

ARTIGO ORIGINAL

## Variables associated with extra uterine growth restriction in very low birth weight infants<sup>☆</sup>

Paola Azara Tabicas Lima<sup>a,b,c</sup>, Manoel de Carvalho<sup>a,b,c</sup>, Ana Carolina Carioca da Costa<sup>b,d</sup>  
e Maria Elisabeth Lopes Moreira<sup>a,b,e,\*</sup>

<sup>a</sup> Clínica Perinatal Laranjeiras, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>b</sup> Instituto Fernandes Figueira/Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>c</sup> Universidade Federal Fluminense (UFF), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>d</sup> Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>e</sup> Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 27 de março de 2013; aceito em 7 de maio de 2013

### KEYWORDS

Premature;  
Growth;  
Malnutrition

### Abstract

**Objectives:** To determine the rate of extrauterine growth restriction in very low birth weight infants and to evaluate the influence of perinatal variables, clinical practices, and neonatal morbidities on this outcome.

**Methods:** A longitudinal study was performed in four neonatal units in the city of Rio de Janeiro. 570 very low birth weight infants were analyzed. The study included perinatal variables, variables related to clinical practices, and incident morbidities in these preterm infants. Extrauterine growth restriction was defined using z-scores for weight or head circumference  $\leq -2$  for corrected age. Statistical analysis was performed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) and R software.

**Results:** This study comprised 570 infants, of which 49% were males, and 33% were small for gestational age (SGA). The mean weight and head circumference at birth were  $1,113 \pm 267$  g and  $27 \pm 2$  cm, respectively. The mean z-scores of birth weight and weight at discharge were  $-0.96 \pm 0.78$  and  $-1.54 \pm 0.75$ , respectively; for head circumference, the mean z-scores at birth and at discharge were  $-0.63 \pm 1.18$  and  $-0.45 \pm 0.94$ , respectively. The rate of extrauterine growth restriction considering the weight was 26% (149/570) and considering the head circumference, 5% (29/570). SGA was the variable with the greatest impact on both growth restriction for weight (PR = 4.33) and for head circumference (PR = 2.11) in adjusted analyses.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.05.007>

<sup>☆</sup>Como citar este artigo: Lima PA, de Carvalho M, da Costa AC, Moreira ME. Variables associated with extra uterine growth restriction in very low birth weight infants. J Pediatr (Rio J). 2014;90:22-7.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [bebeth@iff.fiocruz.br](mailto:bebeth@iff.fiocruz.br) (M.E.L. Moreira).

**PALAVRAS-CHAVE**

Prematuro;  
Crescimento;  
Desnutrição

**Conclusion:** Extrauterine growth restriction was high in the population, especially for SGA newborns and those with neonatal morbidities

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

### Fatores associados à restrição de crescimento extrauterino em recém-nascidos pré- termos de muito baixo peso ao nascer

#### Resumo

**Objetivos:** Determinar a frequência da restrição de crescimento extrauterino em recém-nascidos pré-  
termos de muito baixo peso e avaliar o impacto de variáveis perinatais, práticas clínicas e morbidades neonatais nesta morbidade.

**Materiais e métodos:** Foi realizado um estudo longitudinal em 4 unidades neonatais do Rio de Janeiro. Foram analisados 570 recém-nascidos pré-  
termos de muito baixo peso. Foram incluídas no estudo variáveis perinatais, variáveis relacionadas às práticas clínicas e morbidades incidentes nestes recém-nascidos. A restrição de crescimento extrauterino foi definida pelos escores z de peso ou perímetro cefálico  $\leq -2$  para idade corrigida. Na análise estatística foram utilizados o software SPSS e o software R.

**Resultados:** Foram analisados 570 recém-nascidos dos quais 49% eram do sexo masculino e 33% nasceram pequenos para idade gestacional. A média do peso e perímetro cefálico ao nascimento foi respectivamente  $1113 \pm 267$  g e  $27 \pm 2$  cm. As médias de escore z do peso ao nascimento e na alta foram respectivamente,  $-0,96 \pm 0,78$  e  $-1,54 \pm 0,75$  e as do perímetro cefálico foram  $-0,63 \pm 1,18$  e  $-0,45 \pm 0,94$ . A frequência de restrição de crescimento extrauterino considerando o peso foi 26% do perímetro cefálico foi de 5%. Nascer pequeno para idade gestacional foi a variável de maior impacto na restrição de crescimento tanto para o peso (RP 4,33) quanto para o perímetro cefálico (RP 2,11) nas análises ajustadas.

