

---

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA/PEDIATRIA  
E SAÚDE DA CRIANÇA  
DOUTORADO EM SAÚDE DA CRIANÇA

**AVALIAÇÃO DE CRESCIMENTO, FUNÇÃO PULMONAR E ATIVIDADE FÍSICA  
EM ESCOLARES NASCIDOS PREMATUROS DE MUITO BAIXO PESO**

Aline Dill Winck  
alinelem@yahoo.com.br

Tese de Doutorado apresentada à  
Faculdade de Medicina da PUCRS para  
obtenção do título de Doutor em Saúde da  
Criança.

Orientador: Prof. Dr. Renato Tetelbom Stein

Porto Alegre  
2015

---

---

## DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

W761a Winck, Aline Dill

Avaliação de crescimento, função pulmonar e atividade física em escolares nascidos prematuros de muito baixo peso. / Aline Dill Winck. Porto Alegre: PUCRS, 2015.

86 f.: il. tab. Inclui dois artigos científicos.

Orientador: Prof. Dr. Renato Tetelbom Stein.

Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde. Pediatria e Saúde da Criança.

1. PREMATURO. 2. PESO AO NASCER. 3. TESTES DE FUNÇÃO RESPIRATÓRIA. 4. ATIVIDADE FÍSICA. 5. PEDIATRIA. 6. ESTUDO OBSERVACIONAL, DO TIPO CASO-CONTROLE. I. Stein, Renato Tetelbom. II. Título.

**CDD 618.9223**  
**CDU 616-053.2(043.2)**  
**NLM WS 360**

Isabel Merlo Crespo  
Bibliotecária CRB 10/1201

---

---

DOUTORANDA: Aline Dill Winck

ENDEREÇO: Rua Santo Antônio, 924 – Porto Alegre – Rio Grande do Sul –

CEP 90220011

e-mail: [alinelem@yahoo.com.br](mailto:alinelem@yahoo.com.br)

TELEFONE: (054)8100-5757

---

---

*Dedicatória*

*Para meus pais e meu amigo*

*João Paulo Heinzmann Filho pelo carinho e incentivo constantes.*

---

---

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que me abençoa e capacita para tudo aquilo que Ele me destina. Por sua presença, luz e força sempre. Agradeço por ter colocado em meu caminho pessoas tão especiais, sem as quais esse sonho não teria se tornado realidade.

Aos meus pais **Ciro João Winck** e **Elenir de Fátima Dill Winck**, que sempre primaram pela minha educação, que muitas vezes renunciaram aos seus sonhos para que eu pudesse realizar o meu. Obrigada pelo amor incondicional, partilho com vocês a alegria desse momento. Eu amo vocês!

Meu infinito agradecimento ao meu irmão de coração **João Paulo Heinzmann Filho**, pois mesmo que eu nunca tivesse ouvido falar em anjos, eu o reconheceria em você, meu amigo. Devido a sua amizade, auxílio, compreensão, apoio e alegria, esse trabalho pôde ser concretizado.

Aos meus colegas e amigos do Programa de Pós Graduação, pelos momentos divididos juntos, especialmente à **Suelen Goecks**, pelo apoio, carinho e auxílio e aos colegas **Cristian Roncada** e **Helen Zatti** pela prontidão e incentivo.

À querida secretária **Carla Rothmann** pela atenção, carinho, disponibilidade, paciência e principalmente pelo sorriso e incentivo constante.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Renato Stein** por mais uma vez ter acreditado em mim e aceitar-me como orientanda.

Aos amigos e colegas de profissão que de uma forma ou outra sempre tiveram uma palavra de ânimo e força para que eu pudesse continuar e pelos inúmeros auxílios prestados nesse período.

Aos meus alunos do curso de **Fisioterapia da Universidade de Caxias do Sul** pela compreensão e carinho.

O meu profundo e sincero agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta tese, estimulando-me intelectual e emocionalmente.

Ninguém vence sozinho.....obrigada a todos!

---

---

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o crescimento, função pulmonar e nível de atividade física em escolares entre 8 e 11 anos de idade, nascidos prematuros de muito baixo peso em comparação com escolares nascidos a termo e com peso adequado.

**Materiais e métodos:** Foram incluídas crianças que nasceram prematuras e com peso  $\leq 1500$  gramas, internadas em uma UTI neonatal que se encontravam com idades entre 8 e 11 anos. O grupo controle foi composto por crianças nascidas a termo com peso  $\geq 2500$  gramas. Foram mensurados os dados referentes à antropometria, função pulmonar (espirometria) e atividade física. Além disso, foram registradas as informações do período perinatal/neonatal nos recém-nascidos de muito baixo peso (RNMBP).

**Resultados:** Foram avaliadas 93 crianças, sendo 45 do grupo controle e 48 dos RNMBP. Não houve diferença significativa na comparação entre as características antropométricas, nutricionais e nos resultados de função pulmonar entre os dois grupos avaliados. Da mesma forma, as variáveis perinatais/neonatais não se encontraram associadas com a função pulmonar na idade escolar no grupo de RNMBP. Por fim, embora não houve diferença significativa nos níveis de atividade física e no comportamento sedentário entre os grupos, os RNMBP obtiveram uma tendência em ser mais ativo do que o controle.

**Conclusão:** Os resultados do presente estudo demonstram achados similares e preservados de crescimento, função pulmonar e houve uma tendência do grupo RNMBP em ser mais ativos em comparação aos sujeitos controles.

**Palavras-chave:** prematuro, peso ao nascer, testes de função respiratória, atividade física, pediatria.

---

---

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the growth, lung function and physical activity in school children between 8 and 11 years of age, premature very low birth weight infants compared with school term infants with adequate weight.

**Methods:** We evaluated children born preterm and weighing  $\leq 1500$  grams in a regional neonatal ICU who were aged between 8 and 11 years. The control group consisted of children born at term weighing  $\geq 2500$  grams. The data were measured regarding the anthropometry, lung function (spirometry) and physical activity. In addition, information was recorded in the perinatal period / neonatal in newborns of very low birth weight (VLBW) infants.

**Results:** 93 patients were evaluated, 45 in the control group and 48 of VLBW infants. There was no significant difference in the comparison between the anthropometric characteristics, nutritional and results of pulmonary function between the two groups. Similarly, perinatal / neonatal variables were not found associated with lung function at school age in VLBW group. Finally, while there was no significant difference in the levels of physical activity and sedentary behavior between groups, the RNBMP had a tendency to be more active than the control.

**Conclusion:** The results of this study demonstrate similar findings and preserved growth, lung function and there was a trend of VLBW group be more active compared to control subjects.

**Keywords:** premature birth weight, respiratory function tests, physical activity, pediatrics.

---

---

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

**Figura 1.** Estratégia de seleção para a inclusão dos artigos .....31

### CAPÍTULO III

**Figura 1.** Informações sobre a forma de recrutamento dos RNMBP selecionados no presente estudo..... 49

**Figura 2.** Comparação entre o nível de atividade física (1A) e em relação às horas em frente a uma tela (1B), entre o grupo controle e o RNMBP. ....54

---

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II

<b>Tabela 1</b> - Características dos estudos incluídos.....	29
--	----

### CAPÍTULO III

<b>Tabela 1</b> - Comparação das características perinatais e neonatais entre o grupo de RNMBP avaliados e não avaliados. ....	50
<b>Tabela 2</b> - Comparação entre as características antropométricas e nutricionais entre o grupo controle e RNMBP. ....	51
<b>Tabela 3</b> - Comparação das variáveis de função pulmonar entre o grupo controle e RNMBP. ....	52
<b>Tabela 4</b> - Associação entre variáveis perinatais e neonatais com a função pulmonar em RNMBP na idade escolar, através da análise univariada. ....	53

---

---

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ATS</b>	<i>American Thoracic Society</i>
<b>CPAP</b>	<i>Contiunous positive airway pressure</i>
<b>CVF</b>	Capacidade vital forçada
<b>DataSUS</b>	Departamento de informática do Sistema Único de Saúde
<b>DBP</b>	Displasia broncopulmonar
<b>DMH</b>	Doença da membrana hialina
<b>ERS</b>	<i>European Respiratory Society</i>
<b>FEF<sub>25-75%</sub></b>	Fluxo expiratório forçado em 25 e 75% da CVF
<b>FEF<sub>50%</sub></b>	Fluxo expiratório forçado em 50% da CVF
<b>IG</b>	Idade gestacional
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>ISAAC</b>	<i>International Study of Asthma and Allergy in children</i>
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>PFE</b>	Pico de fluxo expiratório
<b>PUCRS</b>	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
<b>RNBP</b>	Recém-nascidos de baixo peso
<b>RNC</b>	Recém-nascidos controles
<b>RNEBP</b>	Recém-nascidos de extremo baixo peso
<b>RNMBP</b>	Recém-nascidos de muito baixo peso
<b>RUPREMA</b>	Ruptura prematura de membranas
<b>SPSS</b>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<b>UTIneonatal</b>	Unidade de Terapia Intensiva neonatal
<b>VEF<sub>1</sub></b>	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
<b>VEF1/CVF</b>	Índice de Tiffeneau
<b>VM</b>	Ventilação mecânica

---

---

---

## SUMÁRIO

<b>1 CAPÍTULO I .....</b>	<b>12</b>
1.1 INTRODUÇÃO.....	11
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.3.1 Objetivo geral.....	16
1.3.2 Objetivos secundários .....	16
1.4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
<b>2 CAPÍTULO II .....</b>	<b>20</b>
2.1 ARTIGO DE REVISÃO .....	21
<b>3 CAPÍTULO III.....</b>	<b>38</b>
3.1 ARTIGO ORIGINAL .....	39
<b>4 CAPÍTULO IV .....</b>	<b>64</b>
4.1 CONCLUSÕES.....	65
<b>ANEXOS .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO 1 - INFORMAÇÕES DO PERÍODO NEONATAL.....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO 3 - PARECER DO CONSELHO CIENTÍFICO E EDITORIAL .....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO 4 - APROVAÇÃO DA COMISSÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE MEDICINA E DO HOSPITAL SÃO LUCAS DA PUCRS.....</b>	<b>74</b>
<b>ANEXO 5 - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA .....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXO 6 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ...</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO 7 - TERMO DE ASSENTIMENTO.....</b>	<b>85</b>

---

---

# 1 CAPÍTULO I

---

## 1.1 INTRODUÇÃO

A idade gestacional (IG) e o peso ao nascimento são importantes indicadores de risco biológico para problemas de desenvolvimento da criança.<sup>1-2</sup> A Organização Mundial da Saúde (OMS) caracteriza como prematuro ou pré-termo os nascidos com menos de 37 semanas de gestação. A prematuridade ainda pode ser classificada em prematuridade moderada (32-36 semanas de IG), acentuada (28-31 semanas de IG) e extrema (inferior a 28 semanas de IG).<sup>3</sup>

De acordo com um consenso internacional, os recém-nascidos são classificados, também, através de seu peso de nascimento, sendo estes: baixo peso (<2500 gramas), muito baixo peso (<1500 gramas) e de extremo baixo peso ao nascimento (<1000 gramas).<sup>4</sup>

Atualmente, o grande avanço tecnológico e assistencial vem colaborando para um aumento da sobrevivência dos recém-nascidos, devido às práticas clínicas assistenciais, que, a partir de 1990, tornaram-se mais efetivas no tratamento de gestações e partos de alto risco. A utilização de terapia surfactante, a introdução da administração de corticosteróides nas gestantes com risco de parto prematuro e a reorganização dos cuidados perinatais proporcionaram melhores condições de desenvolvimento aos neonatos, especialmente àqueles com muito baixo peso.<sup>5</sup>

---

---

As crianças nascidas prematuras estão mais propensas ao desenvolvimento de agravos futuros, como consequência da pouca maturidade de órgãos e de danos oriundos da associação com o baixo peso ao nascer.<sup>6</sup>

Os sobreviventes nascidos com muito baixo peso encontram-se sob alto risco de desenvolver condições e/ou doenças incapacitantes. Há relatos de que entre 5-10% dos nascidos com menos de 32 semanas de gestação e que deixaram o hospital, desenvolveram algum tipo de incapacidade cerebral <sup>7</sup> e/ou displasia broncopulmonar (DBP).<sup>8-9-10</sup> Com o crescente aumento no número de partos prematuros, associado à maior sobrevivência desses pré-termos, cada vez mais extremos, estratégias de prevenção de infecções respiratórias nesse grupo de pacientes se tornam fundamentais, a fim de se garantir a saúde dessa população.<sup>3,11</sup>

O desenvolvimento do sistema respiratório é alterado devido à prematuridade e também pelos eventos que a provocam e as intervenções que dela decorrem.<sup>9</sup> Alguns estudos demonstraram uma relação entre prematuridade, baixo peso e/ou fatores neonatais associados aos sintomas respiratórios na idade escolar. Um deles, realizado nos Estados Unidos, demonstrou que aos 8 anos de idade os sintomas respiratórios foram duas vezes mais frequentes entre RNMBP em comparação aos controles a termo.<sup>12</sup> Em outro estudo, McLeod e colaboradores compararam os RNMBP com um grupo controle em idade escolar e demonstraram um maior risco de sibilância, uso de broncodilatadores inalatórios e absenteísmo escolar nos prematuros.<sup>13</sup> Já Chan e colaboradores demonstraram que, aos 9 anos, o déficit na função respiratória em crianças de baixo peso ao nascer não está relacionado a doença respiratória neonatal e do uso de oxigênio ou de ventilação mecânica, sendo a prematuridade e outros fatores constitucionais melhores preditores da função pulmonar.<sup>14</sup> Por outro lado, outros estudos também demonstraram melhora dos

---

---

sintomas respiratórios e da função pulmonar com o passar do tempo, mais precisamente, no período da infância e da adolescência.<sup>15-19</sup>

A prematuridade e o baixo peso ao nascimento caracterizam-se como um dos principais problemas de saúde pública. Esses fatores podem contribuir para a incidência de problemas do crescimento, sequelas psicomotoras,<sup>10,20</sup> maior morbidade respiratória,<sup>21</sup> além de repercutir em prejuízo na qualidade de vida.<sup>22</sup> Crianças prematuras de muito baixo peso, quando comparadas aquelas nascidas a termo, podem apresentar maiores agravos de saúde e de desenvolvimento, inclusive na comparação desses grupos na idade pré-escolar.<sup>23-24</sup>

O acompanhamento da situação nutricional das crianças de um país constitui um instrumento essencial para aferição das condições de saúde da população infantil. Ele constitui também excelente oportunidade para obtenção de medidas objetivas da evolução das condições de vida da população geral.<sup>25</sup> Distúrbios na saúde e na nutrição, independentemente de suas etiologias, invariavelmente afetam o crescimento infantil.<sup>26</sup> Nas crianças nascidas prematuras, a deficiência pôndero-estatural, observada nos primeiros meses de vida, pode persistir por toda infância, adolescência ou até mesmo idade adulta.<sup>27</sup>

Em paralelo a esses aspectos, vem ocorrendo uma mudança importante no perfil das atividades físicas realizadas pelas crianças e pelos adolescentes. Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos vem contribuindo, pelo menos em parte, para que as crianças tornem-se menos ativas e sugerem uma associação positiva entre o tempo gasto assistindo televisão e o aumento da gordura corporal em escolares.<sup>28-29</sup> Relatos recentes demonstram que, se a criança ou o adolescente apresentar um comportamento sedentário ou ativo neste ciclo de vida, o mesmo

---

poderá persistir também na vida adulta.<sup>30-32</sup> Assim, consensos para a prática regular de atividade física sugerem a aquisição ou manutenção de um estilo de vida ativo, desde o período da infância, para que se mantenha uma sobrevida longa e saudável.<sup>33-34</sup>

Pelo interesse em investigar o crescimento, a função pulmonar e a atividade física em escolares nascidos prematuros de muito baixo peso, o presente trabalho expõe um artigo de revisão e um artigo original, intitulados: “Influência da prematuridade e do baixo peso ao nascimento sobre a função pulmonar na idade escolar: uma revisão de literatura” e “Avaliação do crescimento, função pulmonar e atividade física em escolares nascidos prematuros de muito baixo peso”, respectivamente.

