

# Developmental outcomes and quality of life in children born preterm at preschool- and school-age

*Desenvolvimento e qualidade de vida em crianças nascidas pré-termo em idades pré-escolar e escolar*

Martina Estevam Brom Vieira<sup>1</sup>, Maria Beatriz Martins Linhares<sup>2</sup>

## Resumo

**Objetivo:** Revisar a literatura publicada nos últimos 5 anos sobre o efeito do nascimento prematuro no desenvolvimento e qualidade de vida de crianças nas fases pré-escolar e escolar.

**Fonte dos dados:** Revisão sistemática de estudos empíricos dos últimos 5 anos indexados nas bases de dados PubMed, MEDLINE, LILACS, SciELO e PsycINFO. Utilizaram-se palavras-chave que associaram a prematuridade aos desfechos de desenvolvimento e qualidade de vida.

**Síntese dos dados:** Nos estudos, foram identificados quatro indicadores globais do desenvolvimento (neurológico, neurodesenvolvimento, funções executivas e qualidade de vida) e sete indicadores específicos do desenvolvimento (cognição, motor, comportamento, linguagem, desempenho escolar, atenção e memória). Os indicadores mais prevalentes foram cognição e motor. Os prematuros apresentaram pior desempenho em todos os indicadores de desenvolvimento quando comparados às crianças nascidas a termo. Além disso, quanto menor a idade gestacional, pior o desempenho nas avaliações dos indicadores de desenvolvimento. Verificou-se a presença de fatores de risco (menor peso ao nascer, hemorragia intraventricular e baixo nível educacional da mãe) e fatores de proteção (maior perímetro cefálico, aleitamento materno e maior renda familiar) do desenvolvimento de crianças nascidas pré-termo.

**Conclusão:** Crianças nascidas com prematuridade extrema ( $\leq 30$  semanas de idade gestacional) são vulneráveis para apresentar problemas no desenvolvimento e na qualidade de vida.

*J Pediatr (Rio J). 2011;87(4):281-291: Desenvolvimento infantil, qualidade de vida, prematuro.*

## Introdução

A idade gestacional e o peso ao nascimento são importantes indicadores de risco biológico para problemas de desenvolvimento da criança<sup>1-3</sup>. Recém-nascidos pré-termo (idade gestacional com menos de 37 semanas) e baixo peso (BP, peso ao nascimento menor do que 2.500 g) constituem

## Abstract

**Objective:** To review literature published in the last 5 years on the effects of premature birth on the development and quality of life of preschool- and school-age children.

**Source:** Systematic review of empirical studies published in the last 5 years and indexed on PubMed, MEDLINE, LILACS, SciELO and PsycINFO. Keywords were chosen that relate prematurity to developmental and quality of life outcomes.

**Summary of the findings:** In the studies chosen, four global indicators of development were identified (neurological, neurodevelopment, executive functions and quality of life), in addition to seven specific indicators of development (cognition, motor function, behavior, language, academic performance, attention and memory). The most prevalent indicators were cognition and motor function. Premature children had worse performance in all developmental indicators than children born full term. Additionally, the younger the gestational age, the worse the performance in developmental indicator assessments. The studies identified both risk factors (lower birth weight, intraventricular hemorrhage and low maternal educational level) and protective factors (larger head circumference, breastfeeding and higher family income) for development of children born preterm.

**Conclusion:** Children born extremely premature ( $\leq 30$  weeks' gestational age) are vulnerable to developmental and quality of life problems.

*J Pediatr (Rio J). 2011;87(4):281-291: Child development, quality of life, premature.*

um grupo de risco devido à maior chance de morbimortalidade<sup>4-6</sup>.

A prematuridade pode ser classificada em: pré-termo limítrofe (PTL, 35 a 36 semanas de idade gestacional), pré-termo moderado (PTM, 31 a 34 semanas de idade gestacional)

1. Professora especialista, Curso de Fisioterapia, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Goiânia, GO. Mestranda, Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP.
2. Professora associada livre-docente, Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico (CNPq).

**Como citar este artigo:** Vieira ME, Linhares MB. Developmental outcomes and quality of life in children born preterm at preschool- and school-age. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(4):281-91.

Artigo submetido em 03.02.11, aceito em 14.03.11.

doi:10.2223/JPED.2096

e pré-termo extremo (PTE, idade gestacional  $\leq$  30 semanas)<sup>7</sup>. Recém-nascidos considerados BP ao nascer podem ser classificados em muito BP (MBP, menos do que 1.500 g) e extremo BP (EBP, menos do que 1.000 g)<sup>7</sup>.

As crianças que nascem prematuras são biologicamente imaturas e, conseqüentemente, têm mais probabilidade de apresentar problemas de saúde e de desenvolvimento quando comparadas às crianças nascidas a termo (AT)<sup>1,8,9</sup>. Essa diferença pode ser observada inclusive ao realizar a comparação do desenvolvimento de crianças nascidas a termo e pré-termo em idade pré-escolar<sup>10</sup>. A vulnerabilidade biológica dos prematuros pode estar associada a riscos psicossociais do contexto no qual a criança está inserida<sup>11-13</sup>. Nesse sentido, a criança fica exposta a condição de múltiplo risco, que tem efeito negativo no seu desenvolvimento.

O desenvolvimento envolve modificações contínuas no indivíduo por meio da melhora do desempenho funcional em diversos indicadores de desenvolvimento<sup>14,15</sup>. Essa melhora inclui a aquisição e a evolução em diferentes áreas do desenvolvimento (cognição, linguagem, motora, comportamento, entre outras)<sup>14</sup>. Um indicador importante do desenvolvimento é a qualidade de vida, a qual se associa a aspectos objetivos e subjetivos de bem-estar, felicidade e satisfação<sup>16</sup>.

Tendo em vista a relevância do acompanhamento da trajetória de desenvolvimento dessas crianças mais vulneráveis, o objetivo do presente estudo foi revisar a literatura indexada, publicada nos últimos 5 anos, sobre o efeito do nascimento prematuro no desenvolvimento e na qualidade de vida de crianças nas fases pré-escolar e escolar. As questões norteadoras deste estudo de revisão foram as seguintes:

- Quais indicadores do desenvolvimento foram avaliados em amostras de crianças nascidas pré-termo na faixa etária de 3 a 12 anos?
- Como os indicadores de desenvolvimento e qualidade de vida foram avaliados?
- Quais os principais resultados da avaliação dos indicadores de desenvolvimento e qualidade de vida encontrados na literatura?

## Método

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados PubMed, MEDLINE, LILACS, SciELO e PsycINFO utilizando-se a seguinte combinação de palavras-chave: *Infant, Premature OR Premature Birth AND Child Development OR Developmental Disabilities OR Outcome Assessment (Health Care) OR Developmental Outcomes OR Neurodevelopmental Outcomes OR Quality of Life*. Essas palavras-chave foram determinadas por meio da pesquisa de termos MeSH (PubMed), DeCS (MEDLINE, LILACS e SciELO), Index Terms (PsycINFO) e por testes de diferentes termos.

Os critérios para inclusão dos artigos na revisão foram os seguintes: estudos empíricos que avaliam os desfechos de desenvolvimento e qualidade de vida da prematuridade em indivíduos nas faixas etárias de 3 a 5 anos (pré-escolar) e 6 a 12 anos (escolar), de acordo com a classificação etária de Papalia & Olds<sup>17</sup>; estudos publicados nos últimos 5

anos (janeiro de 2005 a junho de 2010) nos idiomas inglês, português ou espanhol.

No levantamento inicial dos estudos, foram obtidos 587 artigos nas bases de dados de acordo com as palavras-chave estabelecidas. Foram excluídos 34 artigos repetidos em mais de uma base de dados. Em seguida, foram lidos os resumos de 553 artigos. Após a análise dos resumos, foram eliminados 515 artigos que não obedeciam aos critérios de inclusão. Portanto, a presente revisão foi realizada com 38 artigos.

## Resultados e discussão

### Características dos estudos

Dos 38 artigos, 35 foram publicados no idioma inglês<sup>18-52</sup> e três em português<sup>53-55</sup>. Vinte e um estudos avaliaram as crianças nascidas pré-termo na fase pré-escolar<sup>18-21,26-29,31-33,36,41,42,44-46,48,51,55</sup>, e 17 artigos, na fase escolar<sup>23-25,30,34,35,37-40,43,47,49,50,52-54</sup>.