**Conclusão:** A restrição de crescimento extrauterino foi alta na população, especialmente para os recém-nascidos PIG e com morbidades neonatais.

© 2013 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## Introdução

Os avanços crescentes da neonatologia e da terapia intensiva vêm propiciando a sobrevivência de recém-nascidos (RNs) cada vez mais prematuros, com idades gestacionais e pesos de nascimento cada vez menores.<sup>1</sup> Consequentemente, este fato tem aumentando, em longo prazo, a preocupação dos profissionais que atuam no seguimento com essas crianças e com a sua qualidade de vida, considerando-se os diferentes aspectos envolvidos, seja o crescimento somático ou o desenvolvimento neuropsicomotor.<sup>2</sup>

Atualmente, apesar das melhorias no suporte nutricional do RN pré-termo de muito baixo peso através da nutrição parenteral e enteral agressiva e precoce, observa-se, com frequência, uma restrição de crescimento no período pós-natal, com taxas expressivamente inferiores às intrauterinas de fetos da mesma idade gestacional. Esta situação é denominada restrição de crescimento extrauterino (RCEU).<sup>3</sup>

Nascer prematuramente coloca, portanto, o RN em uma condição de grande risco nutricional, uma vez que interrompe seu crescimento na fase de maior velocidade. Além disso, muitos desses RN apresentam doenças crônicas justamente em um período inicial de suas vidas, em que se espera um crescimento rápido, com necessidades calóricas elevadas.<sup>3</sup> Esta falha de crescimento pós-natal nos RN de muito baixo peso é um fenômeno praticamente universal.<sup>4</sup>

Clark et al. evidenciaram significativa RCEU para o peso (28%), comprimento (34%) e perímetro cefálico (16%) em RN pré-  
termos, durante o período de internação hospitalar.<sup>5</sup> Dados da rede de pesquisas neonatais do *National Institute of Child and Human Development* (NICHD) demonstraram que 16% dos RN pré-  
termos de muito baixo peso eram pequenos para idade gestacional (PIG) ao nascimento, entretanto, quando atingiram 36 semanas de idade corrigida, 89% dessa mesma população de prematuros apresentavam falha de crescimento pós-natal.<sup>6</sup> O impacto desta restrição de crescimento e de agravos nutricionais em fase tão precoce da vida pode influenciar a qualidade de vida futura, uma vez que eles podem afetar o crescimento cerebral e, consequentemente, o desenvolvimento, além de contribuir para o aparecimento de doenças crônicas do adulto, como hipertensão, diabetes, obesidade e hipercolesterolemia.<sup>7-10</sup>

O objetivo deste artigo é determinar a frequência da RCEU em RN de muito baixo peso e avaliar o impacto de variáveis perinatais, práticas clínicas e morbidades neonatais nesta ocorrência.

## Metodologia

Foi realizado um estudo longitudinal onde foi analisada uma coorte de 570 RNs de muito baixo peso nascidos

**Tabela 1** Características demográficas da população ao nascimento e na alta hospitalar

Nascimento		Alta hospitalar	
Variáveis	Média ± DP	Variáveis	Média ± DP
Peso (g)	1.113 ± 267	Ganho ponderal (g/kg/dia)	9,3 ± 2,3
PC (cm)	27 ± 2	Crescimento PC (cm/semana)	0,8 ± 0,3
IG (semanas)	30 ± 2	IG corrigida (semanas)	38 ± 3
Escore z peso	-0,96 ± 0,78	Escore z Peso	-1,54 ± 0,75
Escore z PC	-0,63 ± 1,18	Escore z PC	-0,45 ± 0,94
		Tempo de internação (dias)	6 ± 32

DP, desvio padrão; IG, idade gestacional; PC, perímetro cefálico.

nas quatro unidades neonatais da Rede Perinatal (Rio de Janeiro), no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2011. Estas possuem infraestrutura semelhante, práticas clínicas e nutricionais padronizadas em protocolos clínicos com iguais níveis de aderência. Estes protocolos recomendam início de Nutrição Parenteral Precoce e o uso de leite da própria mãe fortificado ou fórmula para pré-termos, na ausência do leite materno para esta população.