---

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Considerando-se que os prematuros nascidos de muito baixo peso podem apresentar alterações no crescimento e que os mesmos parecem ter menos reserva pulmonar em relação aos nascidos a termo com peso adequado, é importante determinar se os fatores ligados à prematuridade e ao baixo peso ao nascer afetam a função pulmonar e o crescimento na idade escolar. Somando-se a isso, vem ocorrendo uma mudança importante no perfil da atividade física realizada pelas crianças, substituindo atividades mais ativas e com maior gasto energético por um comportamento sedentário. Esses achados podem contribuir para um melhor conhecimento e entendimento sobre o tema, visando informações mais acuradas em longo prazo dessa população.

---

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo geral

Avaliar crescimento, função pulmonar e atividade física em escolares com idade entre 8 e 11 anos nascidos prematuros de muito baixo peso.

#### 1.3.2 Objetivos secundários

Comparar crescimento, função pulmonar e nível de atividade física entre escolares nascidos prematuros de muito baixo peso e crianças nascidas à termo com peso adequado.

Avaliar a associação entre as variáveis do período perinatal e neonatal e a função pulmonar em escolares nascidos prematuros de muito baixo peso.

---

## 1.4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Santos DC, Campos D, Gonçalves VM, Mello BB, Campos TM, Gagliardo HG. Influência do baixo peso ao nascer sobre o desempenho motor de lactentes a termo no primeiro semestre de vida. *Rev Bras Fisioter.* 2004;8:261-6.
2. Da Silva ES, Nunes ML. The influence of gestational age and birth weight in the clinical assesment of the muscle tone of healthy term and preterm newborns. *Arq Neuropsiquiatr.* 2005;63:956-62.
3. Lorena SHT, Brito JMS. Estudo retrospectivo de crianças pré-termo no Ambulatório de Especialidades Jardim Peri-Peri. *Arq Bras Oftalmol.* 2009; 72(3):360-4.
4. CID10. 2007 [cited 2009 03/22]; Available from: <http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/>
5. Phibbs CS, Baker LC, Caughey AB, Danielson B, Schmitt SK, Phibbs RB. Level and volume of neonatal intensive care and mortality in very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med*, 2007. 356(21): p. 2165-75.
6. Coelli AP, Nascimento LR, Mill JG, Molina MCB. Prematuridade como fator de risco para pressão arterial elevada em crianças: uma revisão sistemática. *Cad Saúde Pública.* 2011; 27(2): 207-18.
7. Zeitlin J, Draper ES, Kollée L, Milligan D, Boerch K, Agostino R, et al., Differences in rates and short-term outcome of live births before 32 weeks og gestation in Europe in 2003: Results from the MOSAIC cohort. *Pediatrics* 2008;121:e936-e44.
8. de Kleine MJ, den Ouden AL, Kollée LA, Ilsen A, van Wassenaer AG, Brand R, et al., Lower mortality but higher neonatal morbidity over a decade in very preterm infants. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 2007. 21(1): p. 15-25.
9. Fanaroff AA, Stoll BJ, Wright LL, Carlo WA, Ehrenkranz RA, Stark AR, et al., Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. *Am J Obstet Gynecol*, 2007. 196(2): p. 147 e1-8.
10. Rugolo LM. Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant. *J Pediatr (Rio J)* 2005;81 (Suppl 1):S101-10.
11. Kfoury RA. Doença respiratória em bebês prematuros. *Pediatr moder.* 2008;44 (4):125-38.

12. Palta, M., et al., Respiratory symptoms at age 8 years in a cohort of very low birth weight children. *Am J Epidemiol*, 2001. 154(6): p. 521-9.
  13. McLeod, A., et al., Respiratory health in a total very low birthweight cohort and their classroom controls. *Arch Dis Child*, 1996. 74(3): p. 188-94.
  14. Chan KN, Wong YC, Silverman M. Relationship between infant lung mechanics and childhood lung function in children of very low birth weight. *Pediatr Pulmonol*. 1990;8(2): 74-81.
  15. Kitchen WH, Olinsky A, Doyle LW, Ford GW, Murton LJ, Slonim L, et al. Respiratory health and lung function in 8-year-old children of very low birth weight: a cohort study. *Pediatrics*. 1992;89:1151-8.
  16. Schraeder B, Czajka C, Kalman D, McGeady S. Respiratory health, lung function, and airway responsiveness in school-age survivors of very-low-birth-weight. *Clin Pediatr*. 1998;37:237-46.
  17. Gerhardt T, Hehre D, Feller R, Reifenberg L, Bancalari E. Serial determination of pulmonary function in infants with chronic lung disease. *J Pediatr*. 1987;110:448-56.
  18. Doyle LW, Chavasse R, Ford GW, Olinsky A, Davis NM, Callanan C. Changes in lung function between age 8 and 14 years in children with birth weight of less than 1,501 g. *Pediatr Pulmonol*. 1999;27:185-90.
  19. Doyle LW. Growth and respiratory health in adolescence of the extremely low-birth weight survivor. *Clin Perinatol*. 2000;27:421-33.
  20. Victora, CG. Intervenções para reduzir a mortalidade infantil pré-escolar e materna no Brasil. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2001; 4(1): 3-69.
  21. Friedrich, L; Corso, A; Jones, M H Prognóstico pulmonar em prematuros. *J. Pediatr. (Rio J.)* 2005; 81(1): S79-S88.
  22. Vieira MEB, Linhares MBM. Desenvolvimento e qualidade de vida em crianças nascidas pré-termo. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(4):281-91.
  23. Meio MD, Lopes CS, Morsch DS, Monteiro AP, Rocha SB, Borges RA, et al. Desenvolvimento cognitivo de crianças prematuras de muito baixo peso na idade pré-escolar. *J Pediatr (Rio J)*.2004;80:495-502.
  24. Saigal S, Doyle LW. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *Lancet*. 2008 Jan 19;37(9608):261-9.
  25. Monteiro CA, Benicio MH, Iunes RF, Gouveia NC, Cardoso MA. Evolução da desnutrição infantil. In: Monteiro CA, editor. *Novos e velhos males da saúde no Brasil*. São Paulo: Hucitec; 1995.
  26. Sigulem DM, Devincenzi MU, Lessa AC. Diagnosis of child and adolescent nutritional status. *J Pediatr (Rio J)*. 2000 Nov;76 Suppl 3:S275-84.
-

27. Cardoso-Demartini Ade A, Bagatin AC, Silva RP, Boguszewski MC. Growth of preterm-born children. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2011;55(8):534-40.
  28. Fonseca VM, Sichieri R, Veiga GV. Fatores associados à obesidade em adolescentes. *Rev Saúde Pública.* 1998;32(6):541-9. DOI:10.1590/S0034-89101998000600007.
  29. Pinho RA, Petroski EL. Nível habitual de atividade física e equilíbrio energético de adolescentes. *Rev Bras Ativ Fis Saúde.* 1999;4(2):5-16.
  30. Raitakari OT, Porkka KV, Taimela S, Telama R, Rasanen L, Viikari JS. Effects of persistent physical activity and inactivity on coronary risk factors in children and young adults: the cardiovascular risk in young finns study. *Am J Epidemiol.* 1994; 140 (3): 195-205.
  31. Trudeau F, Laurencelle L, Shephard RJ. Tracking of physical activity from childhood to adulthood. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36 (11): 1937-43.
  32. Telama R, Yang X, Leskinen E, Kankaanpää A, Hirvensalo M, Tammelin T, et al., Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Med Sci Sports Exerc.* 2014; 46 (5): 955-62.
  33. American Academy of Pediatrics: Committee on Sports Medicine and Fitness and Committee on School Health. Physical fitness and activity in schools. *Pediatrics.* 2000; 105 (5): 1156-7.
  34. Giuliano ICB, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Mattos S, Fonseca FH. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 85 (supl 6): 1-36.
-

---

## **2 CAPÍTULO II**

---

## 2.1 ARTIGO DE REVISÃO

**Título:** Influência da prematuridade e do baixo peso ao nascimento sobre a função pulmonar na idade escolar: uma revisão de literatura

---

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar através de uma revisão de literatura, a influência da prematuridade e do baixo peso ao nascimento sobre a função pulmonar na idade escolar.

**Materiais e métodos:** Foram utilizadas as bases de dados Lilacs, Pubmed, Scopus e Scielo, selecionado estudos observacionais ou ensaios clínicos, publicados em inglês ou português, que objetivassem avaliar a função pulmonar (espirometria) na idade escolar de prematuros e com baixo peso ao nascimento em comparação a termos com peso adequado. As palavras chaves e os operadores booleanos utilizados foram: Infant, Extremely Premature AND Respiratory Function Tests OR Forced Expiratory Volume in 1 second OR FVC OR Forced Vital Capacity OR 25 75 percent, FeF OR Forced mid-expiratory flow OR FEV1 OR Forced Expiratory volume AND Very low birth weight.

**Resultados:** De um total de 1032 artigos encontrados, 15 foram selecionados para inclusão final no presente estudo. Grande parte dos estudos (33,3%) foram realizados na Austrália, sendo que nenhum foi localizado na população brasileira. O tamanho amostral dos artigos variou de 27 até 2150 indivíduos entre cada grupo estudado. A idade gestacional e o baixo peso ao nascimento do grupo de prematuros foram classificados como abaixo de 37 semanas e 53,3% avaliaram recém-nascidos de muito baixo peso. A idade dos escolares no momento da avaliação da função pulmonar variou entre 5 e 14 anos, sendo que a maioria 12 (80,0%) apresentou redução da função pulmonar das crianças prematuras e com baixo peso, enquanto (20%) dos trabalhos apontaram valores espirométricos normais.

**Conclusão:** Os resultados demonstram que a prematuridade e o baixo peso ao nascimento parecem influenciar de maneira negativa sobre a função pulmonar das crianças na idade escolar.

**Palavras-chave:** prematuro, peso ao nascer, testes de função respiratória, pediatria.

---

---

**ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate through a literature review, the influence of prematurity and low birth weight on lung function at school age.

**Methods:** We used the databases Lilacs, Pubmed, Scopus and Scielo, selected observational studies or clinical trials published in English or Portuguese, which aimed to evaluate pulmonary function (spirometry) at school age of preterm and low birth weight birth compared to terms with proper weight. The keywords and Boolean operators used were: Infant, Extremely Premature AND Respiratory Function Tests Forced Expiratory Volume in OR 1 OR second FVC Forced Vital Capacity OR OR 25 75 percent, FeF OR Forced expiratory flow mid-OR FEV1 Forced Expiratory volume AND OR Very low birth weight.

**Results:** A total of 1032 articles found, 15 were selected for final inclusion in this study. Most studies (33.3%) were performed in Australia, and none was found in the Brazilian population. The sample size of the studies ranged from 27 to 2150 individuals from each group studied. The gestational age and low birth weight of premature group were classified as less than 37 weeks and 53.3% rated newborns with very low weight. The age of the school during the evaluation of lung function ranged from 5 to 14 years, with the majority (80.0%) had reduced lung function of prematurity children and with weight low, while (20%) of the publications indicate normal spirometric values.

**Conclusion:** The results show that prematurity and low birth weight appears to adversely impact on lung function of children at school age.

**Keywords:** premature birth weight, respiratory function tests, pediatrics.

---

## **Introdução**

A idade gestacional e o peso ao nascimento são importantes indicadores de risco biológico para problemas de desenvolvimento da criança.<sup>1,2</sup> As crianças nascidas prematuras estão mais propensas ao desenvolvimento de agravos futuros como consequência da pouca maturidade de órgãos e de danos oriundos da associação com o baixo peso ao nascer.<sup>3</sup>

Os avanços na tecnologia médica com a introdução de terapias como surfactante e esteroides pré-natais, fizeram com que a taxa de sobrevivência de recém-nascidos de muito baixo peso tivesse aumentado na última década.<sup>4</sup> Apesar desse aumento, tem-se observado que longos períodos de suplementação de oxigênio ou ventilação mecânica podem colaborar para danos pulmonares irreversíveis e contribuir para o desenvolvimento de morbidades respiratórias ao longo da infância.<sup>5</sup> Um estudo prévio, que avaliou RNMBP demonstrou uma frequência maior de doenças e readmissões hospitalares, devido aos problemas respiratórios nos primeiros 2 anos de vida, quando comparados a um grupo de crianças com peso normal ao nascimento.<sup>6</sup> No entanto, outros achados demonstram que as alterações observadas no primeiro ano de vida, podem recuperar-se ou tornar menos evidentes no decorrer da vida.<sup>7,8</sup>

Diversos estudos vem sendo publicados, com o intuito de avaliar os efeitos da prematuridade e do baixo peso ao nascimento sobre a função pulmonar ao longo da infância, principalmente na idade escolar.<sup>9-12</sup> Além disso, muitos desses estudos buscam entender a influência das variáveis do período perinatal/neonatal sobre a condição respiratória desses sujeitos.<sup>13-15</sup> No entanto, ainda encontram-se incertezas sobre a função pulmonar dessas crianças na idade escolar, variando desde redução da função respiratória até valores de normalidade.<sup>8</sup>

---

Portanto, considerando os achados contraditórios sobre a influência da prematuridade e do baixo peso ao nascimento sobre as alterações na função pulmonar no decorrer da infância, o objetivo desta revisão foi avaliar a influência da prematuridade e do baixo peso sobre a função pulmonar na idade escolar. O melhor conhecimento sobre o tema pode colaborar para um melhor entendimento da condição respiratória nessa população, visando o desenvolvimento de medidas efetivas para amenizar as morbidades e comprometimentos respiratórios ao decorrer da vida.