O delineamento dos estudos foi longitudinal-prospectivo em 28 artigos<sup>19-27,31,33-43,46-52</sup>, considerando-se que o recrutamento das amostras se deu desde a fase neonatal. O delineamento transversal foi observado em seis artigos<sup>28-30,45,53,54</sup>, e o longitudinal-retrospectivo foi verificado em quatro estudos<sup>18,32,44,55</sup>. Quanto aos tipos de análise utilizadas envolvendo os indicadores de desenvolvimento, verificou-se que 32 estudos<sup>18-21,23-31,33-38,40,41,43-45,47-49,51-55</sup> realizaram comparação entre grupos diferenciados por idade gestacional, peso ao nascer, classificação de risco biológico, sexo ou pontuação em avaliações de desenvolvimento. Análises de predição foram realizadas em 19 estudos<sup>20,22-25,27,32,33,35,38,39,41,42,45-48,50,53</sup> com a finalidade de determinar variáveis predictoras de risco ou de proteção ao desenvolvimento das crianças.

Os indicadores de desenvolvimento avaliados nos estudos foram classificados, na presente revisão, em globais e específicos. O indicador global refere-se à avaliação em conjunto de mais de uma área do desenvolvimento, resultando, por conseguinte, em uma abordagem mais abrangente do desenvolvimento infantil. O indicador específico, por sua vez, constituía-se na avaliação de uma única área do desenvolvimento.

Observa-se na Tabela 1 que, no total dos 38 estudos, o indicador de desenvolvimento mais prevalente foi a cognição<sup>18-22,27,30,33-39,43,46,47,49,51-53</sup>, seguido do desenvolvimento motor<sup>19,20,22-24,25-28,31-33,35,37,39,40,42,45,54</sup> e do desenvolvimento neurossensorial<sup>20,23,24,27,28,31,32,46,47,51,52,55</sup>. O indicador de desenvolvimento mais prevalente entre os estudos na fase pré-escolar foi o desenvolvimento motor<sup>19,20,22,25-28,31-33,42,45</sup>, enquanto na fase escolar foi a cognição<sup>30,34,35,37-39,43,47,49,52,53</sup>.

Verifica-se na Tabela 2 uma grande variedade de instrumentos e medidas utilizados, reunindo 59 instrumentos diferentes para avaliar o desenvolvimento das crianças.

Destaca-se que o *Wechsler Preschool and Primary Intelligence Scale*, utilizado para avaliar a cognição, apareceu em mais de 30% dos estudos<sup>20,21,27,30,34,35,37,39,49,51,52,55</sup>, e o exame neurológico padrão, que se trata de uma

**Tabela 1** - Prevalência dos indicadores do desenvolvimento avaliados nos estudos

Indicadores do desenvolvimento	Faixa etária					
	Pré-escolar (n = 21)		Escolar (n = 17)		Total (n = 38)	
	f	%	f	%	f	%
<b>Globais</b>						
Neurossensorial/neurológico	9	43	4	23	13	34
Neurodesenvolvimento	6	28	0	0	6	16
Funções executivas	2	9	1	6	3	8
Qualidade de vida	2	9	1	6	3	8
<b>Específicos</b>						
Cognição	10	48	11	65	21	55
Motor	11	52	7	41	18	47
Comportamento/emocional	7	33	4	23	11	29
Linguagem	8	38	2	12	10	26
Conhecimento/desempenho escolar	4	19	4	23	8	21
Atenção	3	14	3	18	6	16
Memória	3	14	1	6	4	10

f = frequência.

avaliação clínica, foi utilizado em cerca de 20% dos estudos<sup>23,24,31,32,35,46,47,51,55</sup>.

### Indicadores globais do desenvolvimento

#### Desenvolvimento neurossensorial ou neurológico

A avaliação do desenvolvimento neurossensorial ou neurológico foi realizada em 13 artigos e consistia no exame neurológico por observação clínica de profissionais especializados<sup>23,24,31,32,36,46,47,51,55</sup> ou na aplicação de instrumento padronizado<sup>20,28,32,33</sup>. O indicador de desenvolvimento neurológico resultava da avaliação do estado mental, motricidade, sensibilidade, coordenação, marcha e equilíbrio<sup>20,21,24,28,31,32,33,36,46,47,51</sup>.

Nove estudos analisaram o desenvolvimento neurológico na fase pré-escolar<sup>20,27,28,31,32,36,46,51,55</sup>. A disfunção neurológica moderada ou severa era caracterizada como comprometimento da motricidade em membros inferiores e superiores, perda da marcha independente, comprometimento funcional significativo e deficiência auditiva e/ou visual<sup>28,33</sup>. A presença desse tipo de disfunção foi verificada em idade pré-escolar entre as crianças PTE, variando de 17 a 23%<sup>31,36</sup>; na amostra de crianças PTM, a frequência de disfunção neurológica moderada ou grave caiu para 12%<sup>36</sup>.

O diagnóstico de paralisia cerebral entre as crianças PTE em idade pré-escolar foi verificado em 11 a 25% da amostra em cinco estudos<sup>20,31,32,36,51</sup>. Na amostra de PTM, a presença de paralisia cerebral foi detectada em 6 a 15%<sup>36,51</sup>. Considerando a combinação da idade gestacional e peso ao nascer, observou-se que somente 8% das crianças nascidas prematuras pequenas para a idade gestacional (PIG) apresentaram paralisia cerebral, enquanto que 20% das crianças pré-termo

com peso adequado para a idade gestacional (AIG) foram detectadas com paralisia cerebral em um mesmo estudo<sup>27</sup>. Pode-se explicar essa diferença ao observar as distintas características biológicas entre os grupos, tendo em vista que o grupo AIG possuía menor média de idade gestacional e foi composto por maior quantidade de crianças com alteração na ultrassonografia transfontanela.

A maioria dos fatores de risco para disfunção neurológica em idade pré-escolar nas crianças PTE e MBP foi relacionada ao período neonatal (do nascimento a 28 dias de idade pós-natal), sendo os seguintes: duração prolongada em ventilação mecânica<sup>46</sup>, presença de hemorragia intraventricular graus III e IV<sup>32,46</sup>, presença de retinopatia<sup>46</sup>, baixo escore Apgar<sup>32</sup> e convulsões perinatais<sup>32</sup>. Além disso, o baixo nível educacional da mãe mostrou-se como um fator de risco psicossocial importante para a disfunção neurológica<sup>46</sup>. Em contrapartida, a maior idade gestacional<sup>36</sup>, o ganho de peso corporal e o aumento do perímetro cefálico entre o nascimento e a alta hospitalar<sup>46</sup> foram identificados como fatores de proteção do desenvolvimento neurológico das crianças PTE e MBP.

Considerando-se a fase escolar, por sua vez, apenas quatro estudos abordaram a avaliação do desenvolvimento neurológico<sup>23,24,47,52</sup>. A disfunção neurológica moderada ou grave foi identificada em cerca de 20% entre os PTE<sup>47,52</sup> e em 16% entre os PTM<sup>24</sup>. Os fatores de risco para o desenvolvimento de disfunções neurológicas entre os PTE em idade escolar foram os seguintes: duração prolongada da ventilação mecânica no período neonatal, hemorragia intraventricular graus III e IV, leucomalácia periventricular e idade materna próxima de 40 anos na época do parto<sup>47</sup>.