Foram incluídos todos os RNs admitidos no período estudado através de uma amostra de conveniência. Foram excluídos os RNs com malformações congênitas, óbitos e transferências durante a internação.

As informações foram obtidas da base de dados da *Vermont Oxford Network*, da Rede Perinatal. Esta base de dados contém variáveis perinatais, características demográficas maternas e de RNs de muito baixo peso, além de variáveis relacionadas às práticas clínicas e morbidades incidentes nestes pré-termos.<sup>11</sup>

As variáveis incluídas no estudo foram: uso de corticoide antenatal; hipertensão materna; peso e perímetro cefálico (PC) ao nascimento e na alta; idade gestacional ao nascimento e corrigida na alta hospitalar; sexo; ganho ponderal (g/kg/dia); crescimento do PC (cm/semana); classificação do peso para idade gestacional (AIG e PIG); tempo de internação; doença de membrana hialina (DMH); uso de ventilação mecânica invasiva (VMI) e oxigênio com 36 semanas; persistência do canal arterial (PCA); sepse comprovada; enterocolite necrotizante (NEC); e restrição de crescimento extrauterino (RCEU).

Para avaliação da adequação do peso de nascimento para idade gestacional, foi utilizado o escore z do peso de nascimento (PN) para classificar os RNs. Foram classificados como adequados para idade gestacional (AIG) os RNs com escore z do PN > -1,29 (10%), e pequenos para idade gestacional (PIG) aqueles com escore z do PN ≤ -1,29 (10%). Para o cálculo dos escores z foi utilizada a planilha *Fenton growth chart calculations*.<sup>12,13</sup>

A restrição de crescimento intrauterino (RCIU) e extrauterino (RCEU) foi definida pelos escores z do peso, ou PC ≤ -2, para idade gestacional corrigida ao nascimento para o intrauterino, e na alta hospitalar para o extrauterino. A variável RCEU foi utilizada como desfecho para as análises estatísticas.<sup>14</sup>

A análise exploratória do banco de dados foi realizada com o auxílio do software SPSS versão 20.0.<sup>15</sup>

Com o objetivo de identificar possíveis associações entre as variáveis explicativas e os desfechos, foi realizada análise

univariada contendo cada uma das variáveis independentes. Após esta etapa, as variáveis foram incluídas na análise de regressão de Poisson, com variância robusta para estimativa da razão de prevalência ajustada. Para ajuste de variáveis foi usado um nível de significância de 5%. Para a análise estatística dos dados foi utilizado software R versão 2.15.1.<sup>16</sup>

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto Fernandes Figueira /Fiocruz, sob o CAEE 0078.1.008.000-11.

## Resultados

No período do estudo, 712 RNs foram considerados elegíveis. Destes, 16 não foram incluídos por apresentarem malformações congênitas, 12 foram a óbito e 114 foram transferidos para outras unidades, tendo sido incluídos no estudo, portanto, 570 pré-termos. As características demográficas da população do estudo ao nascimento e na alta hospitalar são mostradas na tabela 1.

Dentre os indivíduos estudados, 49% eram do sexo masculino, e 67% dos RNs eram AIG, e 33%, PIG.

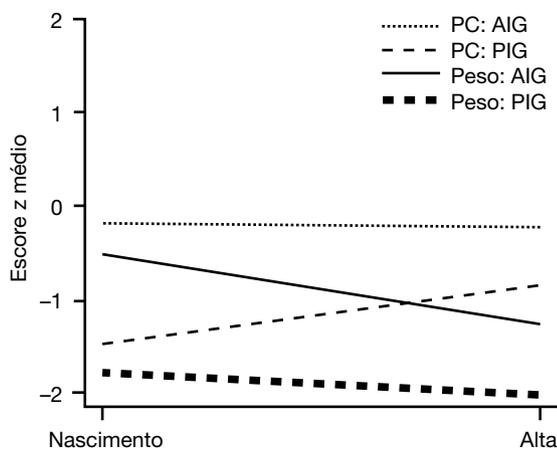
Observa-se que, embora a média do escore z para o PC tenha aumentado durante o período de internação (-0,63 para -0,45), o escore z do peso apresentou uma piora (-0,96 para -1,54).

Dos 570 RNs avaliados, 26% apresentaram restrição de crescimento na alta, considerando o peso e 5% quando a variável avaliada foi o PC. Os RNs pré-termos incluídos em nosso estudo receberam alta com uma média de idade gestacional corrigida de 38 ± 3 semanas, e o tempo médio de internação foi de 61 ± 32 dias.