---

**Materiais e Métodos**

Esse estudo consiste em uma revisão bibliográfica realizada por meio de pesquisa nas bases de dados Pubmed, Scopus, Lilacs e Scielo. Foram selecionados estudos nos idiomas português e inglês que estivessem disponíveis na íntegra e que as palavras-chaves estivessem presentes no título ou resumo. Não foram utilizados filtros em relação ao ano de publicação dos estudos. As palavras-chaves e os operadores booleanos utilizados nas bases de dados foram: Infant, Extremely Premature AND Respiratory Function Tests OR Forced Expiratory Volume in 1 second OR FVC OR Forced Vital Capacity OR 25 75 percent, FeF OR Forced mid-expiratory flow OR FEV1 OR Forced Expiratory volume AND Very low birth weight. As buscas foram realizadas entre o período de julho a outubro de 2014.

Foram utilizados como critérios de inclusão estudos observacionais, do tipo transversal, caso-controle, coorte e retrospectivo ou ensaios clínicos, que objetivassem avaliar a função pulmonar por meio da espirometria, em escolares com baixo peso ao nascimento, em comparação com crianças nascidas a termo e com peso adequado. As definições da idade gestacional e do peso ao nascimento foram estabelecidas de acordo com os critérios de cada autor. Além disso, a avaliação da função pulmonar (espirometria) foi considerada normal ou reduzida seguindo a classificação dos próprios autores. Em contrapartida, foram excluídos estudos de revisão, metanálise e aqueles que não realizaram a comparação da função pulmonar na idade escolar com um grupo de crianças nascidas a termo e com peso adequado.

Primeiramente, foi realizada a avaliação dos títulos e dos resumos (abstracts) para possível inclusão. Os estudos que contemplaram os critérios de inclusão foram

---

selecionados para leitura na íntegra e posteriormente sumarizados em uma tabela para melhor visualização dos resultados dos artigos escolhidos. Foram registradas as seguintes características dos estudos: nome do primeiro autor e ano de publicação do estudo, país da coleta de dados, tamanho amostral, grupos analisados, idade gestacional, peso ao nascimento, idade atual e os resultados da função pulmonar.

---

## Resultados

De um total de 1032 artigos encontrados nas bases de dados, 31 foram selecionados para leitura na íntegra. Desses, 15 foram selecionados para a inclusão final no presente estudo. A figura 1 apresenta a estratégia de seleção dos estudos identificados na presente busca.

Grande parte dos estudos foram realizados na Austrália (33,3%) e na Finlândia (13,3%), sendo que nenhum estudo foi localizado na população brasileira. Esses estudos foram publicados entre os anos de 1990 e 2013. Os artigos incluídos apresentaram uma grande variabilidade sobre o tamanho da amostra, variando de 27 até 2150 indivíduos incluídos entre os dois grupos estudados. Em relação à classificação da idade gestacional do grupo de prematuros e de baixo peso, foram incluídas crianças nascidas com <37 até <28 semanas e a maioria dos estudos (53,3%) avaliaram recém-nascidos de muito baixo peso ( $\leq 1500$  gramas). Quando se analisou esses aspectos no grupo de recém-nascidos controles, a classificação da idade gestacional desse grupo foi maior que 36 semanas e o peso ao nascimento, maior do que 2220 gramas.

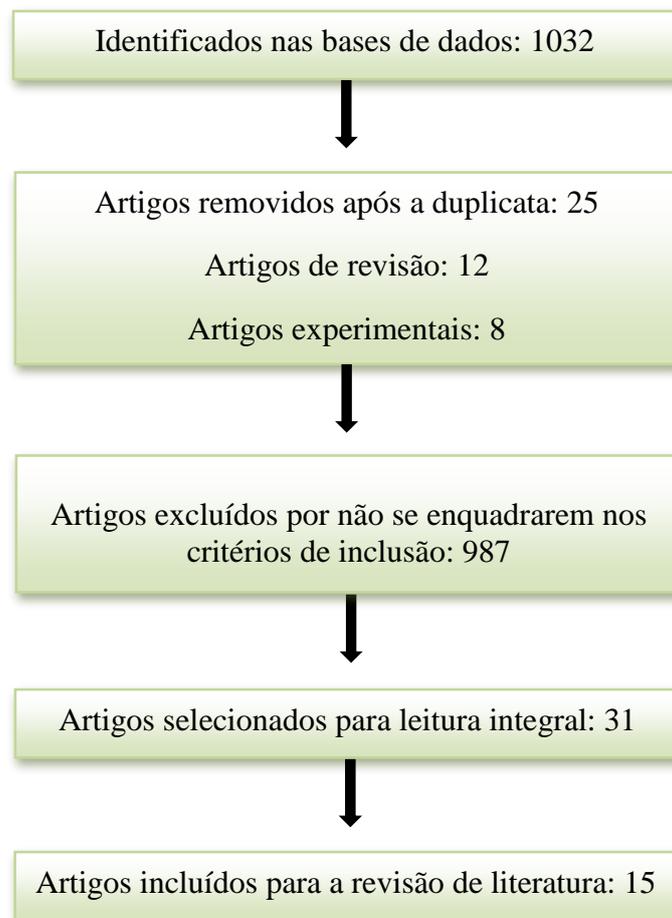
A idade dos escolares no momento da avaliação da função pulmonar variou de 5 a 14 anos, sendo que 3 estudos apresentaram valores normais de função pulmonar nas crianças prematuras e com baixo peso, enquanto 12 estudos apresentaram redução de pelo menos alguma variável espirométrica. Destas, as mais frequentes foram o VEF<sub>1</sub> (66,6%) e a CVF (60%). A sumarização das características dos estudos incluídos são demonstradas na tabela 1.

Tabela 1 - Características dos estudos incluídos.

Autor & Ano	País	Tamanho amostral	Grupo analisados	Idade gestacional	Peso ao nascimento	Idade atual	Resultados da função pulmonar
Chan KN et al. 1990 <sup>16</sup>	Inglaterra	27	RNMBP	≤ 35 semanas	≤ 1500 gramas	9 anos	Redução do VEF <sub>1</sub> e CVF nos RNMBP
		46	RNC	> 36 semanas	> 2200 gramas		
Kitchen WH et al. 1992 <sup>6</sup>	Austrália	74	RNEBP	27,4 ±2,1 semanas	500-999 gramas	8 anos	Similar nos três grupos
		96	RNMBP	29,6 ±1,5 semanas	1000- 1500 gramas		
		53	RNC	≥ 37 semanas	> 2500 gramas		
McLeod A et al. 1996 <sup>14</sup>	Escócia	292	RNMBP	< 37 semanas	< 1500 gramas	8-9 anos	Redução de CVF nos RNMBP
		574	RNC	≥ 37 semanas	> 2500 gramas		
Lercher P et al. 1997 <sup>17</sup>	Áustria	45	RNBP	< 37 semanas	< 2500 gramas	7-12 anos	Similar nos dois grupos
		599	RNC	≥ 37 semanas	≥ 2500 gramas		
Schraeder BD et al. 1998 <sup>18</sup>	Filadélfia	30	RNMBP	<37 semanas	≤ 1500 gramas	10-11 anos	Redução de FEF <sub>25-75%</sub> nos RNMBP
		30	RNC	≥ 37 semanas	> 2500 gramas		
Wjst M et al. 1998 <sup>19</sup>	Alemanha	187	RNPT baixo/adequado peso	< 38 semanas	< 2500 /≥2500 gramas	5-14 anos	Redução do VEF <sub>1</sub> e CVF nos RNPT com baixo peso
		2150	RNT baixo/adequado peso	≥ 30 semanas	< 2500 /≥2500 gramas		
Kennedy JD et al. 2000 <sup>20</sup>	Austrália	102	RNMBP com e sem DBP	29,6 ± 2,8 semanas	≤1500 gramas	11 anos	Redução de VEF <sub>1</sub> , CVF e FEF <sub>25-75%</sub> nos RNMBP
		82	RNC	40,0 ± 1,6 semanas	> 2500 gramas		
Siltanen M et al. 2004 <sup>9</sup>	Finlândia	72	RNMBP	< 34 semanas	<1501 gramas	10 anos	Redução de VEF <sub>1</sub> , CVF, CVF/VEF <sub>1</sub> , FEF <sub>50%</sub> e FEF <sub>25-75%</sub> nos RNMBP
		65	RNC	≥ 37 semanas	> 2500 gramas		
Korhonen P et al. 2004 <sup>21</sup>	Finlândia	68	RNMBP com e sem DBP	< 37 semanas	<1500 gramas	7-8 anos	Redução de VEF <sub>1</sub> nos RNMBP com DBP
		34	RNC	≥ 37 semanas	> 2500 gramas		
Doyle LW et al. 2006 <sup>22</sup>	Austrália	298	RNEBP	<28 semanas	< 1000 gramas	8-9 anos	Redução de VEF <sub>1</sub> , CVF, VEF <sub>1</sub> /CVF e FEF <sub>25-75%</sub> nos RNEBP
		262	RNC	≥ 37 semanas	> 2499 gramas		

Palta M et al. 2007 <sup>23</sup>	Estados Unidos	265	RNMBP com e sem DBP	29,0±2,5 semanas	<1500 gramas	10 anos	Redução do VEF <sub>1</sub> e CVF e PFE
		360	RNC	29,0±2,6 semanas	> 2500 gramas		
Smith LJ et al. 2008 <sup>24</sup>	Austrália	127	RNEBP	< 32 semanas	< 1000 gramas	10 anos	Redução de VEF <sub>1</sub> , CVF e FEF <sub>25-75%</sub> nos RNEBP
		26	RNC	>37 semanas	>2500 gramas		
He Q- et al. 2009 <sup>25</sup>	China	117	RNBP	< 37 semanas	≤ 2500 gramas	9-11 anos	Similar nos dois grupos
		1472	RNC	≥ 37 semanas	> 2500 gramas		
Cazzato S et al. 2013 <sup>26</sup>	Itália	48	RNMBP com e sem DBP	≤ 32 semanas	≤ 1500 gramas	8-9 anos	Redução do CVF, VEF <sub>1</sub> e FEF <sub>25-75%</sub> RNMBP
		46	RNC	≥37 semanas	> 2500 gramas		
Hacking DF et al. 2013 <sup>27</sup>	Austrália	240	RNEBP com DBP	< 28 semanas	< 1000 gramas	8-9 anos	Redução do VEF <sub>1</sub> e FEF <sub>25-75%</sub> nos RNEBP
		208	RNC	> 36 semanas	> 2499 gramas		

Legenda: **Grupos analisados:** recém-nascidos de extremo baixo peso (RNEBP), recém-nascido de muito baixo peso (RNMBP), recém-nascido do grupo controle (RNC), recém-nascidos a termo (RNT), recém-nascidos prematuros (RNPT), displasia bronco pulmonar (DBP); **Resultado da função pulmonar:** capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>), fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da CVF (FEF<sub>25-75%</sub>), fluxo expiratório forçado entre 50% da CVF (FEF<sub>50%</sub>) e pico de fluxo expiratório (PFE).



**Figura 1.** Estratégia de seleção para a inclusão dos artigos

## Discussão

Na presente revisão, foram identificados 15 estudos que avaliaram a influência da prematuridade e baixo peso ao nascimento sobre a função pulmonar de crianças na idade escolar. Dos 15 artigos incluídos, a grande maioria<sup>9,14,16,18-24,26,27</sup> dos estudos identificou uma redução da função pulmonar na idade escolar no grupo estudado, enquanto somente 3<sup>6,17,25</sup> encontraram valores dentro dos padrões de normalidade em crianças nascidas prematuras e com baixo peso, quando comparadas com a termo/peso adequado.

Para fins de verificação da função pulmonar, todos os estudos utilizaram o método da espirometria associados com outro tipo de teste de função pulmonar, não avaliado nessa revisão. Esses métodos combinados variaram desde a mensuração da inflamação das vias aéreas por meio do óxido nítrico exalado, até a quantificação de volumes pulmonares através da pletismografia corporal. O método de escolha para avaliação funcional nessa população deve apresentar boa sensibilidade para a detecção da redução de fluxos expiratórios, tendo em vista que os distúrbios ventilatórios predominantes nas enfermidades crônicas decorrentes da prematuridade são em sua maioria obstrutivos.<sup>6,28</sup> Desta forma, em crianças maiores e adultos o teste mais utilizado com esse propósito é a espirometria.

Dos estudos que apresentaram redução da função pulmonar, 5 incluíram um grupo de recém-nascidos com displasia broncopulmonar (DBP) comparando-os com crianças que não apresentavam a doença ou ainda com grupos de nascidos a termo/peso adequado.<sup>20,21,23,26,27</sup> A DBP pode ser definida por meio de características clínicas, radiológicas e histológicas próprias. Acomete, em geral, os recém-nascidos

---

---

prematturos submetidos à oxigenoterapia e ventilação mecânica nos primeiros dias de vida, sendo um problema ainda prevalente no mundo todo.<sup>29</sup> Desta forma, uma revisão de literatura, publicada no ano de 2008, observou que as medidas de função respiratória das crianças com DBP revelaram-se menores do que o previsto e inferiores quando comparados aos grupos controles.<sup>30</sup> Além disso, um estudo *Vom Hove M* e colaboradores<sup>31</sup> demonstraram que as crianças com DBP foram mais propensas a realizar o tratamento com medicação para controlar a asma em comparação aos sujeitos hígidos.

Por outro lado, menos de 1/3 dos estudos incluídos nessa revisão demonstraram valores normais de espirometria entre os dois grupos avaliados.<sup>6,17,25</sup> Esses estudos atribuem os achados de normalidade ao fato de que mesmo que os recém-nascidos prematturos e com baixo peso apresentem um comprometimento pulmonar ao longo dos primeiros anos de vida, este pode se recuperar ou tornar menos evidente ao longo da infância, principalmente na idade escolar. Tais achados conflitantes podem ser atribuídos às diferentes metodologias utilizadas, como distintos delineamentos, critérios de seleção e inclusão dos grupos avaliados, além da ausência da avaliação dos fatores sócio-demográficos e ambientais ao longo da idade escolar desses sujeitos. Além disso, os artigos incluídos foram heterogêneos em relação aos critérios de inclusão para a idade gestacional e peso ao nascimento, tanto no grupo estudado como no controle.

O fato de não ter sido encontrado nenhum estudo nacional que objetivasse avaliar a influência da prematuridade/baixo peso sobre a função pulmonar na idade escolar, evidencia uma carência de informações sobre esses fatores em nível nacional. Além disso, deve-se estimular a identificação de subgrupos de risco para o

---

desenvolvimento de uma pior função pulmonar no decorrer da vida através de avaliações longitudinais, visando minimizar o impacto do nascimento precoce.

Em conclusão, os achados da presente revisão demonstram que a maioria dos estudos incluídos sugerem uma influência negativa da prematuridade e do baixo peso ao nascimento sobre a função pulmonar na idade escolar. Todavia, a interpretação destes resultados pode ter sido prejudicada devido às divergências quanto às metodologias e critérios utilizados pelos estudos incluídos.