Verificou-se que os estudos que avaliaram grupos diferenciados quanto à idade gestacional identificaram maior

**Tabela 2** - Instrumentos e medidas utilizados nas avaliações do desenvolvimento nos estudos

<b>Indicadores de desenvolvimento</b>	<b>Instrumentos e medidas</b>
Globais	
Neurosensorial/Neurológico	Modified Partial Touwen Test <sup>20,32,33</sup> Health Status Classification System Preschool Version <sup>28</sup> Standardized Neurologic/Sensory Examination <sup>23,24,31,32,35,46,47,51,55</sup>
Neurodesenvolvimento	Gesell Developmental Diagnosis <sup>21</sup> Denver II Test <sup>18,55</sup> Bayley Scales of Infant Development <sup>18,31</sup>
Funções executivas	Developmental Neuropsychological Assessment <sup>20,27,48</sup> Cambridge Neuropsychological Test Assessment Battery <sup>30</sup>
Qualidade de vida	Infant and Toddler Quality of Life Questionnaire <sup>28</sup> Quality of Life Questionnaire (17D) <sup>45</sup> Revised Children Quality of Life - Questionnaire <sup>47</sup>
Específicos	
Cognição	Stanford-Binet Intelligence Scale <sup>19,22</sup> Wechsler Preschool and Primary Intelligence Scale <sup>20,21,27,30,34,35,37,39,49,51,52,55</sup> Revised Amsterdam Children's Intelligence Test <sup>29</sup> Kaufman Assessment Battery for Children <sup>32,36,38,43,48,47</sup> Matrizes Progressivas Coloridas de Raven - Escala Especial <sup>53</sup>
Motor	Visual-Motor Integration Test <sup>19,37</sup> Block Construction <sup>19</sup> Visual-Perceptual Task <sup>19</sup> Pediatric Extended Examination at Three <sup>22</sup> Developmental Scale, Motor-Perceptual Development <sup>25</sup> Developmental Neuropsychological Assessment <sup>29</sup> Movement Assessment Battery for Children <sup>23,29,39,52,54</sup> Bayley Scales of Infant Development - Psychomotor Development Index <sup>31</sup> Gross Motor Function Classification Scale <sup>45,47</sup> Zurich Neuromotor Assessment <sup>24</sup> Visuo-Manual Pointing-Task <sup>36,40</sup>
Comportamental/emocional	Child Behavior Checklist <sup>22,23,28,29,32,48,50</sup> Strengths and Difficulties Questionnaire (Parent Form) <sup>33,47,51</sup> Conflict Subscale (9-item) from the Family Environment Scale <sup>50</sup> Desenho da Figura Humana de Goodenough <sup>53</sup> Escala Comportamental Infantil A2 de Rutter <sup>53</sup> Escala de Conners para Pais Revisada <sup>55</sup>
Linguagem	Boston Naming Test <sup>19</sup> Word and Phrase Retrieval Test <sup>19</sup> Peabody Picture Vocabulary Test <sup>19,37,41</sup> Test of Grammar Comprehension <sup>19</sup> Developmental Neuropsychological Assessment <sup>20,27</sup> Pediatric Extended Examination at Three <sup>22</sup> Dutch Language Screening Test <sup>29</sup> Preschool Language Scale-3 (UK) <sup>38</sup> Age-Appropriate Modification of the ETS Test of Verbal Fluency <sup>41</sup> Preschool Version of the Clinical Evaluation of Language Fundamentals Test <sup>51</sup> Nicolosi Sequence of Language Development <sup>18</sup>
Conhecimento/desempenho escolar	Questionnaire About School Performance <sup>29,33</sup> Records in the Public School Student Database <sup>44</sup> Phonological Abilities Test <sup>38</sup> Academic Achievement Score <sup>38</sup> Wide Range Achievement Test <sup>39,49</sup> Wechsler Individual Achievement Test <sup>43</sup>
Atenção	Attention Sustained Test <sup>19</sup> Developmental Neuropsychological Assessment <sup>20,25,27</sup> Attention Questionnaire <sup>22</sup> Parent's Version Conners' Rating Scale Revised-Long Form <sup>25</sup> Digit Span Forwards Test <sup>25</sup> Spatial Span Forwards Test <sup>25</sup> Trail Making Test-Test B <sup>25</sup> Test of Everyday Attention in Children <sup>30</sup>
Memória	Memory for Location <sup>19</sup> Developmental Neuropsychological Assessment <sup>20,27</sup> Cambridge Neuropsychological Test Assessment Battery <sup>30</sup>

comprometimento do desenvolvimento neurológico entre as crianças nascidas pré-termo tanto na fase pré-escolar quanto na escolar. O grupo PTE, quando comparado ao grupo PTM ou ao AT, apresentou mais disfunções neurológicas, paralisia cerebral e deficiência visual<sup>23,28,36,51</sup>.

### Neurodesenvolvimento

Seis estudos<sup>18,21,29,31,44,55</sup> realizaram a avaliação do neurodesenvolvimento, sendo todos estes em idade pré-escolar. O neurodesenvolvimento envolveu a investigação das seguintes áreas do desenvolvimento: comportamento pessoal-social, cognição, linguagem, motora ampla e fina<sup>18</sup>.

A avaliação do neurodesenvolvimento nos estudos foi realizada de três modos, a saber: por meio de um único instrumento padronizado<sup>18,21,31,55</sup>, pela combinação de diferentes instrumentos (cada qual avaliando uma área diferente)<sup>29</sup> e por meio da verificação de informações em bancos de dados de registros de saúde<sup>44</sup>.

Verificou-se que, nas crianças de 3 anos, cerca de 70% dos PTE com idade gestacional menor que 27 semanas apresentaram problemas no neurodesenvolvimento<sup>31</sup>, em contraste com apenas 3% de problemas entre os prematuros com idade gestacional maior que 33 semanas<sup>21</sup>. A obtenção de tais resultados tão discrepantes pode ter advindo das diferentes características biológicas das amostras e dos diferentes instrumentos de avaliação utilizados em cada estudo, pois no estudo de De Groote et al.<sup>31</sup> as crianças apresentaram, além da menor idade gestacional, menor peso ao nascer, e foi utilizada a *Bayley Scales of Infant Development* (BSID), enquanto que Peng et al.<sup>21</sup> utilizaram o *Gesell Developmental Diagnosis*

A importância da idade gestacional também ficou evidente nos estudos de comparação entre grupos, nos quais foi verificado que crianças PTL obtiveram maior risco de apresentar atraso e/ou desvio no neurodesenvolvimento quando comparadas às crianças AT, aos 3 anos de idade<sup>44</sup>.

O peso ao nascer também foi relevante na abordagem do neurodesenvolvimento, pois se verificou que as crianças prematuras nascidas com BP obtiveram menor pontuação em testes de neurodesenvolvimento aos 3 anos em relação às crianças AT com peso normal ao nascer<sup>21</sup>. No entanto, não houve diferença ao se comparar o neurodesenvolvimento entre um grupo de crianças nascidas prematuras e BP com um grupo de AT e PIG aos 3 anos<sup>21</sup>.

O neurodesenvolvimento mostrou associação significativa com outros indicadores de desenvolvimento, como o desempenho na escola, pois as crianças PTE com problemas escolares apresentaram mais distúrbios nesse indicador do que crianças PTE sem problemas na escola aos 5 anos de idade<sup>29</sup>. A associação entre o neurodesenvolvimento e a linguagem em crianças nascidas pré-termo revelou que aquelas com alteração na aquisição da linguagem aos 3 anos de idade apresentaram mais problemas no neurodesenvolvimento nessa mesma idade<sup>18</sup>. Além disso, os problemas de comportamento aos 12 e 24 meses apresentaram forte associação com os problemas no neurodesenvolvimento posteriormente, aos 3 anos de idade<sup>55</sup>.

### Funções executivas

A avaliação neuropsicológica das funções executivas incluiu os seguintes domínios: memória, autocontrole, atenção, linguagem, desenvolvimento sensorio-motor e visuoespacial<sup>20,30,48</sup>. Foram encontrados apenas três estudos que avaliaram essas funções, sendo dois estudos na fase pré-escolar<sup>20,48</sup> e um estudo na fase escolar<sup>30</sup>.

Os bebês prematuros foram avaliados do nascimento até os 5 anos no estudo de Feldman<sup>48</sup>, focalizando os processos regulatórios, e foi verificado que o baixo tônus vagal cardíaco no período neonatal, o ciclo de sono-vigília mais desorganizado no período neonatal, a regulação emocional diminuída aos 12 meses e a regulação da atenção diminuída aos 2 anos de idade constituíram-se em fatores de risco para o desenvolvimento de distúrbios nas funções executivas aos 5 anos.

A prematuridade extrema apresentou-se como um fator biológico relevante na avaliação das funções executivas, uma vez que crianças PTE mostraram pior desempenho nos testes quando comparadas a uma amostra de AT aos 5<sup>20</sup> e 9 anos de idade<sup>30</sup>.

