Operating Characteristics; CRIB = Clinical Risk Index for Babies.

Discussão

A utilização do escore CRIB, embora com muita similitude com outros escores, é prático pois contempla variáveis que são rotineiramente analisadas por ocasião da internação do RN na UTIN.

Este estudo incluiu todos os RN internados na UTIN, ao contrário de outros, tanto os realizados no Brasil⁷⁻⁹ como o primeiro deles.⁴ Isto se explica pois, independentemente dos fatores que compõe o CRIB, recém-nascidos cuja pontuação pelo CRIB era zero, foram internados por alguma razão médica, que justificava os cuidados intensivos. Realmente, foram identificados RN com CRIB igual a zero, e/ou com peso normal e/ou de termo, variáveis que recebem pontuação zero, que evoluíram para óbito. A possibilidade é que recém-nascidos, com peso e idade gestacional adequados, tendo indicação clínica para internação em UTIN, poderiam apresentar valores nulos do CRIB nas primeiras 12 horas de vida, e que durante esta internação surgiram problemas que redundaram no óbito; estas causas de óbito não foram analisadas neste estudo.

Outro ponto importante a ser salientado é que, apesar do CRIB ser recomendado para aplicação em RN com idade gestacional menor de 31 semanas e peso ao nascer inferior a 1500 g, este estudo mostrou que incluindo outros recém-nascidos que não preenchiam os critérios de inclusão sugeridos,

mostrou-se como bom preditor da evolução do RN durante a internação na UTIN. Se fosse seguido à risca a recomendação de avaliar RN com menos de 31 semanas de idade gestacional e peso inferior a 1500 g, esta amostra ficaria bastante reduzida pois somente nove RN atendiam o primeiro quesito e 49 o segundo.

A ocorrência de óbitos entre os RN deste estudo foi de 23,2%. Este valor está acima dos encontrados por Sarquis *et al.*⁹ que foi de 21,0% e abaixo dos encontrados por Costa *et al.*⁷ e Matsuoka *et al.*⁸ que foram 31,5% e 29,6% respectivamente, ressaltando que as populações eram diferentes pois estes autores seguiam o critério de avaliação do CRIB, mas também com a ocorrência de óbitos em classes de CRIB com pontuação entre 0 e 5. Zullini *et al.*¹² encontraram 124 óbitos em 1948 internações em nove UTIN do município de São Paulo, que representou 6% do total; no entanto, esta mortalidade, dependendo de cada hospital, podia atingir 12%.

Pode ser observado que houve uma tendência de aumento do número de óbitos quando o CRIB foi categorizado em intervalos de pontos, de acordo com o trabalho original,⁴ a Classe 1, com o CRIB pontuando entre 0 e 5, apresentou 12,5% de óbitos dos RN, a Classe 2, com CRIB entre 6 e 10 pontos, apresentou três vezes mais óbitos e a Classe 3, com CRIB entre 11 e 15 pontos, mais de 90% de óbitos sendo que, neste estudo, não houve RN do Grupo 4,

isto é, aquela classe do CRIB com mais de 15 pontos.

Os valores encontrados para a Classe 3 foram muito semelhantes aos encontrados por Costa *et al.*⁷ e Sarquis *et al.*⁹ que, ao contrário deste estudo, não incluíram todos os RN internados no período de estudo, mas somente aqueles que preenchiam os critérios de inclusão segundo o artigo original.⁴ Por outro lado, os valores para as Classes 2 e 3, deste estudo, foram menores que os achados por Matsuoka *et al.*⁸ ao contrário da Classe 1 que apresentou mortalidade quase cinco vezes maior, possivelmente pela inclusão de todos os RN.

O uso de surfactante, a necessidade de cateterização de vasos umbilicais, bem como o recém-nascido asfíxiado e o óbito estiveram associados com os grupos do CRIB de maior pontuação. Esta associação é pertinente pois quanto maior a pontuação do CRIB é de se esperar que os recém-nascidos apresentem quadros clínicos mais graves requerendo que medidas mais emergenciais sejam tomadas e que o risco de morte seja maior.

Analisando-se os atributos sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo e risco relativo, observa-se que o grupo com mais de 10 pontos do CRIB apresentou especificidade de praticamente 100,0% mostrando que a probabilidade de ocorrer situações de "falsos positivos", é praticamente nula. O VPP do grupo com mais de 10 pontos do CRIB também é alto sugerindo que se o RN avaliado pelo CRIB tiver mais de 10 pontos a probabilidade de óbito é de cerca de 92%.¹³ Este grupo também apresentou o maior risco relativo. Assim, as

atenções devem estar voltadas para este grupo, na tentativa de se diminuir os óbitos, visto que atingem elevadas taxas no Brasil.⁷⁻⁹

Quando se compara o poder das variáveis CRIB, peso ao nascer e idade gestacional, como preditor de óbito, a curva ROC do escore CRIB delimita uma área maior que as áreas delimitadas pelo peso ao nascer e idade gestacional, que são variáveis comumente utilizadas como preditoras do óbito. Os valores da área sob as curvas ROC para as variáveis acima citadas, mostra a superioridade do CRIB e coincidem com os achados de Matsuoka *et al.*,⁸ de Sarkis *et al.*,⁹ Rautonen *et al.*¹⁴ e Baumer *et al.*¹⁵ No entanto, estes achados se contrapõe aos de Costa *et al.*⁷ e também aos de Pollack *et al.*¹⁶ que encontraram valores consideráveis para a área sob a curva segundo o peso ao nascer.