---

**Referências**

1. Santos D, Campos D, Gonçalves V, Mello B, Campos T, Gagliardo H. Influence of the low birth weight on motor performance of term infants in the first semester of life. *Braz J Phys Ther.* 2004;8(3):261-66.
  2. da Silva ES, Nunes ML. The influence of gestational age and birth weight in the clinical assessment of the muscle tone of healthy term and preterm newborns. *Arq Neuropsiquiatr.* 2005;63(4):956-62.
  3. Coelli AP, Nascimento LR, Mill JG, Molina MeC. [Preterm birth as a risk factor for high blood pressure in children: a systematic review]. *Cad Saude Publica.* 2011;27(2):207-18.
  4. Doyle LW, Group VICS. Evaluation of neonatal intensive care for extremely low birth weight infants in Victoria over two decades: I. Effectiveness. *Pediatrics.* 2004;113(3 Pt 1):505-9.
  5. Eber E, Zach MS. Long term sequelae of bronchopulmonary dysplasia (chronic lung disease of infancy). *Thorax.* 2001;56(4):317-23.
  6. Kitchen WH, Olinsky A, Doyle LW, Ford GW, Murton LJ, Slonim L, et al. Respiratory health and lung function in 8-year-old children of very low birth weight: a cohort study. *Pediatrics.* 1992;89(6 Pt 2):1151-8.
  7. Hoo AF, Dezateux C, Henschen M, Costeloe K, Stocks J. Development of airway function in infancy after preterm delivery. *J Pediatr.* 2002;141(5):652-8.
  8. Greenough A. Late respiratory outcomes after preterm birth. *Early Hum Dev.* 2007;83(12):785-8.
  9. Siltanen M, Savilahti E, Pohjavuori M, Kajosaari M. Respiratory symptoms and lung function in relation to atopy in children born preterm. *Pediatr Pulmonol.* 2004;37(1):43-9.
  10. Rona RJ, Gulliford MC, Chinn S. Effects of prematurity and intrauterine growth on respiratory health and lung function in childhood. *BMJ.* 1993;306(6881):817-20.
  11. Kilbride HW, Gelatt MC, Sabath RJ. Pulmonary function and exercise capacity for ELBW survivors in preadolescence: effect of neonatal chronic lung disease. *J Pediatr.* 2003;143(4):488-93.
  12. Doyle LW, Chavasse R, Ford GW, Olinsky A, Davis NM, Callanan C. Changes in lung function between age 8 and 14 years in children with birth weight of less than 1,501 g. *Pediatr Pulmonol.* 1999;27(3):185-90.
  13. Maritz GS, Morley CJ, Harding R. Early developmental origins of impaired lung structure and function. *Early Hum Dev.* 2005;81(9):763-71.
-

14. McLeod A, Ross P, Mitchell S, Tay D, Hunter L, Hall A, et al. Respiratory health in a total very low birthweight cohort and their classroom controls. *Arch Dis Child*. 1996;74(3):188-94.
  15. Jobe AH. An unknown: lung growth and development after very preterm birth. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(12 Pt 1):1529-30.
  16. Chan KN, Wong YC, Silverman M. Relationship between infant lung mechanics and childhood lung function in children of very low birthweight. *Pediatr Pulmonol*. 1990;8(2):74-81.
  17. Lercher P, Schmitzberger R. Birth weight, education, environment, and lung function at school age: a community study in an alpine area. *Eur Respir J*. 1997;10(11):2502-7.
  18. Schraeder BD, Czajka C, Kalman DD, McGeady SJ. Respiratory health, lung function, and airway responsiveness in school-age survivors of very-low-birth-weight. *Clin Pediatr (Phila)*. 1998;37(4):237-45.
  19. Wjst M, Popescu M, Trepka MJ, Heinrich J, Wichmann HE. Pulmonary function in children with initial low birth weight. *Pediatr Allergy Immunol*. 1998;9(2):80-90.
  20. Kennedy JD, Edward LJ, Bates DJ, Martin AJ, Dip SN, Haslam RR, et al. Effects of birthweight and oxygen supplementation on lung function in late childhood in children of very low birth weight. *Pediatr Pulmonol*. 2000;30(1):32-40.
  21. Korhonen P, Laitinen J, Hyödynmaa E, Tammela O. Respiratory outcome in school-aged, very-low-birth-weight children in the surfactant era. *Acta Paediatr*. 2004;93(3):316-21.
  22. Doyle LW, Group VICS. Respiratory function at age 8-9 years in extremely low birthweight/very preterm children born in Victoria in 1991-1992. *Pediatr Pulmonol*. 2006;41(6):570-6.
  23. Palta M, Sadek M, Barnet JH, Evans M, Weinstein MR, McGuinness G, et al. Evaluation of criteria for chronic lung disease in surviving very low birth weight infants. Newborn Lung Project. *J Pediatr*. 1998;132(1):57-63.
  24. Smith LJ, van Asperen PP, McKay KO, Selvadurai H, Fitzgerald DA. Reduced exercise capacity in children born very preterm. *Pediatrics*. 2008;122(2):e287-93.
  25. Qi-Qiang H, Tze-Wai W, Lin D, Zhuo-Qin J, Yang G, Guo-Zhen L, et al. Birth weight and lung function in a cohort of Chinese school children. *Pediatr Pulmonol*. 2009;44(7):662-8.
  26. Cazzato S, Ridolfi L, Bernardi F, Faldella G, Bertelli L. Lung function outcome at school age in very low birth weight children. *Pediatr Pulmonol*. 2013;48(8):830-7.
-

- 
27. Hacking DF, Gibson AM, Robertson C, Doyle LW, (VICS) VICSG. Respiratory function at age 8-9 after extremely low birthweight or preterm birth in Victoria in 1997. *Pediatr Pulmonol.* 2013;48(5):449-55.
  28. Elder DE, Hagan R, Evans SF, Benninger HR, French NP. Recurrent wheezing in very preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1996;74(3):F165-71.
  29. Monte L, Silva Filho L, Miyoshi M, Rozov T. Bronchopulmonary dysplasia. *J Pediatr (Rio J).* 2005;81(99-110).
  30. Cabral LA, Velloso M. Impacto da displasia broncopulmonar na função pulmonar de crianças em idade escolar. *Ciência em Mov.* 2008:88-100.
  31. Vom Hove M, Prenzel F, Uhlig HH, Robel-Tillig E. Pulmonary outcome in former preterm, very low birth weight children with bronchopulmonary dysplasia: a case-control follow-up at school age. *J Pediatr.* 2014;164(1):40-5.e4.
-

---

## **3 CAPÍTULO III**

---

### 3.1 ARTIGO ORIGINAL

**Título:** Avaliação do crescimento, função pulmonar e atividade física em escolares nascidos prematuros de muito baixo peso

---

---

**RESUMO**

**Objetivo:** Avaliar o crescimento, função pulmonar e nível de atividade física em escolares entre 8 e 11 anos de idade, nascidos prematuros de muito baixo peso em comparação com escolares nascidos a termo e com peso adequado.

**Materiais e métodos:** Foram incluídas crianças que nasceram prematuras e com peso  $\leq 1500$  gramas, internadas em uma UTI neonatal que se encontravam com idades entre 8 e 11 anos. O grupo controle foi composto por crianças nascidas a termo com peso  $\geq 2500$  gramas. Foram mensurados os dados referentes à antropometria, função pulmonar (espirometria) e atividade física. Além disso, foram registradas as informações do período perinatal/neonatal nos recém-nascidos de muito baixo peso (RNMBP).

**Resultados:** Foram avaliadas 93 crianças, sendo 45 do grupo controle e 48 dos RNMBP. Não houve diferença significativa na comparação entre as características antropométricas, nutricionais e nos resultados de função pulmonar entre os dois grupos avaliados. Da mesma forma, as variáveis perinatais/neonatais não se encontraram associadas com a função pulmonar na idade escolar no grupo de RNMBP. Por fim, embora não houve diferença significativa nos níveis de atividade física e no comportamento sedentário entre os grupos, os RNMBP obtiveram uma tendência em ser mais ativos do que o controle.

**Conclusão:** Os resultados do presente estudo demonstram achados similares e preservados de crescimento, função pulmonar e houve uma tendência do grupo RNMBP em ser mais ativo em comparação aos sujeitos controles.

**Palavras-chave:** prematuro, peso ao nascer, testes de função respiratória, atividade física, pediatria.

---

**ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the growth, lung function and physical activity in school children between 8 and 11 years of age, comparing premature very low birth weight infants with school term infants with adequate weight.

**Methods:** We evaluated children born preterm and weighing  $\leq 1500$  grams in a regional neonatal ICU who were aged between 8 and 11 years. The control group consisted of children born at term weighing  $\geq 2500$  grams. Data were measured regarding the anthropometry, lung function (spirometry) and physical activity. In addition, information was recorded in the perinatal period / neonatal in newborns of very low birth weight (VLBW) infants.

**Results:** 93 patients were evaluated, 45 in the control group and 48 of VLBW infants. There was no significant difference in the comparison between the anthropometric characteristics, nutritional and results of pulmonary function between the two groups. Similarly, perinatal / neonatal variables were not found associated with lung function at school age in VLBW group. Finally, while there was no significant difference in the levels of physical activity and sedentary behavior between groups, the RNBMP had a tendency to be more active than the control.

**Conclusion:** The results of this study demonstrate similar findings and preserved growth, lung function and there was a trend of VLBW group be more active compared to control subjects.

**Keywords:** premature birth weight, respiratory function tests, physical activity, pediatrics.

---

## INTRODUÇÃO

Os avanços da área médica, tanto na parte tecnológica quanto na assistencial, permitiram um aumento da sobrevivência dos recém-nascidos, especialmente devido às práticas, que, a partir de 1990,<sup>1</sup> tornaram-se mais concretas no tratamento de gestações e partos de alto risco. Terapias com surfactante e inserção de esteróides pré-natais fizeram com que principalmente os recém nascidos com muito baixo peso (RNMBP) obtivessem um aumento de sobrevivência.<sup>2</sup> Apesar desse aumento, é perceptível que longos períodos de suplementação de oxigênio assistida ou ventilação mecânica podem colaborar para danos irreversíveis do parênquima pulmonar imaturo e das pequenas vias aéreas.<sup>3</sup>

Embora vários estudos tenham avaliado os efeitos da prematuridade, do baixo peso ao nascimento e de algumas características do período neonatal sobre a função pulmonar ao longo da infância, ainda persistem achados contraditórios sobre esses aspectos ao longo da idade escolar nesses indivíduos. Enquanto alguns estudos demonstram uma redução de VEF<sub>1</sub>, CVF e de volumes pulmonares<sup>4-6</sup>, outros evidenciaram uma preservação da condição pulmonar na infância.<sup>7-8</sup> Um estudo envolvendo essa população,<sup>9</sup> também demonstrou que os RNMBP obtiveram mais doenças e readmissões hospitalares devido a problemas respiratórios nos primeiros 2 anos de vida, em comparação a um grupo de crianças com peso normal ao nascimento.

Em nascimentos pré-termo, parte do desenvolvimento pulmonar que aconteceria em ambiente intrauterino, acontece após o nascimento, o que prejudica o processo natural de desenvolvimento pulmonar e das vias aéreas.<sup>10</sup> Os padrões de remodelamento em um sistema respiratório imaturo ocorrem de acordo com o

---

estágio de desenvolvimento afetado.<sup>11</sup> Estudos prévios relatam que os fatores neonatais e perinatais parecem ser capazes de desencadear uma sequência de eventos que podem comprometer as estruturas pulmonares e causar um aumento da incidência de morbidades respiratórias.<sup>12</sup>

Achados recentes vêm demonstrando que crianças nascidas prematuras e de extremo baixo peso podem apresentar um risco aumentado de desenvolver complicações de saúde e atraso no desenvolvimento, quando comparadas a termo na idade escolar.<sup>13-14</sup> Além disso, estudos sugerem que crianças prematuras apresentam recuperação lenta e tardia do crescimento, com alto risco de crescimento inadequado nos primeiros anos de vida,<sup>15-16</sup> e que a deficiência pômbero-estatural observada nos primeiros meses de vida pode persistir por toda infância, adolescência e idade adulta.<sup>17</sup>

Em paralelo a esses aspectos, nas duas últimas décadas vêm ocorrendo uma redução expressiva do nível de atividade física e um aumento do comportamento sedentário<sup>18</sup> na faixa etária pediátrica.<sup>19-20</sup> Essas alterações podem ser atribuídas às mudanças no perfil das atividades realizadas pelos jovens, substituindo atividades ativas e com maior gasto energético por jogos mais estáticos e por horas em frente ao computador, ao videogame e à televisão.<sup>18</sup> No entanto, ainda são escassas as informações sobre os níveis de atividade física em escolares que nasceram prematuros e com baixo peso ao nascimento.

Portanto, considerando os achados contraditórios da função pulmonar em crianças que nasceram prematuras e com baixo peso em idade escolar, e devido ao possível comprometimento do crescimento pômbero-estatural desses indivíduos, além da mudança importante no perfil das atividades físicas, motivou o

---

desenvolvimento do presente estudo. Assim, o objetivo foi avaliar o crescimento, a função pulmonar e o nível de atividade física em escolares entre 8 e 11 anos de idade, nascidos prematuros de muito baixo peso, em comparação com escolares nascidos a termo e com peso adequado.

---

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, do tipo caso-controle. Foram incluídas crianças que nasceram prematuras e com peso  $\leq 1500$  gramas que estiveram internadas na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Geral de Caxias do Sul – RS, entre janeiro de 2001 a dezembro de 2005 que se encontravam com idades entre 8 e 11 anos no momento do estudo. Além disso, foram incluídas somente as crianças em idade escolar que residiam no momento da avaliação, em municípios de até 100 km de distância da cidade de nascimento.

O grupo controle foi composto por crianças nascidas a termo ( $\geq 37$  semanas de idade gestacional), peso  $\geq 2500$  gramas e com ausência de sintomas respiratórios baseados no questionário do *International Study on Asthma and Allergies in Children-ISAAC*.<sup>21</sup> Essas crianças foram recrutadas por conveniência, em duas escolas da rede municipal de Caxias do Sul. Em contrapartida, foram excluídos, em ambos os grupos, aqueles indivíduos que apresentaram doença cardíaca, neuromuscular, limitações cognitivas, motoras ou a incapacidade de realizar o teste de espirometria adequadamente. A coleta dos dados ocorreu no período de julho a dezembro de 2013. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul sob o número 12323413.7.0000.5336 e obteve termo de consentimento livre e esclarecido e assentimento.