Destaca-se a importância da estratificação do risco dentro de um mesmo grupo de idade gestacional, pois foi observado que recém-nascidos pré-termo classificados como alto risco clínico neonatal pelo *Clinical Risk Index for Babies* (CRIB) apresentaram-se com mais comprometimento nas funções executivas aos 5 anos de idade do que aqueles classificados como baixo risco clínico neonatal<sup>48</sup>. O CRIB implica em um escore de avaliação do risco neonatal para morbimortalidade obtido por meio da soma dos pontos da presença de seus componentes e é aplicado nas primeiras 12 horas de vida do bebê, sendo que, quanto mais alto o escore, maior o risco biológico<sup>48</sup>. As variáveis que o compõem são: peso ao nascimento, idade gestacional, malformação congênita, excesso de base (na gasometria) e a oxigenação máxima e mínima<sup>48</sup>.

### Qualidade de vida

A qualidade de vida foi abordada em somente dois estudos na fase pré-escolar<sup>28,45</sup> e um estudo na fase escolar<sup>47</sup>. Apesar de envolver aspectos subjetivos, a qualidade de vida pode ser mensurada por escalas específicas para esse fim, por meio de instrumentos tais como o *Infant and Toddler Quality of Life Questionnaire*<sup>28</sup>, o *Quality of Life Questionnaire*<sup>45</sup> e o *Revised Children's Quality of Life Questionnaire*<sup>47</sup>.

Quando grupos de crianças nascidas pré-termo foram comparados a grupos de crianças AT, verificou-se que as primeiras apresentaram piores índices de qualidade de vida, tanto na fase pré-escolar<sup>28,45</sup> quanto na fase escolar<sup>47</sup>. Além disso, quando grupos de prematuros foram comparados entre si (PTE versus PTM<sup>28</sup>; PIG versus AIG<sup>45</sup>) não houve diferença entre os mesmos; todos os prematuros estudados apresentaram comprometimentos em aspectos da sua qualidade de vida.

Um único estudo avaliou a predição da qualidade de vida de bebês nascidos pré-termo e MBP aos 5 anos de idade com base nos fatores pré-natais e neonatais. A presença de malformação congênita foi o único fator de risco identificado

com relação a menores índices de qualidade de vida<sup>45</sup>. Por outro lado, a maior idade gestacional, maior peso ao nascer e gestação múltipla mostraram-se como fatores de proteção da qualidade de vida futura dessas crianças<sup>45</sup>.

### **Indicadores específicos do desenvolvimento**

#### *Cognição*

A cognição é uma importante função cortical superior e foi avaliada em 21 estudos. As medidas calculadas para verificar o nível cognitivo das crianças foram o quociente de inteligência (QI)<sup>19-22,27,30,34,35,37,39,49,51-55</sup> e o *Mental Processing Composite* (MPC)<sup>33,36,38,43,46,47</sup>, que nada mais é do que uma medida equivalente ao QI.

Dez estudos analisaram a cognição das crianças na fase pré-escolar<sup>19-22,27,33,36,46,51,55</sup>. O nível cognitivo foi classificado como abaixo da faixa de normalidade quando o escore QI ou MPC fosse menor que 85 ou menor que -1 desvio padrão (DP). A presença da cognição classificada como abaixo da faixa de normalidade em idade pré-escolar entre as crianças PTE variou de 33 a 36%<sup>36,51</sup> e de 29 a 36% entre as crianças PTM<sup>36,51</sup>. A deficiência mental foi considerada quando o escore QI ou MPC era menor que 70 ou menor que -2 DP. Assim sendo, cerca de 9% das crianças PTE com EBP<sup>20</sup> e 10% dos PTE com MBP<sup>22</sup> foram considerados com deficiência mental na fase pré-escolar.

Cinco estudos avaliaram a predição da cognição das crianças nascidas pré-termo na fase pré-escolar<sup>20,22,27,33,46</sup>. Nesses estudos, observou-se que os fatores de risco para comprometimento da cognição aos 5 anos em crianças PTE relacionaram-se aos fatores pré-natais e neonatais, sendo os seguintes: o sexo masculino<sup>20</sup>, o não uso de esteroides durante o pré-natal<sup>20</sup>, a gestação múltipla<sup>20</sup>, o parto vaginal<sup>20</sup>, o menor peso ao nascer<sup>46</sup>, a duração prolongada da ventilação mecânica<sup>46</sup> e a presença de hemorragia intraventricular graus III ou IV<sup>20,46</sup>.

Destaca-se que o atraso ou desvio do desenvolvimento motor de crianças PTM aos 5 anos mostrou ser um fator preditor de risco para comprometimento da cognição nessa mesma idade<sup>33</sup>. Adicionalmente, o atraso no neurodesenvolvimento na primeira infância e o exame neurológico anormal aos 5 anos mostraram associação com o baixo QI nessa mesma idade<sup>55</sup>.

Por outro lado, a maior idade gestacional<sup>36</sup>, o maior peso ao nascer<sup>20</sup>, o ganho de peso corporal entre o nascimento e a alta hospitalar<sup>46</sup>, o aumento do perímetro cefálico entre a alta hospitalar e os 5 anos<sup>46</sup>, o maior perímetro cefálico aos 5 anos<sup>27</sup> e o melhor poder aquisitivo da família<sup>20</sup> foram identificados como fatores de proteção do desenvolvimento cognitivo de crianças PTE em fase pré-escolar. Além disso, o comportamento durante o sono no período neonatal também exerceu papel protetor no nível cognitivo de prematuros em fase pré-escolar, visto que recém-nascidos que apresentavam o sono com mais *rapid eye movement* (REM) e longas pausas respiratórias mostraram-se com altos escores QI aos 3 anos<sup>22</sup>.

A cognição foi avaliada por 11 estudos na fase escolar<sup>30,34,35,37-39,43,47,49,52,53</sup>. O nível cognitivo foi classificado

como abaixo da faixa de normalidade em cerca de 40 a 68% das amostras constituídas por crianças PTE<sup>38,43,47,52</sup>. Os fatores de risco para comprometimento cognitivo em crianças PTE em idade escolar foram os seguintes: sexo masculino<sup>38</sup>, presença de hemorragia intraventricular graus III ou IV ou de leucomalácia periventricular no período neonatal<sup>47</sup> e duração prolongada da ventilação mecânica durante a internação<sup>47</sup>. O maior perímetro cefálico aos 2 e 8 anos mostrou-se como um fator de proteção do nível cognitivo aos 8 anos<sup>39</sup>.

A maioria dos estudos que realizou comparação entre grupos diferenciados pela idade gestacional obteve resultados semelhantes, tanto em fase pré-escolar quanto escolar, pois diferentes amostras de crianças que nasceram pré-termo mostraram-se com maior comprometimento cognitivo do que as crianças AT<sup>19-21,30,34-38,43,49,51-53</sup>. No entanto, um único estudo comparou o desenvolvimento cognitivo entre amostras de prematuros que passaram pela unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) e verificou que o grupo de crianças PTE apresentou menor prevalência de escores QI abaixo da faixa de normalidade que o grupo de PTM aos 4 anos<sup>51</sup>. Esse estudo, porém, não discute o resultado e não relata quais testes estatísticos utilizados, nem o nível de significância considerado.

#### *Desenvolvimento motor*

O desenvolvimento motor foi um indicador abordado em 18 artigos<sup>19,20,22-24,26-28,31-33,35,37,39,40,42,46,54</sup>. A avaliação do desenvolvimento motor inclui basicamente as seguintes subáreas: motora ampla (estabilidade e locomoção) e motora fina (atividades manipulativas e coordenação fina)<sup>24</sup>. O desenvolvimento motor foi o indicador mais prevalente entre os estudos na fase pré-escolar, perfazendo 11 artigos<sup>19,20,22,26-28,31-33,42,46</sup>. Observou-se que a presença de atraso ou desvio no desenvolvimento motor em amostras de crianças PTE com idade pré-escolar variou de 29 a 42%<sup>20,31-33,42</sup>, enquanto que em crianças PTM esteve presente em 39% da amostra<sup>33</sup>.

Os estudos que analisaram a predição do desenvolvimento motor de crianças PTE na fase pré-escolar obtiveram como preditores variáveis biológicas pré-natais e neonatais, variáveis de desenvolvimento na primeira infância e variáveis sociais. As variáveis biológicas identificadas como fatores de risco foram as seguintes: sexo masculino<sup>20,42</sup>, menor idade gestacional<sup>42</sup>, presença de hemorragia intraventricular graus III ou IV<sup>42,46</sup>, duração prolongada da ventilação mecânica<sup>46</sup> e presença de retinopatia da prematuridade<sup>46</sup>.