Assim, o uso do escore CRIB de uma forma ampliada com a inclusão de recém-nascidos que no artigo original não seriam estudados, se mostrou de fácil aplicação, podendo caracterizar os grupos de recém-nascidos com maior risco de óbito e para os quais devem ser dirigidas as atenções dos neonatologistas. Mostrou também uma forte associação com a gravidade do estado clínico e com o óbito. Além do que, as variáveis que compõe este escore, são em menor número que as variáveis de outros escores, e são obtidas rotineiramente em UTIN. Comparando com o valor preditor de óbito segundo peso ao nascer e/ou idade gestacional, o CRIB apresenta a vantagem de ser um escore com variáveis ponderadas o que pode aumentar o poder de prever o óbito.

Agradecimentos

O autor, Luiz Fernando C. Nascimento, agradece o apoio financeiro recebido da Universidade de Taubaté para este projeto.

Referências

1. Hoyter DL, Freedman MA, Strobino DM, Guyer B. Annual summary of vital statistics: 2000. *Pediatrics* 2001; 108: 1241-55.
2. Pollack MM, Ruttiman EU, Getson PR, Members of the Multi-institutional Study Group. Accurate prediction of the outcome of pediatric intensive care: a new quantitative method. *N Eng J Med* 1987; 316: 134-9.
3. Richardson DK, Gray JE, McKormick MC, Workman K, Goldmann DA. Score for neonatal acute physiologic severity index for neonatal intensive care. *Pediatrics* 1993; 91: 617-23.
4. International Neonatal Network. The CRIB (critical risk index for babies) score: a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performance of neonatal intensive care units. *Lancet* 1993; 342: 193-8.
5. Kaarensen PI, Dohlen G, Fundingsrud HP, Dahl LB. The use of CRIB (Clinical Risk Index for Babies) score in auditing the performance of one neonatal intensive care unit. *Acta Pædiatr* 1998; 87: 195-200.
6. Nascimento LFC, Ortega NRS. Fuzzy linguistic model for evaluating the risk of neonatal death. *Rev Saúde Pública* 2002; 36: 686-92.
7. Costa MTZ, Ventura GB, Melo AMAGP, Okay Y, Ramos JLA, Vaz FAC. CRIB escore: um instrumento para avaliar o risco de óbito em recém-nascidos prematuros. *Pediatria [São Paulo]* 1998; 20: 255-60.
8. Matsuoka OT, Sadeck LSR, Haber JFS, Proença RSM, Mataloun MG, Ramos JLA, Leone CR. Valor preditivo do "Clinical Risk Index for Babies" para o risco de mortalidade neonatal. *Rev Saúde Pública* 1998; 32: 550-5.
9. Sarquis ALF, Miyaki M, Cat MNL. Aplicação do escore CRIB para avaliar o risco de mortalidade neonatal. *J Pediatr [Rio de Janeiro]* 2002; 78: 225-9.
10. Ballard JL, Khoury JC, Wedig K, Wang L, Eiler-Walsman, Lipp R. New Ballard score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr* 1991; 119: 417-23.
11. Microcal Origin. Versão 5.0. Microcal Software [computer program]. Northampton, MA; 1997.
12. Zullini MT, Bonati M, Sanvito E. Paulista Collaborative Group on Neonatal Care. Survival at nine neonatal intensive care units in São Paulo, Brazil. *Rev Panam Salud Publica* 1997; 2: 303-9.
13. Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. *Epidemiologia Clínica*. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
14. Rautonen J, Mälelä A, Boyd H, Pohjavouri M. CRIB and SNAP: assessing the risk of death for preterm neonates. *Lancet* 1994; 343: 1272-3.
15. Baumer JH, Wright D, Mill T. Illness severity measured by CRIB score: a product of changes in perinatal care? *Arch Dis Child* 1997; 77: 211-5.
16. Pollack MM, Koch MA, Bartel DA, Rapoport I, Dhaniredy R, El-Mohandes AAE et al. A comparison of neonatal mortality risk prediction models in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2000; 105: 1051-7.

Recebido em 26 de janeiro de 2004

Versão final reapresentada em 22 de abril de 2004

Aprovado em 8 de maio de 2004