A evolução dos escores z médio do peso e PC para os RNs AIG e PIG, entre o nascimento e a alta, é mostrada na figura 1.

Os RNs AIG apresentaram maior declínio do peso (-0,53 para -1,27), embora o PC tenha se mantido constante (-0,21 para -0,25). Nos RNs PIG, a queda do escore z do peso foi menor (-1,83 para -2,07), comparada aos AIG, e o escore z do PC apresentou uma elevação (-1,47 para -0,85).

Dos 33% (190/570) dos RNs que nasceram PIG, 54,2% (103/190) evoluíram com RCEU na alta hospitalar considerando o peso, e 7,4% (14/190) considerando o PC. As taxas para os RNs AIG foram 12,3% (46/374) considerando o peso, e 4% (15/374) considerando o PC. Estas diferenças foram significativas estatisticamente para o peso (p = 0,000), mas não para o PC (p = 0,10). Em relação à restrição de cresci-



**Figura 1** Evolução dos escores z durante a internação. AIG, adequado para idade gestacional; PC, perímetro cefálico; PIG, pequeno para idade gestacional.

**Tabela 2** Variáveis do modelo final de regressão de Poisson para o escore z do PC na alta hospitalar

Variáveis	RP	IC 95%
Tempo internação (dias)	1,03	1,01-1,04
Oxigênio 36 semanas	2,06	0,86-4,91
PIG	2,11	1,09-4,10

DMH, doença de membrana hialina; IC, intervalo de confiança; PC, perímetro cefálico; PCA, persistência do canal arterial; PIG, pequenos para idade gestacional; RP, doença de membrana hialina.

Variáveis incluídas na análise: sexo, PIG, uso de esteroides antenatal. Hipertensão materna, PCA, DMH, ventilação, oxigênio na 36ª semana, tempo de internação.

**Tabela 3** Variáveis do modelo final de regressão de Poisson para o escore z do peso na alta hospitalar

Variáveis	RP	IC 95%
Tempo internação (dias)	1,01	1,01-1,02
DMH	0,65	0,46-0,90
PCA	1,37	0,99-1,88
PIG	4,33	3,18-5,89

DMH, doença de membrana hialina; IC, intervalo de confiança; PC, perímetro cefálico; PCA, persistência do canal arterial; PIG, pequenos para idade gestacional; RP, doença de membrana hialina.

Variáveis incluídas na análise: sexo, PIG, uso de esteroides antenatal. Hipertensão materna, PCA, DMH, ventilação, oxigênio na 36ª semana, tempo de internação.

mento, observamos que, ao nascimento, 11% dos RNs estudados apresentavam restrição de crescimento intrauterino, considerando o peso. Na alta hospitalar, esta taxa de restrição de crescimento aumentou para 77,4%. Com relação ao PC no nascimento, a taxa de restrição de crescimento foi de 10%, e na alta, de 9,7%.

Na análise univariada, as variáveis que apresentaram significância estatística quando a variável de desfecho foi o escore z do peso na alta hospitalar foram: hipertensão materna (RP 1,36; IC 1,03-1,79), sexo masculino (RP 0,70; IC 0,53-0,93), nascer PIG (RP 4,41; IC 3,56-5,95), DMH (RP 0,69; IC 0,53-0,91) e tempo de internação (RP 1,01; IC 1,01-1,02). Para o escore z do PC na alta, foram: uso de ventilação mecânica (RP 2,92; IC 1,21-7,07), oxigênio com 36 semanas (RP 7,90; IC 15,77), PCA (RP 3,35; IC 1,55-7,22) e tempo de internação (OR 1,03; IC 1,03-1,04). Sepsis comprovada e NEC apresentaram baixa frequência na população, 4,6% e 1,2%, respectivamente, e não foram incluídas na análise univariada.

Na análise de regressão, utilizando como desfecho o escore z do PC  $\leq -2$ , para a idade gestacional corrigida na alta, as variáveis que permaneceram no modelo final foram: o tempo de internação, oxigênio com 36 semanas e nascer PIG (tabela 2).

Observa-se que o acréscimo de um dia no tempo de internação aumentava em 3% a chance de restrição de crescimento na alta, e nascer PIG aumentava em 2,1 vezes.