O atraso no desenvolvimento motor e mental verificado por meio da BSID aos 2 anos mostrou-se como variável de desenvolvimento preditora de risco de comprometimento motor verificado pela *Movement ABC* aos 5 anos<sup>41</sup>. Além disso, o estudo de Franz et al.<sup>46</sup> mostrou que o baixo nível educacional da mãe é uma variável social preditora do risco no desenvolvimento motor. Em contrapartida, os únicos fatores de proteção do desenvolvimento motor das crianças PTE foram nascer em hospital de maior complexidade<sup>17</sup> e o aumento do perímetro cefálico entre o nascimento e a alta hospitalar<sup>46</sup>.

Os fatores de risco pré-natais e neonatais para atraso ou desvio do desenvolvimento motor das crianças PTM em idade

pré-escolar foram os seguintes: sofrimento fetal agudo<sup>33</sup>, anormalidades na substância branca do sistema nervoso central<sup>33</sup>, hemorragia intraventricular graus III ou IV<sup>33</sup> e uso de corticoterapia pós-natal<sup>33</sup>, sendo que o aleitamento materno<sup>33</sup>, a gestação múltipla<sup>33</sup> e a presença do sono com mais REM e longas pausas respiratórias no período neonatal foram considerados fatores de proteção do desenvolvimento motor das crianças PTM em fase pré-escolar<sup>22</sup>.

Seis estudos<sup>19,20,26-28,33</sup> na fase pré-escolar realizaram análise de comparação entre grupos de crianças diferenciados pela idade gestacional e todos obtiveram resultados semelhantes, uma vez que o desenvolvimento motor mostrou-se mais deficitário para aqueles grupos com menor idade gestacional, ou seja, entre as crianças PTE quando comparadas aos AT ou PTM<sup>20,26-28,33</sup>, assim como entre as crianças PTM em relação aos AT<sup>19,26,28</sup>. Contudo, ao comparar grupos de pré-termo diferenciados pela adequação do peso à idade gestacional, verificou-se que não houve diferença entre os grupos PIG e AIG na avaliação do desenvolvimento motor aos 5 anos<sup>20,27</sup>.

Considerando-se a fase escolar, a avaliação do desenvolvimento motor foi realizada por sete estudos<sup>23,24,35,37,39,40,54</sup>, sendo que a porcentagem de atraso ou desvio no desenvolvimento motor entre as crianças PTM com MBP ocorreu em 57% da amostra<sup>54</sup>, enquanto que, em uma amostra de prematuros BP, esse valor foi 35%<sup>23</sup>.

Os fatores de risco biológico pré-natais e neonatais relacionados ao atraso ou desvio no desenvolvimento motor de prematuros em fase escolar foram a gestação múltipla<sup>24</sup>, os problemas respiratórios<sup>23</sup> e o maior grau de leucomalácia periventricular ou da hemorragia intraventricular<sup>24</sup>.

O desenvolvimento neurossensorial anormal aos 6 anos<sup>24</sup>, a inabilidade de alcançar um objeto com sucesso aos 4 anos<sup>23</sup>, a baixa qualidade do movimento de alcançar um objeto aos 6 meses<sup>23</sup> e o comportamento postural imóvel aos 4 e 6 meses<sup>23</sup> apresentaram-se como fatores de risco para atraso ou desvio no desenvolvimento motor de crianças nascidas pré-termo aos 6 anos de idade. Todavia, foram identificadas apenas duas variáveis protetoras do desenvolvimento motor nos estudos da fase escolar, a saber: o maior peso corporal na alta<sup>39</sup> e o maior perímetro cefálico aos 2 e 8 anos de idade<sup>39</sup>.

Destaca-se que as avaliações motoras realizadas na fase pré-escolar envolveram tanto a subárea motora ampla quanto a motora fina, enquanto que, na fase escolar, o desenvolvimento motor fino foi avaliado de forma específica, como a avaliação da coordenação visuomanual no movimento de apontar<sup>35,37,40</sup>. A comparação do desempenho motor fino entre grupos separados pela idade gestacional revelou que os grupos de crianças prematuras mostraram mais comprometimento nessa subárea em relação ao grupo de crianças AT<sup>35,37,40</sup>, assim como o grupo PTE apresentou maior comprometimento motor fino do que uma amostra de crianças PTM<sup>40</sup>.

A estratificação do risco biológico também foi importante na abordagem do desenvolvimento motor, visto que recém-nascidos prematuros considerados com alto risco biológico (Apgar do 5º minuto menor do que 3, presença de problemas respiratórios ou permanência do canal arterial) obtiveram

maior frequência de problemas no desenvolvimento motor do que as crianças com baixo risco biológico aos 6 anos<sup>23</sup>.

### *Comportamento e controle emocional*

Onze artigos avaliaram o comportamento e o controle emocional de crianças que nasceram pré-termo<sup>22,23,28,32,33,47,48,50,51,53,55</sup>. Esse indicador é importante para o desenvolvimento dos processos de socialização e autocontrole do comportamento<sup>48</sup>.

O comportamento de crianças nascidas prematuras foi abordado em sete estudos na fase pré-escolar<sup>22,28,32,33,48,51,55</sup>. Os problemas comportamentais foram do tipo internalizante, caracterizados por ansiedade e retraimento, ou externalizante, caracterizados por impulsividade e condutas antisociais. Esses problemas foram observados em 22 a 37% de amostras de crianças PTE em idade pré-escolar<sup>31,51</sup>, em 13% entre crianças PTM<sup>51</sup> e em 60% de pré-termo BP em idade pré-escolar<sup>55</sup>.

Nos estudos que realizaram análise de predição do comportamento na fase pré-escolar de crianças nascidas pré-termo, verificou-se que aspectos avaliados em diferentes etapas do desenvolvimento infantil relacionaram-se ao comportamento aos 5 anos de idade. O baixo tônus vagal cardíaco neonatal<sup>48</sup>, a regulação emocional diminuída aos 12 meses<sup>48</sup>, a regulação da atenção diminuída aos 2 anos<sup>48</sup> e o atraso no desenvolvimento motor aos 5 anos<sup>33</sup> constituíram fatores de risco para problemas de comportamento das crianças aos 5 anos de idade. Além disso, o comportamento psicossomático avaliado pela Escala de Connors para Pais Revisada aos 5 anos também mostrou associação significativa com o exame neurológico anormal nessa mesma idade<sup>55</sup>.

Quatro estudos abordaram a avaliação do comportamento em fase escolar<sup>23,47,50,53</sup>. A presença de problemas comportamentais foi constatada em 28% da amostra de crianças PTE aos 8 anos<sup>47</sup>, sendo que os fatores de risco para esse desfecho negativo foram o baixo nível cognitivo (QI menor que 70) aos 8 anos e o baixo nível educacional da mãe<sup>47</sup>. O baixo nível cognitivo também apareceu como fator de risco para dificuldades comportamentais em uma amostra de crianças PTM com MBP aos 9 anos<sup>53</sup>.

Entre as crianças prematuras com BP, o temperamento difícil aos 12 meses<sup>50</sup> e o alto índice de conflito familiar aos 7 anos<sup>50</sup> apresentaram-se como variáveis preditoras de risco para problemas comportamentais aos 8 anos. Cabe ressaltar que, no estudo de Fallang et al.<sup>23</sup> com crianças nascidas pré-termo e BP, o comportamento postural imóvel aos 6 meses foi fator de risco para problemas comportamentais aos 6 anos; além disso, essas crianças apresentaram mais problemas comportamentais internalizantes (ansiedade e depressão) do que o grupo de crianças AT. Por conseguinte, os autores sugerem que a origem desses problemas comportamentais pode estar relacionada a inaptidão e fracasso nas habilidades motoras, associados às disfunções nos sistemas monoaminérgicos da criança<sup>23</sup>.

Os outros estudos que realizaram comparação entre grupos diferenciados pela idade gestacional obtiveram resultados semelhantes, visto que o grupo com menor idade gestacional

permaneceu em desvantagem, pois apresentou mais problemas comportamentais, tanto em fase pré-escolar quanto escolar, do que o grupo controle<sup>23,47,53</sup>. A única exceção é o estudo de Schiariti et al.<sup>28</sup>, o qual não observou diferença entre crianças PTE e PTM ou entre PTM e AT na avaliação do comportamento por meio do *Child Behavior Checklist* aos 3 anos de idade. Porém, os autores afirmaram que estudos futuros são necessários para esclarecer essa questão da prevalência de problemas comportamentais em amostras de prematuros provenientes de unidades de terapia intensiva. Entretanto, o estudo de Woodward et al.<sup>51</sup> realizou a comparação entre crianças PTE e PTM provenientes da UTIN por meio do *Strengths and Difficulties Questionnaire* e verificou que o grupo PTE apresentou mais problemas de comportamento do que o grupo PTM aos 4 anos de idade.