As informações sobre o período perinatal e neonatal do grupo de RNMBP foram extraídas por meio do banco de dados da UTI neonatal. Foram coletadas as seguintes variáveis: corticoide antenatal, ruptura prematura de membranas (RUPREMA), tempo de O<sub>2</sub> e de internação, peso ao nascimento, CPAP (*continuous*

*positive airway pressure*), doença da membrana hialina (DMH) e uso de surfactante. Em relação aos procedimentos realizados no presente estudo, foram coletadas características demográficas, antropométricas, função pulmonar (espirometria) e o nível de atividade física.

Primeiramente, foi realizada a avaliação antropométrica através da mensuração do peso e da altura em triplicata ou até a obtenção de dois valores idênticos. O peso foi obtido com os indivíduos em posição ortostática, com o mínimo de roupa, sem calçados e por uma balança digital (G-Tech, Glass 1 FW, Rio de Janeiro, Brasil) calibrada com precisão de 100 gramas. A altura foi obtida com os participantes descalços, com os pés em posição paralela, tornozelos unidos, braços estendidos ao longo do corpo e com a cabeça em posição neutra. As medidas de altura foram obtidas através de um estadiômetro portátil (AlturaExata, TBW, São Paulo, Brasil) com precisão de 1 mm.<sup>22</sup> A partir dessas aferições, as características antropométricas e nutricionais foram inseridas no software WHO Anthroplus (2009)<sup>23</sup> e normalizadas através do escore-z para os indicadores altura, peso e IMC corrigidos pela idade.<sup>24</sup>

Os testes de função pulmonar seguiram os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade da *American Thoracic Society - European Respiratory Society* (ATS/ERS)<sup>25</sup> e as recomendações de treinamento em função pulmonar da ERS.<sup>26</sup> Todas as medidas foram corrigidas de acordo com a pressão barométrica local e com a temperatura do dia em que os testes foram realizados. Foram utilizados espirômetros validados pela ATS, modelo Koko (Ferraris, USA).<sup>26</sup>

Os critérios de aceitabilidade para a capacidade vital forçada (CVF) foram o início satisfatório do teste, com um volume retroextrapolado menor que 5% da CVF ou 150 mL e ausência de tosse, fechamento da glote, esforço insuficiente, manobra

de valsalva, vazamento de ar e obstrução do bucal, que pudessem ter comprometido a análise da curva. O critério de reprodutibilidade do exame foi a diferença máxima de 5% nos parâmetros CVF e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) entre as medidas de duas curvas.

Um mínimo de três curvas aceitáveis da CVF foi realizado com o objetivo de assegurar que o esforço máximo e a cooperação da criança fossem obtidos. Em presença de grande variabilidade entre as curvas, um limite de oito manobras expiratórias foi realizado para preencher o critério de reprodutibilidade. Durante o teste, as crianças foram verbalmente encorajadas para exalar o volume máximo de ar, a partir de uma inspiração máxima, com máximo esforço. As crianças foram instruídas para a execução do teste mediante a demonstração da técnica.

Os parâmetros espirométricos avaliados incluíram capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) e o fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da CVF (FEF<sub>25-75%</sub>). O maior valor individual de três aferições foi registrado e os resultados foram expressos em valores absolutos e normalizados através do escore-z.<sup>27</sup>

A avaliação do nível de atividade física foi realizada utilizando-se um questionário composto por 17 questões<sup>28</sup> referentes aos últimos sete dias. Esse instrumento incluiu informações sobre atividade física, como, por exemplo, o modo e o tempo de deslocamento para a escola e/ou trabalho e a frequência e o tempo despendido para cada atividade física no lazer. As aulas de Educação Física não foram incluídas no registro dos dados, tendo em vista que a intensidade destas atividades é usualmente muito baixa. Além disso, as atividades inferiores a 10 minutos também não foram contabilizadas. Os escolares foram classificados de acordo com o nível de atividade física em ativos (>300 minutos/semana) e inativos

( $\leq 300$  minutos/semana) e de acordo com o comportamento sedentário em  $>2$  horas em frente a uma tela ou  $\leq 2$  horas por dia.<sup>29</sup>

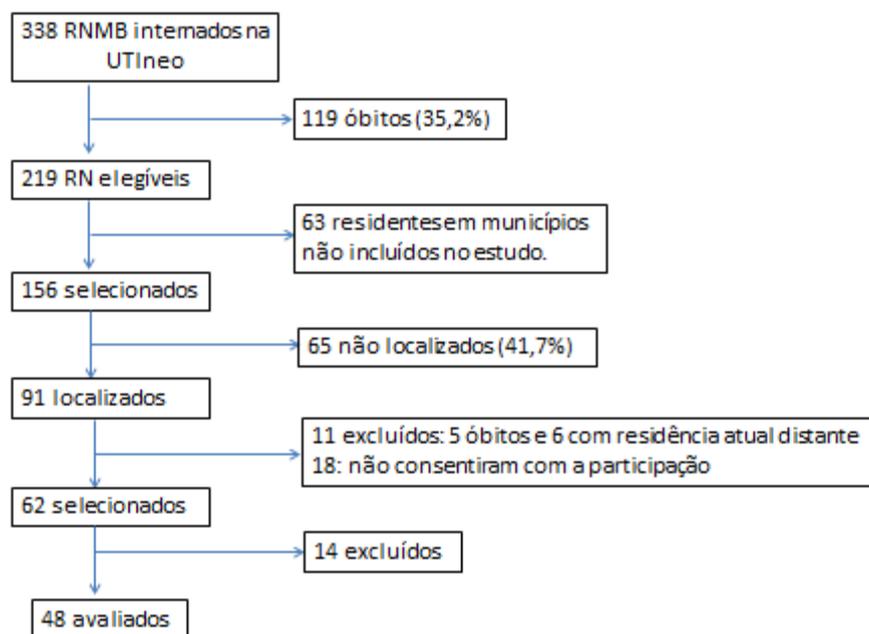
O tamanho amostral de 25 indivíduos para cada grupo foi suficiente para detectar uma diferença de 14% no percentual do predito do FEV<sub>1</sub>, assumindo um desvio padrão de 12% no grupo controle e 17% no grupo de crianças prematuras, baseado em um estudo prévio, com um poder de 90% e um nível de significância de 5%.<sup>30</sup> Esse número foi acrescido para 30 em cada grupo, totalizando 60 pacientes, considerando as possíveis perdas no estudo. Para fins estatísticos, as principais variáveis do estudo foram avaliadas através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. As variáveis que apresentaram distribuição normal foram apresentadas em média e desvio-padrão, enquanto as variáveis assimétricas, em mediana e intervalo interquartil. Os dados categóricos foram apresentados em frequência absoluta e relativa. A comparação entre as características basais, indicadores de crescimento, função pulmonar e atividade física entre os dois grupos (RNMBP/controle) foi avaliada através do teste t de *Student* para amostras independentes, teste U de *Wilcoxon* e qui-quadrado de *Pearson*, dependendo da simetria e tipo da variável testada (contínua/categórica).

Os resultados espirométricos foram expressos em valor absoluto e em escore-z. Para avaliação da associação entre as variáveis de desfecho (FEV<sub>1</sub>, CVF e FEF<sub>25-75%</sub>) e as variáveis preditoras (peso ao nascimento, dias de internação, idade gestacional, RUPREMA, uso de surfactante e corticoide antenatal, dias de O<sub>2</sub>, VM, CPAP e DMH) utilizou-se o modelo de regressão linear univariada e multivariada. Todas as análises e o processamento dos dados foram realizados com o programa SPSS versão 18.0 (SPSS Inc., EUA). Em todos os casos as diferenças foram consideradas significativas quando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Amostra de RNMBP- casos

De um total de 338 RNMB internados na UTI Neonatal do Hospital Geral do município de Caxias do Sul - RS sobreviveram 219 (64,79%) neonatos. Desses, 91 (41,55%) foram localizados e apenas 62 (28,31%) foram selecionados para participar do presente estudo. O fluxograma 1 demonstra os dados referentes à seleção do grupo de RNMBP.



**Figura 1.** Informações sobre a forma de recrutamento dos RNMBP selecionados no presente estudo.

A partir dos 62 RNMBP selecionados, 7 (11,29%) foram excluídos por obterem insucesso na espirometria e 7 (11,29%) por apresentarem déficits cognitivos. Assim, foi selecionado um total de 48 (77,41%) participantes.

Os RNMBP apresentaram uma média de peso ao nascer de 1210,42±168,72, com peso mínimo e máximo de 835 e 1470 gramas, respectivamente. A média da idade gestacional foi de 30,38±2,01 semanas, variando entre 26 e 34 semanas. Houve um predomínio do sexo feminino 60,41% e 50% dos nascimentos foram por meio de parto vaginal. A tabela 1 apresenta as informações do período perinatal e neonatal desses RNMBP. Não houve diferença significativa na comparação entre as características do período neonatal e perinatal entre o grupo de RNMBP incluídos e não incluídos no presente estudo (tabela 1).

**Tabela 1** - Comparação das características perinatais e neonatais entre o grupo de RNMBP avaliados e não avaliados.

Variáveis	RNMBP incluídos	RNMBP não incluídos	p
	N= 48	N= 219	
Corticóide antenatal, n (%)	31 (64,6)	100 (58,5)	0,379
Surfactante, n (%)	31 (64,6)	100 (58,5)	0,349
DMH, n (%)	34 (70,8)	112 (65,5)	0,324
VM, n (%)	31 (64,6)	100 (58,5)	0,349
RUPREMA, n (%)	06 (12,5)	25 (14,6)	0,720
Uso de O <sub>2</sub> >28 dias, n (%)	09 (18,7)	38 (22,2)	0,623
CPAP, n (%)	27 (56,2)	105 (61,4)	0,317
Tempo de internação (dias)	46,00 (35,5 - 60,0)	43,00 (36,0 - 57,0)	0,571
Peso ao nascimento (gramas)	1210,42 ± 168,72	1226,07 ± 210,85	0,278

Resultados expressos em média ± desvio padrão e mediana (intervalo interquartil); Frequência absoluta (Frequência relativa); RNMBP= recém-nascidos de muito baixo peso; DMH= doença da membrana hialina; VM= ventilação mecânica; RUPREMA= ruptura prematura de membranas; CPAP= *continuous positive airway pressure*.

#### Amostra de RN a termo - controles

Foram selecionados 52 controles, com uma média de peso de 3,160±505,70 gramas e uma idade gestacional média de 38,98±1,56 semanas. Destes, 5 (9,61%) foram excluídos por obterem insucesso na espirometria e 2 (3,84%) por apresentarem déficits cognitivos, resultando em um total de 45 (86,53%) controles.

Características antropométricas e nutricionais

A amostra final do presente estudo foi composta por um total de 93 crianças, sendo 48 (51,61%) do grupo RNMBP e 45 (48,38%) controles. Não houve diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) em relação às características antropométricas e nutricionais entre os dois grupos avaliados (tabela 2).

**Tabela 2** - Comparação entre as características antropométricas e nutricionais entre o grupo controle e RNMBP.

Variáveis avaliadas	Controles N= 45	RNMBP N= 48	p
Idade (anos)	10, 23 ± 1,27	10,18 ± 1,39	0,860
Altura (cm)	141,72 ± 10,29	138,53 ± 11,29	0,159
Altura/idade, escore-z	-0,10 ± 1,08	0,13 ± 1,22	0,323
Peso (kg)	37,64 ± 9,95	34,66 ± 10,36	0,161
Peso/idade, escore-z	-0,03 ± 0,89	0,27 ± 1,02	0,123
IMC, absoluto	18,49 ± 3,42	17,71 ± 3,32	0,260
IMC/idade, escore-z	-0,38 ± 1,15	-0,30 ± 1,27	0,740

Resultados apresentados em média ± desvio padrão. RNMBP= recém-nascidos de muito baixo peso.

Função pulmonar aos 8-11 anos de idade

Em relação aos dados da função pulmonar, não houve diferença significativa na comparação da função pulmonar entre o grupo controle e RNMBP (tabela 3). Grande parte da amostra estudada obteve valores espirométricos dentro da normalidade, exceto 7 (14,58%) do grupo RNMBP. Desses, 5 apresentaram distúrbio ventilatório obstrutivo leve e 2, distúrbio moderado.

A idade gestacional desses participantes variou de 29 a 34 semanas, com peso ao nascimento de 1240 a 1440 gramas. A média de dias de internação foi de

36,88±9,2, sendo que nenhum necessitou da utilização de CPAP, 1 apresentou RUPREMA, 2 utilizaram surfactante e 3 apresentaram DMH, uso de corticoide antenatal e VM. Além disso, 5 participantes necessitaram de suplementação de O<sub>2</sub> entre 3 e 18 dias.

**Tabela 3** - Comparação das variáveis de função pulmonar entre o grupo controle e RNMBP.

Variáveis espirométricas	Controles	RNMBP	p
	N= 45	N= 48	
VEF <sub>1</sub> , litros	2,23 ± 0,52	2,03 ± 0,59	0,092
VEF <sub>1</sub> , escore z	0,71 ± 1,12	0,40 ± 1,62	0,284
CVF, litros	2,59 ± 0,61	2,38 ± 0,66	0,121
CVF, escore z	0,83 ± 1,03	0,66 ± 1,44	0,525
VEF <sub>1</sub> /CVF, litros	0,86 ± 0,58	0,85 ± 0,89	0,498
VEF <sub>1</sub> /CVF, escore z	-0,23 ± 0,95	-0,38 ± 1,13	0,507
FEF <sub>25-75%</sub> , litros	2,60 ± 0,74	2,36 ± 0,77	0,139
FEF <sub>25-75%</sub> , escore z	-0,69 ± 1,04	-0,14 ± 1,37	0,392

Resultados apresentados em média ± desvio padrão; VEF<sub>1</sub>= volume expiratório no primeiro segundo; CVF= capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>/CVF= índice de tiffeneau; FEF<sub>25-75%</sub>= fluxo expiratório forçado entre 25 e 75% da CVF.

#### Associação das características perinatais e neonatais com a função pulmonar na idade escolar

As características perinatais e neonatais não apresentaram associação significativa com a função pulmonar (VEF<sub>1</sub>, CVF e FEF<sub>25-75%</sub>) na idade escolar em RNMBP, tanto através da análise univariada como na multivariada. A tabela 4 demonstra as associações estudadas por meio da análise univariada.