Quando o desfecho foi o escore z do peso  $\leq -2$  para idade corrigida na alta, as variáveis que permaneceram no modelo final foram: tempo de internação, DMH, PCA e nascer PIG (tabela 3).

O acréscimo de um dia no tempo de internação resultava em um aumento de 2% na chance de apresentar restrição de crescimento na alta. O fator de risco com maior impacto foi ter nascido PIG, o que acarretou em uma chance 4,33 vezes maior de restrição de crescimento na alta. Por outro lado, a presença de DMH reduziu em 35% a chance do RN apresentar restrição de crescimento na alta hospitalar. Entretanto, a taxa de DMH foi maior nos RNs AIG (76,8%), em comparação aos PIGs (23,2%), e o poder de estudo para esta variável foi de 39,5%.

O poder do estudo foi baixo para algumas variáveis estudadas, considerando o pior para os dois desfechos: sexo (3%), DMH (39,5%), uso de corticoide antenatal (16,4%) e hipertensão materna (26,3%). O poder do estudo para a variável “ser PIG” foi de 75% para o PC, e de 100% para o peso.

## Discussão

Nossos resultados demonstram que a RCEU permanece como um problema significativo para RNs pré-termos. Esta falha de crescimento pós-natal nos RNs de muito baixo peso é um fenômeno universal.<sup>4,10</sup> Em nosso estudo, observamos que 26% (149/570) dos RNs evoluíram com RCEU para o peso, e 5% (29/570) para o PC. Essas taxas, apesar de altas, são menores que as apontadas em outros estudos no Brasil e outros países. Gianni et al. realizaram um estudo longitudinal onde foram acompanhados, prospectivamente, 200 RNs de muito baixo peso admitidos nas unidades de terapia intensiva neonatais de oito hospitais do município do Rio de Janeiro, e observaram uma prevalência de RCEU ao termo de 63,5% para o peso.<sup>17</sup> Goulart et al. analisaram uma coorte de 303 RNs pré-termos nascidos no Hospital São Paulo, com peso ao nascimento  $< 2.000$  g, e observaram que as frequências de medidas abaixo do 10% e de  $-2$  escores z

com um ano de idade, corrigidas, foram, respectivamente, 43% e 24% para o peso, e 16% e 5% para o PC.<sup>18</sup> Shan et al. analisaram 2015 RNs pré-termos de baixo peso ao nascer, nascidos em quatro hospitais de Shangai, e observaram uma frequência de 56,8% de RCEU para o peso.<sup>19</sup> Estas variações na frequência de RCEU podem ser explicadas pela avaliação de populações com características demográficas diferentes, pelo ponto de corte usado na definição de RCEU, bem como pelo uso de diferentes curvas de referência.

Nossos dados evidenciaram que o escore z do peso piorou durante a internação. Entretanto, o escore z do PC apresentou uma melhora ( $-0,63 \pm 1,18$  para  $-0,45 \pm 0,94$ ), ficando acima dos 10%, em média. Estudos anteriores observaram evolução semelhante do peso e PC durante internação em unidade de terapia intensiva neonatal.<sup>20-22</sup>

A expectativa quanto ao crescimento de RNs pré-termos é que ocorra aceleração máxima entre 36-40 semanas de idade corrigida. O ganho ponderal observado foi de  $9 \pm 2,3$  g/kg/dia, bem abaixo dos índices de ganho de peso recomendados para estes bebês (aproximadamente 15 g/kg/dia).<sup>23</sup> Portanto, com 38 semanas era esperada uma melhor performance do crescimento.<sup>24</sup>

A Academia Americana de Pediatria (AAP) tem recomendado que, em condições ideais de cuidado e suporte nutricional, os pré-termos deveriam crescer nas unidades neonatais, como fazem os fetos da mesma idade gestacional intraútero.<sup>2</sup> Esta recomendação é uma questão controversa. O ritmo de crescimento intraútero pode ser mantido em bebês fora do útero?

Cooke tem discutido esta questão e observou que mesmo com as recomendações da AAP, tanto RNs AIG quanto os PIG encontravam-se com peso na idade gestacional corrigida de termo abaixo do peso de fetos com a mesma idade gestacional. Ele argumenta que o crescimento extrauterino é influenciado por uma interação complexa de fatores e que, frequentemente, é difícil estabelecer uma nutrição adequada em RNs doentes e clinicamente instáveis.<sup>10</sup> RNs que nascem prematuramente, em geral já vinham apresentando um baixo ganho de peso intraútero e, portanto, eles já podem nascer com restrição de crescimento. Dessa forma, quando calculamos as ofertas calórico-proteicas baseadas no peso de nascimento, estamos ofertando uma quantidade menor do que estes pacientes deveriam receber.<sup>25</sup>

Observamos, ainda, que nossos RNs pré-termos de muito baixo peso que já exibiam uma restrição de crescimento intraútero apresentavam maior chance de RCEU para ambas as variáveis, peso e PC. Houve, também, diferenças entre a evolução do crescimento entre PIG e AIG. Diferenças na evolução do crescimento extrauterino de RNs AIG e PIG também são descritas por outros autores. Ornelas I. compararam 100 RNs pré-termos PIG aos AIGs e observaram que os PIGs estavam bem abaixo das curvas de crescimento dos AIGs, até a 40ª semana.<sup>26</sup> Ehrenkranz et al., em estudo multicêntrico, encontraram maior velocidade de crescimento entre os RNs AIG e que não desenvolveram morbidades graves.<sup>23</sup>

A RCEU pode ser decorrente de múltiplos fatores. Um dos preponderantes, e no qual é possível atuar, é o suporte nutricional insuficiente e as morbidades neonatais, que, além de aumentarem a necessidade calórica do pré-termo, muitas vezes prejudicam a oferta nutricional.<sup>27</sup> Em nosso estudo, a análise univariada mostrou uma associação

do uso de ventilação mecânica, oxigênio com 36 semanas, PCA e tempo de internação com a RCEU na alta hospitalar, avaliada pelo escore z do PC. A presença de hipertensão materna, nascer PIG e tempo de internação foram variáveis que influenciaram significativamente a restrição de crescimento avaliada pelo escore z do peso.

O tempo de internação pode ser considerado um indicador de gravidade para os RN, pré-termos, e isso provavelmente se reflete no ganho de peso.<sup>28</sup> Nossos resultados mostram que o tempo de internação foi fator de risco para RCEU, tanto na avaliação do peso quanto do PC. A DMH apresentou associação com a restrição de crescimento para o escore z do peso na análise univariada, e permaneceu estatisticamente significativa como fator protetor no modelo de regressão. Este fato estatisticamente significativo pode ser talvez explicado pela maior frequência de DMH nos RNs AIG (76,8%), em comparação aos PIG (23,2%). O fato de os RNs PIG receberem alta com maior restrição de crescimento dá uma falsa interpretação de que a presença de DMH reduz a chance de RCEU. O sexo masculino também surge como fator protetor para RCEU na análise univariada para variável peso, entretanto, esta não se mantém estatisticamente significativa e não aparece no modelo da regressão. Kurtoglu et al. também demonstraram que os RN do sexo masculino, em comparação ao sexo feminino, eram mais pesados para a mesma idade gestacional corrigida na alta hospitalar.<sup>29</sup>

O poder do estudo baixo para parte das variáveis, principalmente para o PC, foi uma limitação do nosso estudo. Entretanto, a frequência de RCEU para o PC foi baixa, demonstrando que esta variável sofre menos influências de variáveis clínicas. Outra questão foi a falta de informações nutricionais na base de dados que permitiriam um maior detalhamento das causas da restrição de crescimento. Estudos prospectivos que incluem estas variáveis são necessários.

Concluindo, a RCEU permanece como um problema frequente e universal em RNs pré-termos de muito baixo peso internados nas unidades de terapia intensiva neonatais, sendo, portanto, necessários estudos em longo prazo, com objetivo de determinar melhores formas de nutrir e cuidar desses RNs, sobretudo os PIGs.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Procionoy RS, Guinsburg R. Avanços no manejo do recém-nascido prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81:S1-2.
2. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition: nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics*. 1985;75:976-86.
3. Freitas BA, Sant'Ana SE, Barros JF, Franceschini SC. Crescimento do prematuro: revisão sobre as curvas de referência. *Revista de Pediatria SOPERJ*. 2012;13:4-15.
4. Sices L, Wilson-Costello D, Minich N, Friedman H, Hack M. Postdischarge growth failure among extremely low birth weight infants: correlates and consequences. *Paediatr Child Health*. 2007;12:22-8.

5. Clark RH, Thomas P, Peabody J. Extrauterine growth restriction remains a serious problem in prematurely born neonates. *Pediatrics*. 2003;111:986-90.
6. Dusick AM, Poindexter BB, Ehrenkranz RA, Lemons JA. Growth failure in the preterm infant: can we catch up? *Semin Perinatol*. 2003;27:302-10.
7. Barker DJ, Winter PD, Osmond C, Margetts B, Simmonds SJ. Weight in infancy and death from ischaemic heart disease. *Lancet*. 1989;2:577-80.
8. Lucas A. Role of nutritional programming in determining adult morbidity. *Arch Dis Child*. 1994;71:288-90.
9. Lucas A. Long-term programming effects of early nutrition - implications for the preterm infant. *J Perinatol*. 2005;25: S2-6.
10. Cooke RJ, Ainsworth SB, Fenton AC. Postnatal growth retardation: a universal problem in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004;89:F428-30.
11. Vermont Oxford Network Database [Internet]. Manual of operations for infants born in 2010. Release 14.0. November, 2009 [acessado em 3 Mar 2012]. Disponível em: <http://www.vtoxford.org>
12. Fenton TR. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart update with recent data and a new format. *BMC Pediatr*. 2003;3:13.
13. Fenton TR, Sauve RS. Using the LMS method to calculate z-scores for the Fenton preterm infant growth chart. *Eur J Clin Nutr*. 2007;61:1380-5.
14. Lee PA, Chernausek SD, Hokken-Koelega AC, Czernichow P; International Small for Gestational Age Advisory Board. International Small for Gestational Age Advisory Board consensus development conference statement: management of short children born small for gestational age, April 24-October 1, 2001. *Pediatrics*. 2003;111:1253-61.
15. IBM Corporation Released. IBM SPSS Statistics for Windows. Armonk: IBM Corporation; 2011.
16. R Development Core Team [Internet]. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2012 [acessado em 2 Mar 2013]. Disponível em: <http://www.R-project.org>
17. Gianni NM, Vieira AA, Moreira ME. Avaliação dos fatores associados ao estado nutricional na idade corrigida de termo em recém-nascidos de muito baixo peso. *J Pediatr (Rio J)*. 2005;81:34-40.
18. Goulart AL, Morais MB, Kopelman BI. Impact of perinatal factors on growth deficits of preterm infants. *Rev Assoc Med Bras*. 2011;57:269-75.
19. Shan HM, Cai W, Cao Y, Fang BH, Feng Y. Extrauterine growth retardation in premature infants in Shanghai: a multicenter retrospective review. *Eur J Pediatr*. 2009;168:1055-9.
20. Moreira ME. Avaliação do crescimento e da composição corporal de recém-nascidos pré-termos [tese]. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo; 1997.
21. Anchieta LM, Xavier CC, Colosimo EA. Velocidade de crescimento de recém-nascido pré-termo adequados para idade gestacional. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:417-24.
22. Anchieta LM, Xavier CC, Colosimo EA. Crescimento de recém-nascidos pré-termo nas primeiras 12 semanas de vida. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:267-76.
23. Ehrenkranz RA, Younes N, Lemos JA, Fanaroff AA, Donovan EF, Wright LL, et al. Longitudinal growth of hospitalized very low birth weight infants. *Pediatrics*. 1999;104:280-9.
24. Hack M. Follow-up for high-risk neonates. In: Fanaroff AA, Martin RJ, eds. *Neonatal-Perinatal Medicine*. 6th ed. St. Louis: Mosby; 1997. p. 952-7.
25. Cooke R. Postnatal growth in preterm infants: have we got it right? *J Perinatol*. 2005;25:S12-4.
26. Ornelas SL, Xavier CC, Colosimo EA. Crescimento de recém-nascido pré-termo pequenos para idade gestacional. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;78:230-6.
27. Embleton NE, Pang N, Cooke RJ. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants? *Pediatrics*. 2001;107:270-3.
28. Claudet I, De Montis P, Debuissson C, Maréchal C, Honorat R, Grouteau E. Analysis of neonate admissions to the pediatric emergency department. *Arch Pediatr*. 2012;19:900-6.
29. Kurtuluş S, Hatipoğlu N, Mazıcıoğlu MM, Akın MA, Çoban D, Gökoğlu S, et al. Body weight, length and head circumference at birth in a cohort of Turkish newborns. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2012;4:132-9.