### *Linguagem*

A linguagem foi o indicador específico do desenvolvimento avaliado em 10 artigos, sendo oito na fase pré-escolar<sup>18-20,22,27,28,41,51</sup> e apenas dois na fase escolar<sup>37,38</sup>. O atraso ou desvio no desenvolvimento da linguagem em crianças PTE em idade pré-escolar variou de 32 a 48%<sup>28,51</sup>; entre os PTM, foi de 30 a 35%<sup>28,51</sup>; enquanto que, em uma amostra de crianças nascidas pré-termo BP, atingiu mais de 50%<sup>18</sup>. O comprometimento da linguagem pode afetar aspectos expressivos, relacionados à fala em si, ou receptivos, associados à compreensão<sup>18,41,51</sup>.

Observou-se, no estudo de Rose et al.<sup>41</sup>, que o bom desempenho na linguagem, memória, atenção, velocidade de processamento central e competência representacional aos 12 meses está relacionado ao adequado desenvolvimento da linguagem de crianças nascidas pré-termo e MBP aos 3 anos, constituindo, assim, fatores de proteção. Do mesmo modo, o maior perímetro cefálico aos 5 anos<sup>27</sup> e a presença do sono com mais REM e longas pausas respiratórias no período neonatal<sup>22</sup> foram considerados fatores de proteção do desenvolvimento da linguagem de crianças prematuras e BP em idade pré-escolar. Cabe ressaltar que o único fator de risco identificado nos estudos foi o sexo masculino<sup>38</sup>, que se apresentou como variável preditora de risco para atraso na linguagem na fase escolar em crianças PTE.

A maioria dos estudos que realizou comparação entre grupos diferenciados pela idade gestacional verificou que amostras de crianças nascidas pré-termo (PTE ou PTM) apresentaram pior desempenho nos testes de avaliação da linguagem em relação às crianças AT, tanto nos estudos em fase pré-escolar<sup>19,20,27,28,51</sup> quanto escolar<sup>38</sup>. Porém, o grupo de prematuros MBP, quando comparado com o grupo AT, apresentou mais comprometimento somente na linguagem receptiva aos 3 anos, não havendo diferença entre os grupos na linguagem expressiva<sup>41</sup>. No estudo de Constable et al.<sup>37</sup>, também não foi verificada diferença entre PTE e AT na avaliação da linguagem aos 12 anos.

### *Conhecimento ou desempenho escolar*

Oito estudos avaliaram o conhecimento ou o desempenho escolar das crianças nascidas prematuras<sup>29,32,33,38,39,43,44,49</sup>. Esse indicador específico foi avaliado de três formas, a saber:

por meio de instrumento padronizado<sup>39,49</sup>, por instrumentos elaborados pelos próprios autores<sup>29,33</sup> ou pela verificação de bases de dados de escolas<sup>44</sup>.

Na fase pré-escolar, quatro estudos realizaram a avaliação do desempenho escolar das crianças<sup>29,32,33,44</sup>. Kleine et al.<sup>32</sup> relataram que cerca de 9% da sua amostra de 339 crianças PTE e MBP necessitaram educação especial aos 5 anos de idade. A porcentagem de crianças em fase pré-escolar com atraso ou dificuldades na escola foi observada em 37% dos PTE e MBP<sup>29</sup>. Destaca-se que o comprometimento motor aos 5 anos constituiu-se fator de risco para problemas de desempenho escolar entre as crianças PTM nessa mesma idade<sup>33</sup>.

Na comparação entre crianças PTL e AT, na fase pré-escolar, o grupo prematuro possuía risco aumentado de suspensão e retenção no jardim de infância e maior probabilidade de indicação de educação especial aos 5 anos, considerando-se informações nas bases de dados de escolas públicas<sup>39</sup>.

O conhecimento e o desempenho escolar foram avaliados com mais detalhes nos quatro estudos na fase escolar<sup>38,39,43,49</sup>. As dificuldades na escola foram relatadas pelos professores em 50% das crianças PTE aos 6 anos<sup>38</sup>, sendo que 13% das PTE frequentavam escolas que ofereciam educação especial aos 11 anos<sup>43</sup>. Além disso, mais da metade da amostra de PTE apresentou problemas na leitura, e 70% possuíam dificuldades importantes em matemática aos 11 anos<sup>43</sup>.

O estudo de Kan et al.<sup>39</sup> identificou alguns fatores de proteção do desempenho escolar de PTE aos 8 anos em três habilidades básicas, a saber: leitura, ortografia e matemática. Verificou-se que o maior peso ao nascer, maior peso corporal aos 2 anos e maior perímetro cefálico aos 2 e 8 anos mostraram-se como fatores de proteção da habilidade de leitura; os fatores de proteção da ortografia foram o maior peso corporal aos 2 anos e o maior perímetro cefálico aos 2 e 8 anos; por fim, apenas o maior perímetro cefálico aos 2 anos mostrou-se como fator de proteção do desempenho na matemática.

Os estudos que realizaram comparação do desempenho escolar entre os grupos de crianças PTE ou PTL e o grupo AT em fase escolar verificaram que as crianças que nasceram pré-termo apresentaram mais dificuldades gerais na escola<sup>38</sup> do que as crianças AT, assim como maiores problemas específicos em leitura<sup>38,43,49</sup>, ortografia<sup>49</sup> e matemática<sup>43,49</sup>.

### *Atenção*

A atenção foi avaliada em três estudos realizados em fase pré-escolar<sup>19,20,27</sup> e três em fase escolar<sup>23,25,30</sup>. A atenção faz parte das funções executivas e é caracterizada como o construto pelo qual a mente focaliza e seleciona estímulos, estabelecendo relação entre eles<sup>25</sup>. Portanto, a análise desse indicador pode ser realizada por uma avaliação neuropsicológica<sup>20,25,27</sup>.

A atenção em crianças nascidas pré-termo em fase escolar relacionou-se com o desenvolvimento motor na primeira infância. A maior velocidade no movimento de alcançar um objeto (habilidade motora fina) aos 4 meses foi um fator de risco para problemas de atenção em crianças prematuras com



BP aos 6 anos<sup>23</sup>. Do mesmo modo, o atraso ou desvio motor aos 2 anos constituiu fator preditivo de risco para problemas de atenção em crianças PTE com EBP aos 8 anos<sup>25</sup>.

Os estudos em fase pré-escolar<sup>19,20</sup> ou escolar<sup>30</sup> que compararam a atenção em crianças nascidas prematuras (PTE ou PTM) em relação a crianças AT constataram que as primeiras estavam mais comprometidas do que o segundo grupo. Entretanto, ao comparar PTE com PTM, Schiariti et al.<sup>28</sup> não encontraram diferença entre os grupos, pois ambos os grupos estavam com a atenção igualmente comprometida.

Quanto aos estudos que realizaram a comparação entre grupos diferenciados pela adequação do peso à idade gestacional entre crianças pré-termo PIG e AIG, também não foi encontrada diferença entre os mesmos na avaliação da atenção aos 5 anos de idade<sup>20,27</sup>.

### Memória

A memória é um indicador do desenvolvimento que também faz parte das funções executivas e consiste na capacidade do intelecto de reter, restaurar, armazenar e evocar informações. Esse indicador foi avaliado por três estudos na fase pré-escolar<sup>22,23,27</sup> e por um na fase escolar<sup>30</sup>.

Todos os estudos que avaliaram a memória realizaram somente análises de comparação entre grupos. Naqueles que compararam grupos categorizados pela idade gestacional, foi verificado que as crianças AT possuíam melhor desempenho nos testes de memória do que as crianças nascidas pré-termo, independentemente do nível de prematuridade (PTE ou PTM)<sup>19,20,27,30</sup>.