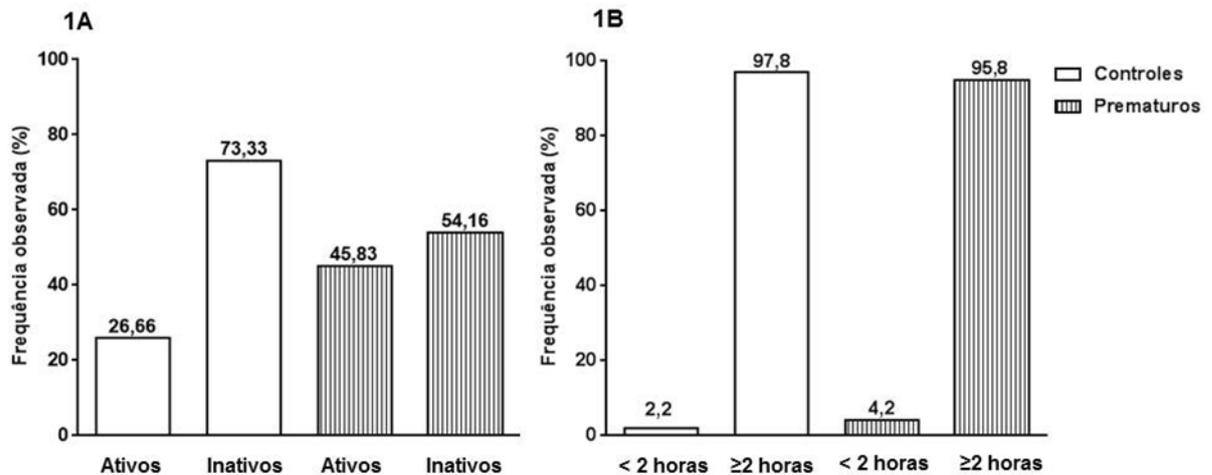
**Tabela 4** - Associação entre variáveis perinatais e neonatais com a função pulmonar em RNMBP na idade escolar, através da análise univariada com o valor do *p*.

Variáveis avaliadas	FEV <sub>1</sub>	CVF	FEF <sub>25-75%</sub>
Peso ao nascimento	0,139	0,526	0,066
Tempo internação	0,336	0,996	0,164
Idade gestacional	0,071	0,136	0,274
RUPREMA	0,138	0,079	0,252
Uso de surfactante	0,214	0,472	0,200
Dias de O <sub>2</sub>	0,165	0,456	0,279
Ventilação mecânica	0,155	0,143	0,669
CPAP	0,324	0,377	0,454
DMH	0,548	0,730	0,415
Utilização de corticóide	0,406	0,499	0,484

RUPREMA= ruptura prematura de membranas; CPAP= *contiuonous positive airway pressure*; DMH= doença da membrana hialina.

### Atividade Física

A respeito dos resultados do nível de atividade física, somente 34 (36,55%) dos participantes avaliados foram considerados ativos, enquanto 59 (63,44%) foram classificados inativos. Quando se estratificaram esses dados, de acordo com o grupo avaliado, houve uma tendência dos participantes do grupo RNMBP serem mais ativos do que o grupo controle, todavia não houve diferença significativa ( $p=0,055$ ) sobre este desfecho (figura 1A). Da mesma forma, embora 90 (96,77%) dos participantes avaliados permaneçam mais de 2 horas em frente a uma tela, não houve diferença significativa ( $p=0,596$ ) na comparação entre os dois grupos avaliados (figura 1B).



**Figura 2.** Comparação entre o nível de atividade física (1A) e em relação às horas em frente a uma tela (1B), entre o grupo controle e o RNMBP.

## DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo demonstram resultados similares de crescimento pômdero-estatural, função pulmonar e uma tendência do grupo RNMBP serem mais ativos em comparação aos indivíduos controles.

Estudos prévios, que avaliaram o crescimento de RNMBP desde a alta até o início da vida adulta, ressaltaram a importância desse acompanhamento na identificação de deficiências de crescimento e suas consequências.<sup>15;17</sup> Alguns desses estudos relatam que o fato das crianças nascerem com baixo peso constitui-se um fator de risco para déficits no crescimento e no índice de massa corporal.<sup>31</sup> Por outro lado, outros achados evidenciaram que os fatores genéticos e as condições socioeconômicas tem maior influência sobre o crescimento nessas crianças na idade escolar do que o baixo peso ao nascimento.<sup>32</sup> Esses achados corroboram o presente estudo, no qual verificou-se que os escolares nascidos de muito baixo peso apresentavam características antropométricas e nutricionais adequadas para a idade e similares aos resultados do grupo controle.

Embora o desenvolvimento do sistema respiratório possa encontrar-se alterado devido à prematuridade e aos eventos e intervenções que dela decorrem<sup>33-34</sup>, os resultados do presente estudo demonstram achados similares de função pulmonar nos escolares nascidos prematuros de muito baixo peso em comparação aos controles. Esses resultados corroboram com estudos prévios, nos quais identificaram-se achados preservados de função pulmonar<sup>9,35-36</sup> em escolares que nasceram com baixo peso e justificam tais achados devido ao fato das alterações de função pulmonar serem mais aparentes nos primeiros anos de vida, tornando-se

---

menos evidentes no seu decorrer.<sup>10</sup> No entanto, difere-se de outros resultados que demonstraram um comprometimento da condição pulmonar nesse grupo de pacientes em idade escolar.<sup>37-38</sup> Tais achados conflitantes podem ser atribuídos aos diferentes delineamentos, métodos de avaliação pulmonar, equações de referências utilizadas e às diferentes classificações de baixo peso ao nascimento. Embora no presente estudo ultrapassou-se o tamanho amostral estimado, acredita-se que o fato da presente amostra ser selecionada por conveniência e constituir-se de aproximadamente 50 indivíduos possa ter influenciado os resultados. Além disso, a tendência desse grupo de participantes ser mais ativo na idade escolar em comparação aos controles, também pode ter colaborado para esses achados.

Os achados do presente estudo demonstram que não houve associação das variáveis perinatais e neonatais com a função pulmonar em idade escolar de crianças que nasceram prematuras e com muito baixo peso. Esse resultado está de acordo com um estudo recente, o qual demonstrou que nenhum fator perinatal foi significativamente relacionado com as variáveis da função respiratória.<sup>39</sup> Além disso, corrobora com outros dois estudos, nos quais identificou-se que o baixo peso ao nascimento e a idade gestacional não se encontraram relacionados com a redução da função pulmonar em idade escolar.<sup>37;40</sup> Em contrapartida, outros estudos demonstraram influência desses fatores, como tempo de oxigênio e dias de ventilação mecânica, em crianças nascidas prematuras e de muito baixo peso.<sup>12;41;42</sup> Apesar do grupo avaliado de RNMBP ter sido exposto, nos primeiros dias de vida, a diversos agentes como oxigenioterapia ou ventilação mecânica, um estudo anterior relata que qualquer anormalidade da função pulmonar, na idade escolar, de crianças que foram expostas a esses fatores, pode estar mais relacionada à prematuridade do que a própria lesão pulmonar neonatal.<sup>43</sup> Desta forma, a função pulmonar parece

---

encontrar-se reduzida até o primeiro ano de vida, <sup>44</sup> normalizada ao longo da idade escolar, a medida que o quadro clínico melhora, e pode ainda sofrer alterações, novamente, na faixa etária adulta.<sup>45</sup> Esforços devem ser feitos para identificar subgrupos de maior risco para comprometimento da função pulmonar ao longo do nascimento até a vida adulta e estabelecer se as crianças nascidas prematuras e com muito baixo peso se beneficiariam de um acompanhamento mais próximo no decorrer da vida.

Um fato que chama atenção foi que no presente estudo obteve-se um índice elevado de óbitos (35,2%) de prematuros de muito baixo peso, internados no período entre 2001 e 2005. O peso ao nascimento e a prematuridade constituem-se os principais determinantes do risco de morte no período neonatal.<sup>46</sup> A prevalência de óbitos na população de recém-nascidos de muito baixo peso é, muitas vezes, maior, quando comparada com crianças nascidas a termo e com peso adequado.<sup>47</sup> Um estudo prévio, realizado em Caxias do Sul, demonstrou que os RNMBP representaram 42% de todos os óbitos infantis no Município no ano de 2003,<sup>46</sup> Dados do DataSUS apresentaram que o índice de mortalidade neonatal, no período de 2001 a 2005, em várias regiões do Brasil, variou de 8,7-23,4 a cada 1000 nascidos vivos, apresentando uma queda desses índices com o passar dos anos.<sup>48</sup> Embora a taxa de mortalidade do presente estudo encontra-se acima das taxas nacionais, dados preliminares (não publicados) do relatório anual de mortalidade infantil de Caxias do Sul (2013) demonstraram dados similares, com um índice de 26,6.

Os resultados também demonstram que mais de 60% da amostra estudada foi classificada como inativa, encontrando-se de acordo com estudos brasileiros prévios.<sup>28;49-50</sup> Não encontrou-se diferença significativa nos níveis de atividade física

---

entre os dois grupos avaliados, concordando com outros estudos entre crianças nascidas prematuras e controles nascidos a termo.<sup>51-52</sup> Embora não houve diferença significativa, ocorreu uma tendência do grupo RNMBP em ser mais ativo quando comparado aos controles. Esse fato pode ser atribuído aos fatores familiares, como as preferências dos pais em relação às diferentes atividades físicas, estimulando os filhos à prática dessas atividades ou à superproteção dos mesmos em relação à eles.<sup>53</sup> No entanto, a influência desses aspectos não foram avaliados no presente estudo. Mais de 90% das crianças avaliadas em ambos os grupos permaneceram mais de 2 horas em frente à uma tela de televisão, videogame ou computador. Tal resultado corrobora com estudos nacionais <sup>54-55</sup> e internacionais, <sup>56-57</sup> os quais demonstraram elevados índices de comportamento sedentário na faixa etária pediátrica. Assim, sente-se a necessidade de elaboração de medidas estratégicas de prevenção para o combate do sedentarismo, pois, além de afetar mais da metade dos jovens, o mesmo, nessa faixa etária, é um fator de risco para a inatividade física na idade adulta.<sup>58-59</sup>

Em conclusão, os resultados do presente estudo demonstram achados preservados de crescimento pôndero-estatural, função pulmonar e uma tendência do grupo RNMBP em serem mais ativos em comparação aos sujeitos controles. Além disso, as variáveis do período perinatal e neonatal não foram associadas com a função pulmonar na idade escolar no grupo estudado.

---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Phibbs CS, Baker LC, Caughey AB, Danielson B, Schmitt SK, Phibbs RB. Level and volume of neonatal intensive care and mortality in very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med*, 2007. 356(21):p.2165-75.
2. Draper ES, Zeitlin J, Fenton AC, Weber T, Gerrits J, Martens G, Misselwitz B, Breart G. Investigating the variations in survival rates for very preterm infants in 10 European regions: the MOSAIC birth cohort. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2009;94:F158–F63.
3. Eber E, Zach M. Long term pulmonary sequelae of bronchopulmonary dysplasia (chronic lung disease of infancy). *Thorax* 2001;56:317-23.
4. Siltanen M, Savilahti E, Pohjavuori M, Kajosaari M. Respiratory symptoms and lung function in relation to atopy in children born preterm. *Pediatr Pulmonol*. 2004 Jan;37(1):43-9.
5. Rona R, Gulliford M, Chinn S. Effects of prematurity and intrauterine growth on respiratory health and lung function in childhood. *BMJ*. 1993;306:817-20.
6. Kibride HW, Gelatt MC, Sabath RJ. Pulmonary function and exercise capacity for ELBW survivors in preadolescence: effect of neonatal chronic lung disease. *J Pediatr*. 2003; 143:488-93.
7. Doyle LW, Chavasse R, Ford GW, Olinsky A, Davis NM, Callanan C. Changes in lung function between age 8 and 14 years in children with birth weight of less than 1,501 g. *Pediatr Pulmonol*. 1999;27:185-90.
8. Anand D, Stevenson CJ, West CR, Pharoah POD. Lung function and respiratory health in adolescents of very low birth weight. *Arch Dis Child*. 2003;88:135-8.
9. Kitchen WH, Olinsky A, Doyle LW, Ford GW, Murton LJ, Slonim L, et al. Respiratory health and lung function in 8-year-old children of very low birth weight: a cohort study. *Pediatrics*. 1992;89:1151-8.
10. Hjalmarson O, Sandberg K. Abnormal lung function in healthy preterm infants. *AM J Respir Crit Care Med*. 2002; 165:83-7.
11. Stick S. The contribution of airway development to paediatric and adult lung disease. *Thorax*. 2000;55:587-94.
12. Maritz GS, Morley CJ, Harding R. Early developmental origins of impaired lung structure and function. *Early Hum Dev*. 2005;81:763-71
13. Davis NM, Ford GW, Anderson PJ et al. Developmental coordination disorder at 8 years of age in a regional cohort of extremely-low-birthweight or very preterm infants. *Dev. Med. Child Neurol*. 2007; 49: 325-30.

14. Goyen TA, Lui K. Developmental coordination disorder in 'apparently normal' school children born extremely preterm. *Arch. Dis. Child.* 2009; 94: 298-302.
  15. Hack M, Weissman B, Borawski-Clark E. Catch-up growth during childhood among very low-birth-weight children. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1996 Nov;150(11):1122-9.
  16. Peralta-Carcelen M, Jackson DS, Goran MI, Royal SA, Mayo MS, Nelson KG. Growth of adolescents who were born at extremely low birth weight without major disability. *J Pediatr.* 2000 May;136(5):633-40.
  17. Cardoso-Demartini AeA, Bagatin AC, Silva RP, Boguszewski MC. [Growth of preterm-born children]. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* Nov;55(8):534-40.
  18. Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. Prevalence of sedentary lifestyle and associated factors in adolescents 10 to 12 years of age. *Cadernos de Saúde Pública.* 2006;22(6):1277-87.
  19. Fonseca VM, Sichieri R, Veiga GV. Fatores associados à obesidade em adolescentes. *Rev Saude Publica.* 1998;32(6):541-9.
  20. Pinho RA, Petroski EL. Nível habitual de atividade física e equilíbrio energético de adolescentes. *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 1999;4(2):5-16.
  21. Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Eur Respir J.* 1998;12(2):315-35.
  22. Group WMGRS. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl.* 2006;450:76-85.
  23. WHO AnthroPlus for Personal Computers. Software for assessing growth of the world's children and adolescents. . Geneva: World Health Organization: Department of Nutrition for Health and Development 2009.
  24. de Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. *J Nutr.* 2007;137(1):144-8.
  25. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J.* 2005;26(2):319-38.
  26. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J.* 2005;26(1):153-61.
  27. Quanjer PH, Stanojevic S, Cole TJ, Baur X, Hall GL, Culver BH, et al. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3–95-yr age range: the global lung function 2012 equations. *Eur Respir J.* 2012;40(6):1324-43.
  28. Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. [Prevalence of sedentary lifestyle and associated factors in adolescents 10 to 12 years of age]. *Cad Saude Publica.* 2006;22(6):1277-87.
-