Além disso, os estudos que compararam grupos divididos quanto à adequação do peso à idade gestacional obtiveram diferentes resultados, pois, em um deles, as crianças nascidas prematuras classificadas como PIG apresentaram mais problemas de memória (menor score no *Developmental Neuropsychological Assessment*) do que as crianças que nasceram pré-termo AIG aos 5 anos<sup>27</sup>; enquanto que, em outro, essa diferença não foi observada<sup>20</sup>, considerando que ambos aplicaram o mesmo instrumento de avaliação em crianças com a mesma idade, ou seja, 5 anos. Esse achado divergente pode ter relação com as características das amostras, visto que, no estudo em que foi verificada diferença entre os grupos<sup>27</sup>, as crianças PIG apresentaram mais complicações neonatais, como hemorragia intraventricular e problemas respiratórios, do que o grupo AIG.

### Conclusão

Quanto aos indicadores do desenvolvimento avaliados em amostras de crianças nascidas pré-termo na faixa etária de 3 a 12 anos, foram identificados estudos que avaliaram indicadores globais e específicos do desenvolvimento. O indicador de desenvolvimento global mais prevalente entre os estudos foi o neurológico, e o indicador específico mais prevalente foi a cognição. Considerando-se as fases pré-escolar e escolar, observou-se que o desenvolvimento motor foi mais frequentemente avaliado entre os pré-escolares, enquanto que, entre as crianças em idade escolar,

o indicador mais prevalente foi a cognição. A avaliação do nível cognitivo destacou-se na revisão, tanto em termos de prevalência quanto nas associações com outros indicadores do desenvolvimento. A relevância da avaliação da cognição deve-se às suas características, as quais incluem diferentes funções e processos corticais superiores. Pôde-se verificar que estudos futuros devem investir em avaliar as funções executivas, a qualidade de vida, os processos de atenção e memória nas crianças nascidas pré-termo em idade pré-escolar e escolar, na medida em que têm sido pouco estudados até o momento desta revisão.

Quanto aos procedimentos pelos quais os indicadores de desenvolvimento e qualidade de vida foram avaliados, verificou-se uma grande variedade de instrumentos e medidas utilizados para avaliar esses indicadores. Foram realizadas avaliações sistemáticas com instrumentos padronizados, avaliações com instrumentos elaborados pelos próprios autores, medidas observacionais assistemáticas e análise documental em registros de bases de dados de saúde. Todas as avaliações da qualidade de vida e algumas de comportamento e desempenho escolar foram realizadas por meio do relato dos pais e/ou professores como informantes; entretanto, crianças em idade escolar já são capazes de responder questionários que avaliam qualidade de vida. O grande número de instrumentos disponíveis enfatiza que o pesquisador deve estar atento na escolha do melhor instrumento ou medida de acordo com seu objetivo, pergunta de pesquisa, idade da amostra e área do desenvolvimento a ser avaliada, tendo em vista que a presente revisão auxilia no direcionamento dessa seleção.

Quanto aos principais resultados da avaliação dos indicadores de desenvolvimento e qualidade de vida encontrados na literatura, observou-se que, nos estudos que realizaram comparações entre grupos de crianças nascidas pré-termo e grupos de crianças nascidas a termo, houve evidência de que os prematuros apresentaram pior desempenho em todos os indicadores de desenvolvimento avaliados. A presente revisão reforça a tendência de as pesquisas realizarem as análises considerando a estratificação da prematuridade em PTL, PTM e PTE. Nas análises que envolviam os níveis de prematuridade, as crianças classificadas como prematuras extremas foram as mais vulneráveis em todas as comparações, exceto nas avaliações da qualidade de vida, comportamento e linguagem, nos quais os diferentes grupos de prematuros estavam comprometidos de forma semelhante.

Os principais fatores de risco biológico para problemas de desenvolvimento em crianças nascidas pré-termo dos 3 aos 12 anos de idade foram os seguintes: tempo prolongado em ventilação mecânica no período neonatal, presença de hemorragia intraventricular ou leucomalácia periventricular, sexo masculino e menor peso ao nascer. Os principais fatores de risco psicossocial foram o baixo nível educacional da mãe e o alto índice de conflito familiar. Em compensação, os principais fatores de proteção do desenvolvimento das crianças nascidas pré-termo foram os seguintes: maior idade gestacional, maior peso ao nascer, maior perímetro cefálico, melhor qualidade do sono no período neonatal, aleitamento materno e maior renda familiar.

Quanto aos desdobramentos na prática clínica, o presente estudo de revisão reforça a importância de haver um investimento por parte dos profissionais da saúde no sentido de acompanhar longitudinalmente as diferentes áreas do desenvolvimento da criança nascida pré-termo, principalmente aquelas que nasceram com 30 semanas ou menos de idade gestacional. Esse acompanhamento também deve compreender a investigação dos potenciais fatores de risco para problemas do desenvolvimento, com a finalidade de facilitar a identificação das crianças mais vulneráveis e, assim, atuar de forma preventiva, inclusive com o adequado estímulo e ativação dos fatores de proteção ao desenvolvimento.

### Agradecimentos

As autoras agradecem o suporte financeiro do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico (CNPq, processos nº 131100/2010-6 e 302893/2007-5).

### Referências

- Bühler KE, Flabiano FC, Mendes AE, Limongi SC. Construção da permanência do objeto em crianças nascidas pré-termo muito baixo peso. *Revista CEFAC*. 2007;9:300-7.
- 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.
- 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.
- Fundo das Nações Unidas para a Infância. Situação mundial da infância 2008: sobrevivência infantil. Brasília: UNICEF; 2008.
- Silveira MF, Santos I, Barros AJ, Matijasevich A, Barros FC, Victora CG. Increase in preterm births in Brazil: review of population-based studies. *Rev Saude Publica*. 2008;42:957-64.
- Rugolo LM. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr*. 2005;81: S101-10.
- Leone CR, Ramos JL, Vaz FA. O Recém Nascido Pré-termo. In: Marcondes E, Vaz FA, Ramos JL, Okay Y. *Pediatria básica*. Vol 1. 9. ed. São Paulo: Savier; 2002. p. 348-52.
- Mewes AU, Hüppi PS, Als H, Rybicki FJ, Inder TE, McNulty GB, et al. Regional brain development in serial magnetic resonance imaging of low-risk preterm infants. *Pediatrics*. 2006;118:23-33.
- Pereira MR, Funayama CA. Avaliação de alguns aspectos da aquisição e desenvolvimento da linguagem de crianças nascidas pré-termo. *Arq Neuropsiquiatr*. 2004;62:641-8.
- 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.
- Kiechl-Kohlendorfer U, Ralser E, Pupp Peglow U, Reiter G, Traewoger R. Adverse neurodevelopmental outcome in preterm infants: risk factor profiles for different gestational ages. *Acta Paediatr*. 2009;98:792-6.
- Resegue R, Puccini RF, Silva EM. Fatores de risco associados a alterações no desenvolvimento da criança. *Pediatria (Sao Paulo)*. 2007;29:117-28.
- Spinillo A, Montanari L, Gardella B, Roccio M, Stronati M, Fazzi E. Infant sex, obstetric risk factors, and 2-year neurodevelopmental outcome among preterm infants. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51:518-25.
- Flehmig I. Texto e atlas do desenvolvimento normal e seus desvios no lactente. Rio de Janeiro: Atheneu; 2002.
- Biscegli TS, Polis LB, Santos LM, Vicentin M. Avaliação do estado nutricional e do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças freqüentadoras de creche. *Rev Paul Pediatr*. 2007;25:337-42.
- Colver A. *Quality of life and participation*. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51:656-9.
- Papalia DE, Olds SW. *Desenvolvimento humano*. 7. ed. São Paulo: Artmed; 2000.
- Schirmer CR, Portuguese MW, Nunes ML. *Clinical assessment of language development in children at age 3 years that were born preterm*. *Arq Neuropsiquiatr*. 2006;64:926-31.
- Caravale B, Tozzi C, Albino G, Vicari S. *Cognitive development in low risk preterm infants at 3-4 years of life*. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2005;90:F474-9.
- Mikkola K, Ritari N, Tommiska V, Salokorpi T, Lehtonen L, Tammela O, et al. *Neurodevelopmental outcome at 5 years of age of a national cohort of extremely low birth weight infants who were born in 1996-1997*. *Pediatrics*. 2005;116:1391-400.
- Peng Y, Huang B, Biro F, Feng L, Guo Z, Slap G. *Outcome of low birthweight in China: a 16-year longitudinal study*. *Acta Paediatr*. 2005;94:843-9.
- Holditch-Davis D, Belyea M, Edwards LJ. Prediction of 3-year developmental outcomes from sleep development over the preterm period. *Infant Behav Dev*. 2005;28:118-31.
- Fallang B, Oien I, Hellem E, Saugstad Od, Hadders-Algra M. *Quality of reaching and postural control in young preterm infants is related to neuromotor outcome at 6 years*. *Pediatr Res*. 2005;58:347-53.
- Schmidhauser J, Caflisch J, Rousson V, Bucher HU, Largo RH, Latal B. *Impaired motor performance and movement quality in very-low-birthweight children at 6 years of age*. *Dev Med Child Neurol*. 2006;48:718-22.
- Jeyaseelan D, O'Callaghan M, Neulinger K, Shum D, Burns Y. *The association between early minor motor difficulties in extreme low birth weight infants and school age attentional difficulties*. *Early Hum Dev*. 2006;82:249-55.
- Hemgren E, Persson K. *Associations of motor co-ordination and attention with motor-perceptual development in 3-year-old preterm and full-term children who needed neonatal intensive care*. *Child Care Health Dev*. 2007;33:11-21.
- Mikkola K, Kushnerenko E, Partanen E, Serenius-Sirve S, Leipälä J, Huutilainen M, et al. *Auditory event-related potentials and cognitive function of preterm children at five years of age*. *Clin Neurophysiol*. 2007;118:1494-502.
- Schiariti V, Hoube JS, Lisonkova S, Klassen AF, Lee SK. *Caregiver-reported health outcomes of preschool children born at 28 to 32 weeks' gestation*. *J Dev Behav Pediatr*. 2007;28:9-15.
- van Kessel-Feddema B, Sondaar M, de Kleine M, Verhaak C, van Baar A. *Concordance between school outcomes and developmental follow-up results of very preterm and/or low birth weight children at the age of 5 years*. *Eur J Pediatr*. 2007;166:693-9.
- Bayless S, Stevenson J. *Executive functions in school-age children born very prematurely*. *Early Hum Dev*. 2007;83:247-54.
- De Groote I, Vanhaesebrouck P, Bruneel E, Dom L, Durein I, Hasaerts D, et al. *Outcome at 3 years of age in a population-based cohort of extremely preterm infants*. *Obstet Gynecol*. 2007;110:855-64.
- de Kleine MJ, den Ouden AL, Kollée LA, van Baar A, Nijhuis-van der Sanden MW, Ilsen A, et al. *Outcome of perinatal care for very preterm infants at 5 years of age: a comparison between 1983 and 1993*. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2007;21:26-33.
- Arnaud C, Daubisse-Marliac L, White-Koning M, Pierrat V, Larroque B, Grandjean H, et al. *Prevalence and associated factors of minor neuromotor dysfunctions at age 5 years in prematurely born children: the EPIPAGE Study*. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2007;161:1053-61.

34. Mu SC, Tsou KS, Hsu CH, Fang LJ, Jeng SF, Chang CH, et al. Cognitive development at age 8 years in very low birth weight children in Taiwan. *J Formos Med Assoc.* 2008;107:915-20.
35. Van Braeckel K, Butcher PR, Geuze RH, van Duijn MA, Bos AF, Bouma A. Less efficient elementary visuomotor processes in 7- to 10-year-old preterm-born children without cerebral palsy: an indication of impaired dorsal stream processes. *Neuropsychology.* 2008;22:755-64.
36. Larroque B, Ancel PY, Marret S, Marchand L, André M, Arnaud C, et al. Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPICURE study): a longitudinal cohort study. *Lancet.* 2008;371:813-20.
37. Constable RT, Ment LR, Vohr BR, Kesler SR, Fulbright RK, Lacadie C, et al. Prematurely born children demonstrate white matter microstructural differences at 12 years of age, relative to term control subjects: an investigation of group and gender effects. *Pediatrics.* 2008;121:306-16.
38. Wolke D, Samara M, Bracewell M, Marlow N; EPICURE Study Group. Specific language difficulties and school achievement in children born at 25 weeks of gestation or less. *J Pediatr.* 2008;152:256-62.
39. Kan E, Roberts G, Anderson PJ, Doyle LW; Victorian Infant Collaborative Study Group. The association of growth impairment with neurodevelopmental outcome at eight years of age in very preterm children. *Early Hum Dev.* 2008;84:409-16.
40. Schneider C, Nadeau L, Bard C, Lambert J, Majnemer A, Malouin F, et al. Visuo-motor coordination in 8-year-old children born preterm before and after 28 weeks of gestation. *Dev Neurorehabil.* 2008;11:215-24.
41. Rose SA, Feldman JF, Jankowski JJ. A cognitive approach to the development of early language. *Child Dev.* 2009;80:134-50.
42. Janssen AJ, Nijhuis-van der Sanden MW, Akkermans RP, Tissingh J, Oostendorp RA, Kollée LA. A model to predict motor performance in preterm infants at 5 years. *Early Hum Dev.* 2009;85:599-604.
43. Johnson S, Hennessy E, Smith R, Trikic R, Wolke D, Marlow N. Academic attainment and special educational needs in extremely preterm children at 11 years of age: the EPICURE study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2009;94:F283-9.
44. Morse SB, Zheng H, Tang Y, Roth J. Early school-age outcomes of late preterm infants. *Pediatrics.* 2009;123:e622-9.
45. Rautava L, Häkkinen U, Korvenranta E, Andersson S, Gissler M, Hallman M, et al. Health-related quality of life in 5-year-old very low birth weight infants. *J Pediatr.* 2009;155:338-43.
46. Franz AR, Pohlandt F, Bode H, Mihatsch WA, Sander S, Kron M, et al. Intrauterine, early neonatal, and postdischarge growth and neurodevelopmental outcome at 5.4 years in extremely preterm infants after intensive neonatal nutritional support. *Pediatrics.* 2009;123:e101-9.
47. Stahlmann N, Rapp M, Herting E, Thyen U. Outcome of extremely premature infants at early school age: health-related quality of life and neurosensory, cognitive, and behavioral outcomes in a population-based sample in northern Germany. *Neuropediatrics.* 2009;40:112-9.
48. Feldman R. The development of regulatory functions from birth to 5 years: insights from premature infants. *Child Dev.* 2009;80:544-61.
49. Nomura Y, Halperin JM, Newcorn JH, Davey C, Fifer WP, Savitz DA, et al. The risk for impaired learning-related abilities in childhood and educational attainment among adults born near-term. *J Psychiatr Psychol.* 2009;34:406-18.
50. Whiteside-Mansell L, Bradley RH, Casey PH, Fussell JJ, Conners-Burrow NA. Triple risk: do difficult temperament and family conflict increase the likelihood of behavioral maladjustment in children born low birth weight and preterm? *J Pediatr Psychol.* 2009;34:396-405.
51. Woodward LJ, Moor S, Hood KM, Champion PR, Foster-Cohen S, Inder TE, et al. Very preterm children show impairments across multiple neurodevelopmental domains by age 4 years. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2009;94:F339-44.
52. Roberts G, Anderson PJ, De Luca C, Doyle LW; Victorian Infant Collaborative Study Group. Changes in neurodevelopmental outcome at age eight in geographic cohorts of children born at 22-27 weeks' gestational age during the 1990s. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2010;95:F90-4.
53. Linhares MB, Chimello JT, Bordin MB, Vita AE, Martinez CF. Desenvolvimento psicológico na fase escolar de crianças nascidas pré-termo em comparação com crianças nascidas a termo. *Psicol Refl Crit.* 2005;18:109-17.
54. Magalhães LC, Rezende FC, Magalhães CM, Albuquerque PD. Análise comparativa da coordenação motora de crianças nascidas a termo e pré-termo, aos 7 anos de idade. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2009;9:293-300.
55. Espírito Santo JL, Portuguese MW, Nunes ML. Cognitive and behavioral status of low birth weight preterm children raised in a developing country at preschool age. *J Pediatr.* 2009;85:35-41.

Correspondência:  
Maria Beatriz Martins Linhares  
FMRP, Campus Monte Alegre, USP  
Avenida Tenente Catão Roxo, 2650, salas 52/53  
CEP 14051-140 - Ribeirão Preto, SP  
Tel.: (16) 3602.4610  
Fax: (16) 3602.4504  
E-mail: linhares@fmrp.usp.br