29. Grøntved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 2011;305(23):2448-55.
  30. Gross SJ, Iannuzzi DM, Kveselis DA, Anbar RD. Effect of preterm birth on pulmonary function at school age: a prospective controlled study. *J Pediatr*. 1998 Aug;133(2):188-92.
  31. Méio MDBB, Soares FVM, Fonseca VM, Villela LD, Boechat MCB, Moreira MEL. Short stature in 4 to 8 years-old infants with very low birth weight. *Rev Pesq Saúde*,11(3): 41-45, set-dez, 2010
  32. Amorim RJ, Lima MC, Lira PI, Emond AM. Does low birthweight influence the nutritional status of children at school age? a cohort study in northeast Brazil. *Matern Child Nutr*. Publicado on line: Feb 5 2010.
  33. Friedrich, L; Corso, A; Jones, M H Prognóstico pulmonar em prematuros. *J. Pediatr. (Rio J.)* 2005; 81(1): S79-S88.
  34. Wjst M, Popescu M, Trepka MJ, Heinrich J, Wichmann HE. Pulmonary function in children with initial low birth weight. *Pediatr Allergy Immunol*. 1998;9(2):80-90.
  35. He Q-, Wong T-, Du L, et al. Birth weight and lung function in a cohort of Chinese school children. *Pediatr Pulmonol* 2009;44:662-8.
  36. Lercher P, Schmitzberger R. Birth weight, education, environment and lung function at school age: a community study in an alpine area. *Eur Respir J*, 10 (1997), pp. 2502-7.
  37. Vom Hove M, Prenzel F, Uhlig H, Tillig ER. Pulmonary outcome in former preterm, very low birth weight children with bronchopulmonary dysplasia: a case-control follow-up at school age. *J Pediatr*, 2014;164:40-5
  38. Palta M, Sadek-Badawi M, Madden K, Green C. Pulmonary testing using peak flow meters of very low birth weight children born in the perisurfactant era and school controls at age 10 years. *Pediatr Pulmonol*. 2007;42(9):819-828.
  39. Zanudin A, Gray PH, Burns Y, Danks M, Watter P, Poulsen L. Peri-natal factors in non-disabled ELBW school children and later performance. *J Paediatr Child Health* 2013 Jan 2;49(1):E62-7. Epub 2012 Dec 2.
  40. Matthes JWA, Leis PA, Davies DP, Bethel JA. Birth weight at term and lung function in adolescence: no evidence for a programmed effect. *Arch Dis Child*. 1995;73(3):231-4.
  41. McLeod, A., et al., Respiratory health in a total very low birthweight cohort and their classroom controls. *Arch Dis Child*, 1996. 74(3): p. 188-94.
  42. Jobe AH. Un unknown: lung growth and developed after very preterm birth. *AM J Respir Cret Care Med*. 2002; 166: 1529-30.
  43. Kulasekaran K, Gray PH, Masters B. Chronic lung disease of prematurity and
-

- respiratory outcome at eight years of age. *J Paediatr Child Health*. 2007;43(1-2):44-8. Epub 2007/01/09.
44. Hoo AF, Dezateux C, Henschen M, Costeloe K, Stocks J. Development of airway function in infancy after preterm delivery. *J Pediatr*. 2002;141(5):652-8.
  45. Greenough A. Late respiratory outcomes after preterm birth. *Early Hum Dev*. 2007;83(12):785-8. Epub 2007/10/02.
  46. Araújo BF, Tanaka ACd'A. Fatores de risco associados ao nascimento de recém-nascidos de muito baixo peso em uma população de baixa renda. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2007 [citado 2009 dez 20];23(12):2869-77. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n12/07.pdf>.
  47. Resnik M. Outcome of infants of very low birth weight infants. Improve early developmental outcome. *Pediatrics* 1992;80:68-74.
  48. Brasil, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS. Disponível em <http://www.datasus.gov.br> [Acessado em 19 de novembro de 2014]
  49. Silva KS, Nahas MV, Peres KG, Lopes AS. Factors associated with physical activity, sedentary behavior, and participation in physical education among high school students in Santa Catarina State, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2009;25(10):2187-200.
  50. Bastos JP, Araujo CL, Hallal PC. Prevalence of insufficient physical activity and associated factors in Brazilian adolescents. *J Phys Act Health*. 2008;5(6):777-94.
  51. Welsh, L., Kirkby, J., Lum, S., Odendaal, D., Marlow, N., Derrick, G., et al. (2010). The EPICure study: Maximal exercise and physical activity in school children born extremely preterm. *Thorax*, 65, 165-72.
  52. H. Clemm, O. Roksund, E. Thorsen, G.E. Eide, T. Markestad, T. Halvorsen Aerobic capacity and exercise performance in young people born extremely preterm *Pediatrics*, 129 (2012), pp. e97–e105
  53. Saigal, S., Stoskopf, B., Boyle, M., Paneth, N., Pinelli, J., Streiner, D., et al. (2007). Comparison of current health, functional limitations, and health care use of young adults who were born with extremely low birth weight and normal birth weight. *Pediatrics*, 119, e562–e73
  54. Dumith SC, Hall PC, Menezes AMB, Araújo CL. Sedentary behavior in adolescents: the 11-year follow-up of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Cad Saude Publica* 2010;26(10):1928-36.
  55. Tenório MCM, Barros MVG, Tassitano RM, Bezerra J, Tenório JM, Hallal PC. Atividade física e comportamento sedentário em adolescentes estudantes do ensino médio. *Rev Bras Epidemiol*. 2010;13(1):105-17.
  56. Biddle SJH, Gorely T, Marshall SJ, Cameron N. The prevalence of sedentary
-

---

behavior and physical activity in leisure time: a study of Scottish adolescents using ecological momentary assessment. *Prev Med.* 2009;48(2):151- 5.

57. Hamar P, Biddle S, Soo I, Taka B, Husza A. The prevalence of sedentary behaviours and physical activity in Hungarian youth. *Eur J Public Health.* 2009;20:85-90.
  58. Raitakari OT, Porkka KV, Taimela S, Telama R, Rasanen L, Viikari JS. Effects of persistent physical activity and inactivity on coronary risk factors in children and young adults: the cardiovascular risk in young finns study. *Am J Epidemiol.* 1994; 140 (3): 195-205.
  59. Trudeau F, Laurencelle L, Shephard RJ. Tracking of physical activity from childhood to adulthood. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36 (11): 1937-43.
-

---

## **4 CAPÍTULO IV**

---

#### 4.1 CONCLUSÕES

Conforme os objetivos desse estudo, baseando-se nos resultados encontrados, formularam-se as seguintes conclusões:

- ✓ As crianças nascidas prematuras e de muito baixo peso apresentam achados similares de crescimento e função pulmonar em idade escolar em comparação ao grupo controle.
  - ✓ Embora tenhamos encontrado uma tendência do grupo RNMBP ser mais ativo em relação ao controle, não houve diferença significativa.
  - ✓ As variáveis perinatais/neonatais não se encontraram associadas com a função pulmonar na idade escolar no grupo de RNMBP.
-

---

# **ANEXOS**

---

**ANEXO 1 - INFORMAÇÕES DO PERÍODO NEONATAL**

## IDENTIFICAÇÃO

Nº Caso:

Nº Prontuário hospitalar:

Nome:

Nome da mãe:

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## DADOS DA GESTAÇÃO:

Idade da mãe:

Gesta:\_\_\_\_ Para:\_\_\_\_ Aborto:\_\_\_\_

Nº consultas pré-natal:

Doenças na gestação:

Corticóide antenatal: ( ) não ( ) sim

## DADOS DO PARTO:

Tipo de parto: ( ) Vaginal ( ) Cesárea

Local do parto: ( ) HGCS ( ) outro hospital ( ) domiciliar

Idade gestacional obstétrica:

Idade gestacional pediátrica:

Peso Nascimento (g):

Comprimento (cm):

Perímetro cefálico (cm):

Relação peso/ idade gestacional: ( ) AIG ( ) PIG ( ) GIG

Sexo: ( ) masculino ( ) feminino ( ) indeterminado

Apgar: 1': 5':

Gemelar: ( ) sim ( ) não

DADOS DA INTERNAÇÃO NA UTI NEONATAL

Data da internação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Recebeu surfactante: ( ) Sim ( ) Não

Tempo de ventilação mecânica (dias):

Tempo de O2 (dias):

Corticóide para displasia broncopulmonar: ( ) Sistêmico ( ) Inalatório

( ) Não ( ) Sem dados Idade do início do corticóide (dias):

Hemorragia cerebral: ( ) Sim ( ) Não ( ) Sem dados Se sim, grau:

Retinopatia da prematuridade: ( ) Sim ( ) Não ( ) Sem dados Se sim, grau:

Data da alta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Peso alta (g):

---

---

---

**ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA**

Q1 Número de identificação do escolar no estudo (ID)

---

Q2 Nome do escolar

---

Q3 Como você vai para o colégio na maioria dos dias? (Qual o método que usa na maioria das vezes, ou na maioria dos dias)

- Carro ou moto
- Ônibus
- A pé
- Bicicleta
- Outro. Por favor, descreva qual \_\_\_\_\_
- Não se aplica

Q4 Quanto tempo você demora de casa até o colégio? (somente a ida; horas e minutos)

	Horas	Minutos
Tempo		

Q5 Você trabalha fora de casa ou em algum negócio da sua família?

- Sim
  - Não
- 
-

Q6 Como você vai para o trabalho na maioria dos dias? (Qual o método que usa na maioria das vezes, ou na maioria dos dias)

- Carro ou moto
- Ônibus
- A pé
- Bicicleta
- Outro. Por favor, descreva qual \_\_\_\_\_
- Não se aplica

Q7 Quanto tempo você demora de casa até o trabalho? (somente a ida; horas e minutos)

	Horas	Minutos
Tempo		

Q8 Desde a semana passada (dia), você praticou alguma a atividade física ou esporte (Sem contar as aulas de educação física)

- Sim
- Não

Q9 Quais atividades físicas você praticou desde a última semana?

	Número de dias na Semana	Horas por dia	Minutos por dia
Futebol de sete, rua ou campo			
Futebol de salão, futsal			
Caminhada			
Basquete			
Jazz, ballet, outras danças			
Vôlei			
Musculação			
Caçador			
Corrida			
Ginástica de academia			
Bicicleta			
Judô			
Skate			
Outra atividade. (Descreva qual)			

---

Q10 Como você considera sua saúde? (Na maior parte do tempo, você considera sua saúde...)

- Excelente
- Muito boa
- Boa
- Regular
- Ruim

Q11 Você assiste televisão?

- Sim
- Não

Q12 Se sim, quantas horas você assiste televisão nos domingos?

---

Q13 Se sim, quantas horas você assiste televisão em um dia de semana sem ser sábado e domingo?

---

Q14 Você joga videogame?

- Sim
- Não

Q15 Se sim, quantas horas você joga videogame nos domingos?

---

Q16 Se sim, quantas horas você joga videogame em um dia de semana sem ser sábado e domingo?

---

Q17 Você utiliza computador?

- Sim
- Não

Q18 Se sim, quantas horas você utiliza computador aos domingos?

---

Q19 Se sim, quantas horas você utiliza computador em um dia de semana sem ser sábado e domingo?

---

---

## ANEXO 3 - PARECER DO CONSELHO CIENTÍFICO E EDITORIAL

 FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL HOSPITAL GERAL	<b>FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL</b> HOSPITAL GERAL DE CAXIAS DO SUL DIREÇÃO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO CONSELHO CIENTÍFICO E EDITORIAL (COEDI)
---	---

## PARECER DO CONSELHO CIENTÍFICO E EDITORIAL

PROT. Nº 033/2012

Caxias do Sul, 04/12/2012

Prezado(a) Senhor(a), Renato Tetelbon Stein, Helen Zatti, Breno Fauth de Araújo, Rita Mattiello, Aline Dill Winck, Adriane Xavier Arteché, Deise Schumann e Marcus Hebert Jones.

Vimos, por meio deste, comunicá-lo (a) que, em reunião ordinária do dia 04/12/2012, o Conselho Científico e Editorial do Hospital Geral (HG) de Caxias do Sul avaliou o projeto de sua autoria **Impacto da Prematuridade na saúde de crianças em idade escolar** e emitiu o seguinte parecer, levando em consideração a *viabilidade* de realização, *interesse científico* e *relevância* do mesmo para o HG/AMCE:

Aprovado	X
Aprovado com pendências	
Não aprovado	

Comentários: *sem recursos financeiros para o HG-CS*

Igualmente, aproveitamos para informá-lo (a) que após a aprovação do projeto pelo COEDI, ele deve ser encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para análise dos aspectos éticos. Após a aprovação pelo CEP, o pesquisador (a) deverá entregar uma cópia desta aprovação ao COEDI. Somente depois deste procedimento, poderá dar início à pesquisa no HG/AMCE.

Ao final da pesquisa, o pesquisador (a) deverá encaminhar ao COEDI um resumo dos resultados da pesquisa ou cópia da publicação.

Sem mais,  
Atenciosamente

FUCS - Hospital Geral de Caxias do Sul  
Dr. Petrônio F. de Oliveira Filho  
Diretor de Ensino

Prof. Petrônio Fagundes de Oliveira Filho

Presidente do COEDI

Não se esqueça de encaminhar seu projeto ao CEP

**ANEXO 4 - APROVAÇÃO DA COMISSÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE MEDICINA E DO HOSPITAL SÃO LUCAS DA PUCRS**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
FACULDADE DE MEDICINA  
COMISSÃO CIENTÍFICA

Porto Alegre, 04 de janeiro de 2013.

Senhor (a) Pesquisador(a)

A Comissão Científica da Faculdade de Medicina e do Hospital São Lucas da PUCRS aprovou seu projeto de pesquisa intitulado "Impacto da prematuridade na saúde de crianças em idade escolar".

O projeto, assim como todos os documentos que o acompanharam, os quais receberam a presente aprovação, devem ser submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisa/PUCRS, na mesma versão apresentada a esta Comissão.

Atenciosamente,

*Bartira E. Pinheiro da Costa*

Profª Bartira E. Pinheiro da Costa  
Coordenador da Comissão Científica  
FAMED-HSL/PUCRS

Ao Prof. Dr. Marcus Herbert Jones  
Pesquisador Responsável

PUCRS

FACULDADE DE MEDICINA - HSL/PUCRS  
Av. Ipiranga, 6690 - P. 60 - 3º andar - CEP 90610-000  
Porto Alegre - RS - Brasil  
Fone: (51) 3320-3304 - Fax (51) 3320-3040  
E-mail: nuclem@pucrs.br  
www.pucrs.br/medicina

## ANEXO 5 - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Impacto da prematuridade na saúde de crianças em idade escolar

**Pesquisador:** MARCUS HERBERT JONES

**Área Temática:** Área 1. Genética Humana.

(Trata-se de pesquisa envolvendo genética humana não contemplada acima.);

**Versão:** 3

**CAAE:** 12323413.7.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 278.697

**Data da Relatoria:** 17/05/2013

**Apresentação do Projeto:**

apresentação formal acadêmica, com material complementar anexado, com cartas de de chefias

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar as condições de saúde na idade escolar de crianças prematuras nascidas com muito baixo peso, em comparação com crianças nascidas a termo.

(e objetivos específicos)

o projeto está inserido na área temática de genética humana - por que?

segundo parecer - ainda pendente quanto à inserção do projeto em genética

terceiro parecer- Embora o objetivo principal do estudo seja "Avaliar as condições de saúde na idade escolar de crianças prematuras nascidas com muito baixo peso, em comparação com crianças nascidas a termo", entre os objetivos específicos destaca-se como desfecho principal a "Quantificação do comprimento absoluto dos telômeros utilizando reação de polimerase de cadeia quantitativa em tempo real". Telômeros são estruturas localizadas nas pontas dos cromossomos que consistem em uma sequência de DNA repetida várias vezes, e são necessários para a

**Endereço:** Av.Ipiranga, 6681

**Bairro:**

**CEP:** 90.619-900

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**Telefone:** (51)320-3345

**Fax:** (51)320-3345

**E-mail:** cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 278.697

replicação adequada do DNA e manutenção da estabilidade dos cromossomos. Para medida do comprimento dos telômeros será necessária a extração de DNA genômico, o que nos levou a inserir o projeto na área temática de genética humana. O projeto envolve análise genética (extração e mensuração de sequências de DNA) portanto deve ser classificado na temática de genética humana, conforme resolução 196/96 do CNS, parágrafo VIII.4

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

riscos mínimos "Como este estudo não envolve a pesquisa de nenhum medicamento, os riscos associados se restringem aos procedimentos a serem realizados no estudo. Não existe nenhum procedimento que cause risco à saúde de seu(sua) filho(a), no caso da coleta de sangue pode haver mancha roxa, inchaço ou dor no local da retirada de sangue".

benefícios "Ao participar do nosso estudo você pode auxiliar os pesquisadores a melhorar os conhecimentos sobre a interferência da prematuridade e baixo peso na vida da população pediátrica no Brasil, trazendo benefícios para uma forma mais completa de diagnóstico e cuidados para saúde respiratória, crescimento, qualidade de vida e desenvolvimento cognitivo".

segundo parecer - está esclarecido

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

população e amostra não constam no projeto (p. 19); cálculo amostral (p. 29) está um pouco confuso, quantos serão ao final (100 + 100?); somente como serão contatados;

não consta termo de confidencialidade de acesso e retirado dos dados do banco de dados da secretaria da saúde, pois estão vários autores, nem a ficha informativa onde estes dados serão registrados para posterior análise, que não estão no projeto;

no orçamento apereem os custos todos bancados por patrocinador, quem é (dentre todos os colaboradores e patrocinador)?

segundo parecer -ainda não esclarecido

terceiro parecer- o 'patrocinador' na realidade é aprovação de projeto praias (não consegui detectar entre os documentos). na réplica constya "O projeto foi contemplado com o valor de R\$20.000,00 no edital PRAIAS 2013 BPA da PUCRS, a informação foi colocada no final da página do

Endereço: Av.Ipiranga, 6681  
Bairro: CEP: 90.619-900  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)320-3345 Fax: (51)320-3345 E-mail: cep@puors.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 278.697

orçamento. Em função disso, a União Brasileira de Educação e Assistência (PUCRS) consta na folha de rosto do projeto como instituição proponente e patrocinador principal, sendo que o vice-reitor assinou a mesma em nome da instituição nos dois campos. Se o custo for maior do que o estimado a diferença será financiada pelos pesquisadores."

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

tcle - sem paginação, e última folha contém apenas as assinaturas

na réplica consta "Modificamos a paginação, incluindo local para assinaturas dos responsáveis e foi anexado uma nova versão do TCLE (Termo de Consentimento Projeto Premmies segunda versão)", também consta "Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar do 'PREMMIES', um estudo que contará com a participação de cerca de 220 crianças. O estudo pretende avaliar se há diferenças entre crianças que nasceram prematuras e as que não foram prematuras, quando elas estão com idade entre 7 e 11 anos."

os dados no projeto são de 200 crianças

[ também consta "Caso concordem com a participação, será solicitado aos pais que forneçam dados para contato de responsáveis por crianças que estudem na mesma escola e classe dos seus filhos, de mesmo sexo e idade, que serão convidados a participar como controles. Para cada caso será incluído um controle, nascido a termo, e não veio cata da secretaria de educação, possivelmente será anexada após descobrirem quantos 'alunos' estão na "População: A população a ser avaliada será constituída pelas crianças nascidas com peso  $\geq$  1500g atendidas na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Geral de Caxias do Sul no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2005."

**Recomendações:**

projeto refeito

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

projeto refeito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Av. Ipiranga, 6681  
Bairro: CEP: 90.619-900  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)320-3345 Fax: (51)320-3345 E-mail: cep@pucls.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 278.697

**Considerações Finais a critério do CEP:**

PORTO ALEGRE, 21 de Maio de 2013

---

**Assinador por:**  
**caio coelho marques**  
**(Coordenador)**

Endereço: Av.Ipiranga, 6681  
Bairro: CEP: 90.619-900  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (513)320-3345 Fax: (513)320-3345 E-mail: cep@puers.br

---

**ANEXO 6 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA- CEP – PUCRS****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****PROJETO: PREMMIES****I. Justificativa e objetivos da pesquisa.**

Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar do “PREMMIES”, um estudo que contará com a participação de cerca de 220 crianças. O estudo pretende avaliar se há diferenças entre crianças que nasceram prematuras e as que não foram prematuras, quando elas estão com idade entre 7 e 11 anos.

Antes de consentir com a participação de seu (sua) filho (a), solicitamos que vocês leiam as informações contidas neste termo de consentimento.

O estudo irá avaliar o crescimento, a função pulmonar, a qualidade de vida, o desenvolvimento cognitivo (raciocínio, inteligência...) e o comprimento dos telômeros (estruturas que estão dentro das células e podem sofrer alteração quando passamos por um stress grande), nas crianças nascidas prematuras com menos de 1.500g, e comparar com crianças que não foram prematuras.

A avaliação dessas variáveis em crianças nascidas prematuras na idade pré-escolar podem trazer benefícios em termos de saúde pública, ajudando a tratar de maneira mais adequada os prematuros durante e depois na internação na UTI.

Se, após a leitura deste termo, você decidir que concorda com a participação do(a) seu(sua) filho(a) neste estudo, será pedido que você assine este documento, para confirmar que você recebeu todas as informações necessárias e permitiu voluntariamente a participação do(a) seu(sua) filho(a). Podem existir palavras ou exames difíceis de entender. Caso não entenda, por favor, solicite a algum dos pesquisadores que explique antes de assinar o consentimento.

**II. Procedimentos a serem utilizados.**

Se você concordar com a participação do seu(sua) filho(a), vocês serão convidados a comparecer ao Campus da Universidade de Caxias do Sul, em data agendada previamente e que não interfira com seu horário de trabalho e atividades escolares de seu(sua) filho(a). Neste dia vocês participarão de alguns procedimentos.

---

Você será convidado a responder um questionário sobre as condições de saúde do seu filho e sobre condições socioeconômicas, além de um questionário sobre saúde mental, uso de drogas e álcool. Também pediremos que responda um questionário sobre situações de estresse na vida de seu filho (a).

Seu filho(a) irá responder um questionário sobre qualidade de vida (Questionário KINL QV-Genérico e um questionário de atividade física e vamos verificar o peso e a altura. Também será feito um teste para avaliar a função do pulmão (para este teste seu(sua) filho(a) irá “soprar” no circuito de um aparelho, para saber se a prematuridade causou alguma alteração que possa ser percebida na respiração.

Para avaliar a cognição (raciocínio, inteligência em vários tipos de atividades), vão ser aplicados vários testes: Teste Raven para avaliação cognitiva global, tarefas Hayling, MAC e NEUPSILIN para avaliação de funções cognitivas específicas e Teste de Desempenho Escolar (TDE) para avaliação do desempenho acadêmico.

Também vamos precisar coletar sangue do seu(sua) filho(a), com ajuda de um profissional com experiência em coletar sangue. Este exame é necessário para que possamos avaliar o comprimento dos telômeros. Os telômeros ficam dentro das células, e medindo o comprimento sabemos se a célula está mais “velha” do que o normal, o que pode estar associado ao surgimento de doenças. Pedimos também que você autorize que cerca de 1ml de sangue retirado do seu filho(a) seja armazenado, para que outros exames possam ser realizados no futuro se for necessário, sem que tenhamos que retirar sangue novamente.

Se seu(sua) filho(a) não foi prematuro, serão feitas as mesmas avaliações, para saber se outras situações interferiram na qualidade de vida, crescimento, função do pulmão, comprimento dos telômeros.

Essas avaliações serão realizadas por pesquisadores treinados. O tempo estimado para que sejam feitas todas as avaliações é de 3 horas, com intervalo para descanso e lanche.

### **III. Desconfortos ou riscos esperados.**

Como este estudo não envolve a pesquisa de nenhum medicamento, os riscos associados se restringem aos procedimentos a serem realizados no estudo. Não existe nenhum procedimento que cause risco à saúde de seu(sua) filho(a), no caso da coleta de sangue pode haver mancha roxa, inchaço ou dor no local da retirada de sangue.

Os resultados deste estudo serão publicados somente em revistas científicas e a identidade dos participantes não será revelada em nenhum momento. O Comitê de Ética e Pesquisa da PUCRS poderá ter acesso aos dados da pesquisa para poder assegurar que seus direitos estão sendo protegidos.

### **IV. Benefícios que se pode obter.**

Ao participar do nosso estudo você pode auxiliar os pesquisadores a melhorar os conhecimentos sobre a interferência da prematuridade e baixo peso na vida da população pediátrica no Brasil, trazendo benefícios para uma forma mais completa de diagnóstico e cuidados para saúde respiratória, crescimento, qualidade de vida e desenvolvimento cognitivo.

**V. Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos.**

Não haverá custos para os participantes do estudo. Você e seu (sua) filho (a) também não receberão nenhum pagamento pela participação no trabalho. Você será ressarcido (reembolsado) pelas despesas com transportes e alimentação no dia da avaliação.

Você receberá cópia do resultado dos exames de avaliação do crescimento, da função dos pulmões, do desenvolvimento cognitivo, assim como uma explicação dos pesquisadores sobre os resultados.

**VI. Garantia de que custos adicionais serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.**

Caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

**VII. Garantia de resposta a qualquer pergunta.**

Os pesquisadores se comprometem a responder qualquer dúvida que você tenha sobre os procedimentos do estudo. Seu(sua) filho(a) pode participar mesmo que você não concorde com a participação em todos os procedimentos do estudo, por isso pediremos que você assinale se está ou não de acordo com a participação em cada um dos procedimentos.

---

## PROCEDIMENTO

Questionário KINL QV-Genérico	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
Critério de Classificação Econômica Brasil - ABEP	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
Questionário de Atividade Física	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
Teste de Função Pulmonar	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
Medidas Antropométricas (peso e estatura)	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
Teste Raven	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
Hayling Partes A e B	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
MAC Evocação lexical e discurso narrativo oral	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
NEUPSILIN Span auditivo	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
Teste de Desempenho Escolar (TDE)	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
Avaliação do comprimento dos telômeros	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____
Armazenamento do sangue para outros exames	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica Responsável _____

**VIII. Liberdade de abandonar a pesquisa sem prejuízo para si.**

Os participantes e/ou representantes podem em qualquer momento cancelar sua participação no estudo. Isto não influenciará o andamento do estudo e seus resultados futuramente, nem no tratamento de seu filho pela equipe.

**IX. Garantia de privacidade.**

Os dados das avaliações são confidenciais e não poderão ser utilizadas para outros objetivos que não estejam descritos neste termo. Os resultados deste estudo deverão ser publicados, mas a identidade dos participantes não será revelada em nenhum momento.

**X. Dúvidas**

Se você tiver qualquer dúvida sobre seus direitos como participante do estudo, você pode ligar e contatar os pesquisadores no telefone (51) 3320-3000, Renato Stein, (54) 9196-1610 Deise Schumann, (54) 8157-0000 Aline Dill Winck, (54) 9141-6917 Helen Zatti e (51)-3320 7739 Adriane assim como entrar em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa da PUCRS pelo telefone (51) 3320-3345.

**Favor preencher abaixo se concordar em participar do estudo:**

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado (a) dos objetivos desta pesquisa de maneira clara e detalhada. Recebi informações sobre todos os procedimentos que serão feitos e os possíveis desconfortos, riscos e benefícios associados. Todas as minhas dúvidas foram esclarecidas, e sei que poderei solicitar novas informações a qualquer momento. Além disso, sei que as informações obtidas durante o estudo são confidenciais e privadas, e que poderei retirar meu (minha) filho (a) do estudo a qualquer momento.

Caso tenha novas perguntas sobre este estudo, posso chamar um dos pesquisadores citado acima pelo telefone acima mencionado. Para qualquer pergunta sobre os meus direitos como participante do estudo ou se penso que fui prejudicado pela minha participação, posso contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da PUC, telefone: (51) 3320-3345. Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

\_\_\_\_\_  
Nome da criança (sujeito da pesquisa)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do representante legal

\_\_\_\_\_  
Nome

\_\_\_\_\_  
Data



## ANEXO 7 - TERMO DE ASSENTIMENTO

## TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO PROJETO PREMIIES

Eu, \_\_\_\_\_, aceito a participar da pesquisa denominada acima. Declaro que os pesquisadores me explicaram todas as etapas e exames que farei no presente estudo, bem como, os possíveis desconfortos, riscos e benefícios associados. Compreendo que não sou obrigado a participar da pesquisa, decidindo quanto à participação ou não do estudo. Desta forma, concordo livremente em participar deste estudo sabendo que posso desistir a qualquer momento, se assim desejar.

Eu concordo em participar desta pesquisa, e aceito realizar as seguintes avaliações:

Questionário KINL QV-Genérico	<input type="checkbox"/> Sim, estou de acordo	<input type="checkbox"/> Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____
Critério de Classificação Econômica Brasil - ABEP	<input type="checkbox"/> Sim, estou de acordo	<input type="checkbox"/> Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____
Questionário de Atividade Física	<input type="checkbox"/> Sim, estou de acordo	<input type="checkbox"/> Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____
Teste de Função Pulmonar	<input type="checkbox"/> Sim, estou de acordo	<input type="checkbox"/> Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____
Medidas Antropométricas (peso e estatura)	<input type="checkbox"/> Sim, estou de acordo	<input type="checkbox"/> Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____
Teste Raven	<input type="checkbox"/> Sim, estou de acordo	<input type="checkbox"/> Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____
Hayling Partes A e B	<input type="checkbox"/> Sim, estou de acordo	<input type="checkbox"/> Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____
MAC Evocação lexical e discurso narrativo oral	<input type="checkbox"/> Sim, estou de acordo	<input type="checkbox"/> Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____
NEUPSILIN Span auditivo	<input type="checkbox"/> Sim, estou	<input type="checkbox"/> Não, não	Rubrica do Escolar

	de acordo	estou de acordo	_____
Teste de Desempenho Escolar (TDE)	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____
Avaliação do comprimento dos telômeros	( ) Sim, estou de acordo	( ) Não, não estou de acordo	Rubrica do Escolar _____

Caxias do Sul, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Escolar

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador