



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**



**DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR**  
**AOS 4 E AOS 8 MESES DE IDADE CORRIGIDA**  
**DE CRIANÇAS NASCIDAS PREMATURAS**

**CAROLINE DE OLIVEIRA ALVES**

**Belo Horizonte**

**2012**

**CAROLINE DE OLIVEIRA ALVES**

**DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR  
AOS 4 E AOS 8 MESES DE IDADE CORRIGIDA  
DE CRIANÇAS NASCIDAS PREMATURAS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana.

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Livia de Castro Magalhães.

**Belo Horizonte  
Faculdade de Medicina-UFMG**

**2012**

Alves, Caroline de Oliveira.  
A474d Desenvolvimento neuropsicomotor aos 4 e aos 8 meses de idade corrigida de crianças nascidas prematuras [manuscrito]. / Caroline de Oliveira Alves. - - Belo Horizonte: 2012.  
92f.  
Orientadora: Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana.  
Co-Orientadora: Livia de Castro Magalhães.  
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.  
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.  
1. Desenvolvimento Infantil. 2. Prematuro. 3. Desempenho Psicomotor. 4. Seguintos. 5. Idade Gestacional. 6. Peso ao Nascer. 7. Dissertações Acadêmicas. I. Viana, Maria Cândida Ferrarez Bouzada. II. Magalhães, Livia de Castro. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WS 103

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: Prof. Clélio Campolina Diniz

Vice-Reitora: Prof<sup>a</sup>. Rocksane de Carvalho Norton

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Ricardo Santiago Gomes

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Renato de Lima dos Santos

## FACULDADE DE MEDICINA

Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Francisco José Penna

Vice-Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Coordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof. Manoel Otávio da Costa Rocha

Coordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof<sup>a</sup>. Tereza Cristina de Abreu Ferrari

Chefe do Departamento de Pediatria: Prof<sup>a</sup>. Benigna Maria de Oliveira

## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE – SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

Coordenadora: Prof<sup>a</sup>. Ana Cristina Simões e Silva

Coordenador: Prof. Eduardo Araújo Oliveira

## COLEGIADO

Prof <sup>a</sup> . Ana Cristina Simões e Silva - titular	Prof <sup>a</sup> . Benigna Maria de Oliveira - suplente
Prof. Cássio da Cunha Ibiapina - titular	Prof <sup>a</sup> . Cristina Gonçalves Alvim -suplente
Prof. Eduardo Araújo de Oliveira - titular	Prof <sup>a</sup> . Eleonora M. Lima - suplente
Prof. Francisco José Penna - titular	Prof. Alexandre R. Ferreira - suplente
Prof. Jorge Andrade Pinto - titular	Prof. Vitor Haase - suplente
Prof <sup>a</sup> . Ivani Novato Silva - Titular	Prof <sup>a</sup> . Juliana Gurgel - Suplente
Prof. Marcos José Burle de Aguiar - titular	Prof <sup>a</sup> . Lúcia Maria Horta F. Goulart - suplente
Prof <sup>a</sup> . Maria Cândida F. B. Viana - titular	Prof <sup>a</sup> . Cláudia Regina Lindgren - suplente
Michelle Ralil da Costa (disc. titular)	Marcela Guimarães Cortes (disc. suplente)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por dar a honra de poder viver esse momento.

À Prof<sup>a</sup>. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana, pela acolhida e orientações preciosas na realização deste trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Livia de Castro Magalhães, por direcionar o trabalho na essência do desenvolvimento infantil.

Aos meus pais, Elizário e Cleusa, por estarem presentes incentivando o investimento no estudo.

Ao Leo, pela companhia constante.

Às minhas irmãs, Maria Antônia e Carine.

Ao Hospital Sofia Feldman, pela colaboração na realização deste trabalho, em especial às equipes da Linha de Ensino e Pesquisa, do Ambulatório, da Unidade Pré-Alta, da Casa de Gestantes, da Casa de Sofias, da Creche José de Souza Sobrinho, do Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME), do Núcleo de Terapias Integrativas e Complementares (NTIC), da secretária da Neonatologia e Maternidade e da Unidade Carlos Prates.

À Érika, pelo incentivo e apoio.

Aos colegas de trabalho, em especial à equipe psicossocial e à Patrícia.

Aos colegas de ambulatório: Fernanda, Larissa, Andressa e Viviane.

A minha sobrinha, Maria Teresa, por me fazer encantar e reencantar pelo desenvolvimento infantil.

A Rafaela e Isabela, por dividir as conquistas e as frustrações na coleta de dados.

Ao Vitor e à Flávia, pela disponibilidade na confecção da cartilha.

À Professora Márcia Gomes Penido Machado, pelas contribuições no trabalho.

Ao Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Ensino e Prática de Enfermagem (NUPEPE), pela oportunidade e o incentivo em fazer pesquisa.

Agradecer, mais do que o título, mais do que a pesquisa concluída, artigos confeccionados... Agradecer à possibilidade de adquirir conhecimento ao lado de pessoas únicas e maravilhosas como a minha orientadora, coorientadora, colegas de coleta, pais e familiares das crianças avaliadas e de pessoas que mesmo sem terem dimensão do que eu estava estudando estavam ao meu lado, a cada dia, como minha família, meu marido e meus amigos.

## RESUMO

A idade gestacional e o peso ao nascimento representam fatores de risco para o desenvolvimento infantil, sendo que as crianças prematuras pequenas para a idade gestacional podem apresentar mais chance de morbidade neurológica. Neste estudo foi investigado o desenvolvimento neuropsicomotor pelo Teste *Bayley III* de crianças nascidas prematuras menores de 34 semanas de idade gestacional. As crianças foram avaliadas pelas escalas cognitiva, linguagem e motora do *Bayley III* aos quatro e oito meses de idade gestacional corrigida. Foram avaliadas 105 crianças aos quatro meses; aos oito meses quatorze crianças não compareceram para reavaliação. Da amostra avaliada 47,3% eram do sexo masculino; 76,9% nasceram abaixo de trinta semanas de idade gestacional e 67,0 receberam corticoterapia pré-natal. O peso ao nascimento e a broncodisplasia foram relacionados a permanência do quadro de atraso no desenvolvimento, enquanto a intervenção após o encaminhamento foi relacionada a melhora no desenvolvimento global das crianças nascidas prematuras. Quando a amostra foi classificada em pequenas e adequadas para a idade gestacional, foi observada diferença significativa no desenvolvimento entre os grupos. As crianças pequenas para a idade gestacional apresentaram piores resultados na escala da linguagem e motora quando comparadas ao grupo adequado para a idade gestacional. O estudo evidenciou a importância do acompanhamento sistemático de crianças nascidas prematuras menores de 34 semanas. A broncodisplasia e o peso ao nascimento estão relacionados a pior desenvolvimento e a intervenção sistemática como favorecedora da melhora no desenvolvimento.

Palavras-chave: Prematuro. Desenvolvimento Infantil. Seguimento. *Bayley Scales of Infant Development*.

## **ABSTRACT**

Gestational age and birth weight are risk factors for child development, and the preterm small for gestational age may have more chance of neurological morbidity. In this study we investigated the psychomotor development using Bayley III Test on preterm infants less than 34 weeks gestational age. The children were assessed by Bayley III cognitive, language and motor scoring scales at four and eight months of corrected gestational age. 105 children were evaluated at four month; at eighth month fourteen children did not attend for reassessment. 47.3% of the analyzed sample were male, 76.9% were born under thirty weeks of gestation age and 67.0% received antenatal steroids. The birth weight and bronchodysplasia were related to the continued state of developmental delay, while intervention after referral was related to improvement in the overall development of preterm infants. When the sample was classified as small and appropriate for gestational age, there were significant differences in development between the groups. Small for gestational age children showed worse results in the language and motor scales when compared to the group of appropriated for gestational age. The study showed the importance of systematic monitoring of preterm infants born younger than 34 weeks. The bronchodysplasia and birth weight are related to worse development and systematic intervention as favoring the improvement in development.

Keywords: Premature. Child Development. Follow-up studies. Bayley Scales of Infant Development.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
AIG	Adequado para a idade gestacional
CIUR	Crescimento intrauterino restrito
DBP	Displasia broncopulmonar
DMS	Diferença mínima significativa
DP	Desvio-padrão
GIG	Grande para a idade gestacional
HSF	Hospital Sofia Feldman
IC	Intervalo de confiança
ICC	Correlação intraclasse
IE	Index score
IG	Idade gestacional
IGC	Idade gestacional corrigida
IHAC	Iniciativa Hospital Amigo da Criança
MDI	<i>Mental Developmental Index</i>
ME	Movimento espontâneo
NTIC	Núcleo de Terapias Integrativas e Complementares
NUPEPE	Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Ensino e Prática de Enfermagem
PDI	<i>Psychomotor Developmental Index</i>
PIG	Pequeno para a idade gestacional
RN	Recém-nascido
SAME	Serviço de Arquivo Médico e Estatística
SMSA	Secretaria Municipal de Saúde
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UCI	Unidades de Cuidados Intermediários
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Resultados da análise de confiabilidade intraobservadores das escalas do teste Bayley.....	38
TABELA 2 - Características maternas de crianças AIG e PIG	60
TABELA 3 - Características pós-natal dos recém-nascidos PIG e AIG estudados	61
TABELA 4 - Peso, comprimento, perímetro cefálico ao nascer, aos 4 meses e aos 8 meses de idade corrigida em PIG e AIG	62
TABELA 5 - Comparação do desempenho no teste Bayley III para crianças nascidas com menos de 30 semanas de idade gestacional	63
TABELA 6 - Comparação do desempenho no teste Bayley III para crianças nascidas com 30 semanas ou mais de idade gestacional	64
TABELA 7 - Características maternas e dos recém-nascidos n=91.	78
TABELA 8 - Características pós-natais dos recém-nascidos N=91	79
TABELA 9 - Variáveis maternas e dos recém-nascidos $\leq 34$ semanas relacionadas ao desenvolvimento global	80
TABELA 10 - Variáveis maternas e dos recém-nascidos $\leq 34$ semanas relacionadas ao desenvolvimento global	81

## SUMÁRIO<sup>1</sup>

1 INTRODUÇÃO.....	12
REFERÊNCIAS.....	14
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1 Recém-nascido pequeno para idade gestacional.....	16
2.2 Desenvolvimento neuropsicomotor de prematuros pequenos para a idade gestacional.....	18
2.3 Alterações no sistema nervoso central no recém-nascido pequenos para a idade gestacional.....	22
2.4 Teste de avaliação do desenvolvimento infantil: <i>Bayley Scales Infant Development – Bayley III</i> .....	23
REFERÊNCIAS.....	26
3 OBJETIVOS.....	33
3.1 Objetivo geral.....	33
3.2 Objetivos específicos.....	33
4 PACIENTES E MÉTODOS.....	34
4.1 Pacientes.....	34
4.1.1 Delineamento, local, período do estudo e população.....	34
4.1.2 Cálculo amostral.....	35
4.1.3 Critérios de inclusão.....	36
4.1.4 Critérios de exclusão.....	37
4.2 Métodos.....	37
4.2.1 Coleta de dados.....	37

---

<sup>1</sup> Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas aprovadas pelo Acordo Ortográfico assinado entre os países que integram a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), em vigor no Brasil desde 2009. E foi formatado de acordo com a ABNT NBR 14724 de 17.04.2011.

4.2.2 Avaliações do desenvolvimento.....	39
4.2.3 Protocolo de coleta de dados.....	39
4.2.4 Análise estatística.....	41
4.2.5 Aspectos éticos.....	42
REFERÊNCIAS.....	43
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
5.1 Artigo 1 - O desenvolvimento aos 4 e 8 meses de prematuros pequenos para a idade gestacional pelo teste Bayley-III.....	45
5.2 Artigo 2 - Fatores associados ao desenvolvimento global aos 4 e 8 meses de idade gestacional corrigida de crianças nascidas prematuras– Estudo Longitudinal .....	64
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
7 CONCLUSÃO .....	82
APÊNDICES E ANEXOS.....	83

## 1 INTRODUÇÃO

Estudos sobre seguimento de prematuros mostram que as taxas de problemas no neurodesenvolvimento se mantiveram nos últimos anos, apesar da mortalidade ter diminuído<sup>1,2,3</sup>. Quanto menores o peso e a idade gestacional (IG), mais alto o risco de a criança desenvolver alguma morbidade<sup>4,5,6</sup>.

O pior prognóstico no desenvolvimento dos prematuros está associado à inadequação do peso à idade gestacional, ou seja, os recém-nascidos (RN) pequenos para a idade gestacional (PIG)<sup>7,8,9,10,11</sup>.

As morbidades incluem desde danos permanentes no desenvolvimento, como a paralisia cerebral, até formas sutis de atraso<sup>12,13,14</sup>. O primeiro ano de vida é marcado por aquisições relevantes para o prognóstico do desenvolvimento global da criança<sup>15,16</sup>. Portanto, o acompanhamento do desenvolvimento da criança de risco deve ser um processo contínuo e flexível de avaliação<sup>17</sup>, que vai atuar de forma preventiva, para detectar precocemente alguma incapacidade e encaminhar para tratamento específico.

As principais modificações no desenvolvimento neuropsicomotor da criança ocorrem, sobretudo, no primeiro ano de vida, quando há rápido crescimento cerebral e explosão dendrítica, possibilitando o desenvolvimento mais intenso da motricidade, da capacidade intelectual, de comunicação e de socialização<sup>16,18</sup>.

Devido à importância da identificação do atraso no desenvolvimento e sua relação com a morbidade infantil, é fundamental identificar mais precocemente as crianças de risco, a fim de minimizar os efeitos negativos daí decorrentes. Existem evidências suficientes de que quanto mais precoces forem o diagnóstico de atraso no desenvolvimento e a intervenção, menor será o impacto desses problemas na vida futura da criança<sup>19,20,21,22</sup>.

No presente estudo comparou-se o desenvolvimento neuropsicomotor, avaliado por meio do *Bayley Scales Infant Development - Bayley III*, de RNs prematuros com idade gestacional igual ou inferior a 34 semanas pequenos para a idade gestacional (PIG) e adequados para a idade gestacional (AIG) segundo a classificação de Alexander *et al.* (1996).

De acordo com as normas do Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais, esta dissertação é estruturada em duas partes. A primeira é constituída dos seguintes tópicos: introdução, revisão da literatura, objetivos e metodologia. A segunda parte engloba os resultados, discussão e conclusão - apresentados na íntegra em dois artigos científicos - e as considerações finais.

## REFERÊNCIAS

1. Santos RS, Araújo AP, Porto MA. Early diagnosis of abnormal development of preterm newborns: assessment instruments. *J Pediatr (Rio J)* 2008; 84:289-99.
2. Neubauer AP, Voss W, Kattner E. Outcome of extremely low birth weight survivors at school age: the influence of perinatal parameters on neurodevelopment. *Eur J Pediatr* 2008; 167:87-95.
3. Bhutta AT, Cleves MA, Casey PH, Cradock MM, Anand KJ. Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis. *JAMA* 2002; 288:728-37.
4. Méio MDBB, Lopes CS, Morsch DS. Prognóstico do desenvolvimento de prematuros. *Rev Saúde Pública* 2003; 37(3):311-8.
5. Hediger ML, Overpeck MD, Ruana WJ, Troendle JF. Birthweight and gestational age effects on motor and social development. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 2002; 16: 33-46.
6. Rugolo LMSS. Peso de nascimento: motivo de preocupação em curto e longo prazo. – *J Pediatr (Rio J)* 2005a; 81(5): 359-60.
7. Pereira MR, Funayama CAR. Avaliação de alguns aspectos da aquisição e desenvolvimento da linguagem de crianças nascidas pré-termo. *Arq Neuropsiquiatr* 2004; 62:641-648.
8. Van Schie PE, Rep A, Ganzevoort W, de Groot L, Wolf H, Van Wassenaer AG, *et al.* General movements in infants born from mothers with early-onset hypertensive disorders of pregnancy in relation to one year's neurodevelopmental outcome. *Early Hum Dev* 2008 Sep; 84(9):605-11.
9. 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 Jul; 51(7):518-25.
10. Kiechl-Kohlendorfer U, Ralser E, Pupp Peglow U, Reiter G, Trawöger R. Adverse neurodevelopmental outcome in preterm infants: risk factor profiles for different gestational ages. *Acta Paediatr* 2009 May; 98(5):792-6.
11. Houtzager BA, Gorter-Overdiek B, Van Sonderen L, Tamminga P, Van Wassenaer AG. Improvement of developmental outcome between 24 and 36 months corrected age in very preterm infants. *Acta Paediatr* 2010 Dec; 99(12):1801-6.
12. De Vries NK, Erwich JJ, Bos AF. General movements in the first fourteen days of life in extremely low birth weight (ELBW) infants. *Early Hum Dev* 2008; 84:763-8.

13. Glascoe FP, Byrne KE, Ashford LG, Johnson KL, Chang B, Strickland B. Accuracy of the Denver-II in developmental screening. *Pediatrics* 1992; 89:1221-5.
14. Ivanovic DM, Leiva BP, Pérez HT, Olivares MG, Diaz NS, Urrutia MSC, *et al.* Head size and intelligence, learning, nutritional status and brain development. *Neuropsychology* 2004; 42:1118-31.
15. Mancini MC, Teixeira S, Araújo LG, Paixão ML, Magalhães LC, Coelho ZAC, *et al.* Estudo do desenvolvimento da função motora aos 8 e 12 meses de idade em crianças pré-termo e a termo. *Arquivos de Neuropsiquiatria* 2002; 60(4):974-80.
16. Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2008; 50(1):254-66.
17. Rugolo LMSS. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J)* 2005b; 81(1 Supl):S101-10.
18. Fonseca S, Turvey MT. Nature of motor control: perspectives and issues. *Advances in Experimental Medicine and Biology* 2009; 629(1):93-123.
19. Hadders-Algra M. Early brain damage and the development of motor behavior in children: clues for therapeutic intervention. *Neural Plast* 2001; 8:31-49.
20. Symington A, Pinelli J. Developmental care for promoting development and preventing morbidity in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2003. (4):CD001814.
21. Blauw-Hospers CH, Hadders-Algra M. A systematic review of the effects of early intervention on motor development. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2005; 47:421-32.
22. Koldewijn K, Wassenaar AV, Wolf MJ, Meijssen D, Houtzager B, Beelen A, *et al.* A neurobehavioral intervention and assessment program in very low birth weight infants: outcome at 24 Months. *J Pediatr* 2010; 156:359-365.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Recém-nascido pequeno para idade gestacional

O recém-nascido classificado como PIG possui peso ao nascimento inferior ao percentil 10 de um gráfico de referência<sup>1</sup>. O baixo peso em relação à IG pode ser causado por uma condição patogênica ou estrutural<sup>2</sup>.

A condição patogênica pode ser de origem materna, placentária ou fetal. Ela acarreta restrição no crescimento intrauterino, chamado “crescimento intrauterino restrito” (CIUR). A restrição reduz a velocidade do crescimento fetal de forma que o feto não alcança o seu potencial de crescimento<sup>3,4</sup>.

A restrição pode acontecer em diferentes períodos do desenvolvimento fetal. Quando ocorre no início da gestação é chamada simétrica ou proporcional. Pode ser causada por questões extrínsecas - desnutrição materna grave desde o início da gestação e infecções pré-natais - e/ou intrínsecas - anomalias congênitas, por exemplo<sup>5</sup>. A simétrica é considerada com pior prognóstico, com mortalidade perinatal elevada e em caso de sobrevivida causa sequelas neurológicas de mais gravidade do que as de crianças com restrição assimétrica<sup>6,7</sup>.

Na restrição assimétrica ou desproporcionada, o fator causador do CIUR prejudica o feto tardiamente e os mecanismos de adaptação da circulação fetal são acionados no sentido de poupar órgãos mais nobres, como coração e cérebro, em detrimento das vísceras, da musculatura esquelética e do tecido celular cutâneo. A desnutrição materna no final da gestação e a hipertensão arterial são as principais causas de CIUR assimétrico<sup>7,8</sup>. Nessa restrição, o perímetro cefálico é normal ou pouco menor do que o esperado para a idade, porém a medida da circunferência abdominal é nitidamente inferior ao esperado.

A diferenciação da restrição simétrica e assimétrica é justificada pela distinção em relação ao momento de ocorrência da restrição<sup>9</sup>, sua etiologia<sup>10</sup> e por apresentar prognósticos diferentes para o crescimento e o desenvolvimento da criança<sup>11,12,13</sup>.

Uma forma para poder classificar proporcionalidade corporal, ou seja, o grau da restrição, é por meio do índice ponderal, segundo a fórmula de Rohrer<sup>14</sup>:

$$\text{Peso (gramas)} \times 100 / \text{Estatura}^3 \text{ (cm)}.$$

Classifica-se como simétrico o lactente com índice ponderal  $\geq 2,32$  e como assimétrico o lactente com índice ponderal  $< 2,32$ <sup>14</sup>.

A classificação do período da restrição é importante para a análise real do impacto da condição de restrição no desenvolvimento. Os estudos que não diferenciam o grau da restrição (simétrico/assimétrico) em suas amostras e apenas separam PIG de AIG podem ter um fator de confusão<sup>15</sup>. No grupo PIG, ou seja, abaixo do percentil 10, podem estar incluídas crianças que sofreram restrição em diferentes períodos da gestação, como também podem abranger crianças absolutamente normais e que não sofreram CIUR, que são os pequenos por uma questão constitucional, e não patogênica.

Para classificar o RN como pequeno, adequado ou grande para a IG, recomenda-se a utilização de uma curva classificatória, que é denominada curva de crescimento intrauterino. Ela é baseada em dados transversais que correlacionam o peso ao nascimento com a IG e também pode ser construída a partir de dados ultrassonográficos longitudinais<sup>16</sup>.

Nos anos 60, Lubchelo *et al.*<sup>17</sup> sugeriu dados de referência para avaliar o peso ao nascimento em relação à IG. Desde então, várias outras classificações têm sido propostas na literatura<sup>1,18,19,20,21,22,23</sup>.

A classificação de Alexander *et al.*<sup>1</sup> tem sido predominante entre os estudos com crianças nascidas prematuras<sup>24,25,26,27</sup>. Essa classificação foi baseada em um estudo que incluiu amostra dados de 3.134.879 RNs vivos e únicos, com IG conhecida de mães residentes nos Estados Unidos. As mães foram incluídas

independentemente de sua etnia ou doenças associadas. Pela classificação de Alexander *et al*<sup>1</sup>, o RN é classificado como PIG se a curva de peso ao nascimento em relação à IG estiver abaixo do percentil 10. O RN é classificado como AIG se a curva de peso ao nascimento em relação à IG estiver entre os percentis 10 e 90; e é classificado como grande para a idade gestacional (GIG) se a curva de peso ao nascimento em relação à IG estiver acima do percentil 90.

O uso de diferentes escalas para a classificação dos RNs é debatido na literatura, por comprometer a comparação dos resultados entre os vários estudos<sup>15,25,26</sup>. Um RN que é classificado como PIG em um estudo, pode ser classificado como AIG em outro, dependendo da escala utilizada.

Paralelamente a isso, outra discussão é sobre o uso de escalas que não retratam a população estudada<sup>28</sup>. A maioria dessas classificações publicadas<sup>1,18,19,20,21,22,23</sup> foi construída em países desenvolvidos, que não utilizaram em sua amostra dados de crianças nascidas em países em desenvolvimento. No entanto, elas são usadas tanto em estudos em países desenvolvidos, quanto em estudos em países em desenvolvimento.

## **2.2 Desenvolvimento neuropsicomotor de prematuros pequenos para a idade gestacional**

O desenvolvimento humano é um processo sequencial e contínuo, determinado por diversos fatores presentes desde a vida intrauterina<sup>29,30</sup>.

As modificações mais rápidas e significantes no desenvolvimento neuropsicomotor da criança ocorrem no primeiro ano de vida, quando se desenvolve mais intensamente a capacidade intelectual, de comunicação, motricidade e socialização. Essa fase é caracterizada por importantes aquisições no desenvolvimento e pela plasticidade cerebral<sup>31,32,33</sup>.

No entanto, o desenvolvimento pode ser comprometido e sofrer alterações por fatores de risco ambientais e biológicos<sup>34,35,36,37</sup>. A IG e o peso ao nascimento

representam fatores de risco biológicos preditivos importantes no prognóstico do desenvolvimento infantil<sup>35,38</sup>. Em relação aos fatores de risco ambientais, o ambiente físico, a dinâmica familiar, as relações familiares, a escolaridade dos pais e o poder aquisitivo da família podem influenciar nos desfechos do desenvolvimento infantil<sup>36,39</sup>.

Alguns autores sugerem que o impacto dos fatores de risco manifestam-se com intensidade variada, em diferentes etapas do desenvolvimento<sup>35,40</sup>. Os fatores biológicos, como complicações perinatais e prematuridade, têm mais influência nos desfechos do primeiro ano de vida, enquanto os fatores do ambiente tornam-se mais marcantes após o primeiro ano, à medida que a criança cresce<sup>33,35,41</sup>.

O primeiro ano de vida é importante para o desenvolvimento da criança, considerando-se que o período de maior plasticidade neuronal ocorre nessa fase. Nesse contexto, cuidado especial é destinado às crianças que têm mais chances de terem problemas nesse período em função da exposição aos fatores de risco. Esses fatores podem levar a criança a maior suscetibilidade a atrasos ou a distúrbios no seu desenvolvimento motor, mental, sensorial e emocional<sup>42</sup>.

Entre os fatores de risco biológicos, o baixo peso ao nascimento<sup>43,44,45</sup> e a prematuridade<sup>46,47,48</sup> destacam-se pelo alto risco de morbidade. A morbidade inclui desde danos cerebrais permanentes, como a paralisia cerebral, até formas sutis de atraso no desenvolvimento<sup>49,50</sup>.

Alguns trabalhos têm discutido a associação entre risco de morbidade e a inadequação do peso ao nascimento à IG, ou seja, as crianças PIGs<sup>15,25,26,51,52,53</sup>.

Latal-Hajnal et al. (2003)<sup>54</sup> investigou o desenvolvimento de crianças nascidas prematuras pela avaliação com o teste Bayley. A amostra foi constituída por crianças que nasceram com peso adequado para a idade gestacional e crianças que nasceram pequenas para a idade gestacional, com avaliação realizada aos dois anos. Variáveis perinatais não diferiram entre os dois grupos, mas os resultados dos testes mentais e motores foram significativamente piores no grupo PIG.

Em um outro estudo, sobre a linguagem, foram comparados os indicadores da aquisição e o desenvolvimento da linguagem receptiva e expressiva em crianças nascidas pré-termo sem sinais de lesão neurológica. As crianças foram acompanhadas de dois a 15 meses por um roteiro de avaliação fonoaudiológica. A linguagem expressiva apresentou diferença significativa entre PIG e AIG, com piores resultados no grupo PIG. Os autores ressaltam a necessidade de atenção ao seguimento da criança prematura PIG, mesmo com exame neurológico e desenvolvimento motor normais<sup>51</sup>. É importante que o seguimento da criança prematura não se restrinja apenas aos aspectos clínicos, mas também ao desenvolvimento da linguagem, da cognição e da área motora<sup>55</sup>.

Os preditores de risco para desenvolvimento neurológico adverso foram investigados avaliando-se prematuros com um ano de idade pelo teste Bayley. A amostra foi distribuída em dois grupos: IG abaixo de 30 e IG de 30 a 32 semanas. Hemorragia intracraniana, PIG e sepse tardia associaram-se a alto risco de desenvolvimento e as complicações no período neonatal foram inversamente proporcionais à IG<sup>26</sup>.

Crianças prematuras também foram avaliadas aos 24 e 36 meses de idade pelo teste Bayley em um estudo onde identificou-se que as nascidas pequenas para a idade gestacional foram mais vulneráveis a alterações no desenvolvimento<sup>56</sup>.

A interação entre o sexo e variáveis obstétricas sobre o risco no desenvolvimento neurológico de prematuros foi investigada prospectivamente. Foram avaliadas pelo teste Bayley 754 crianças entre 24 e 33 semanas de vida. Os resultados não revelaram diferença significativa em relação à IG, peso ao nascer, educação materna e classe social. Foi observado elevado risco de alteração do desenvolvimento em crianças do sexo masculino, PIGs e cujas mães tiveram pré-eclampsia na gestação<sup>25</sup>.

Por outro lado, algumas pesquisas que analisaram o desenvolvimento de crianças nascidas prematuras não identificaram diferença significativa quando compararam PIG com AIG. No estudo de coorte que acompanhou 96 RNs prematuros pelo teste Bayley aos oito, 12, 18 e 24 meses de idade, não houve diferença

significante no resultado do teste entre PIG e AIG, ou seja, o desenvolvimento foi semelhante entre os grupos até 24 meses. A IG foi relacionada como fator importante para o atraso no desenvolvimento e o teste Bayley foi recomendado para ser aplicado em todos os lactentes de muito baixo peso pelo menos até 24 meses de idade corrigida para detectar atraso e, conseqüentemente, encaminhar as crianças para intervenção<sup>24</sup>.

Foram determinadas as idades cronológica e corrigida de aquisição das habilidades motoras até a marcha independente, utilizando-se teste Denver II e Bayley em prematuros de muito baixo peso; 143 crianças foram avaliadas dos dois meses até a aquisição da marcha. As crianças PIG não exibiram diferença significativa na aquisição da marcha quando comparadas com as crianças com peso adequado para a idade gestacional. No entanto, as crianças PIGs adquiriram as habilidades mais tardiamente, porém dentro do limite esperado<sup>27</sup>.

A associação do exame neurológico aos três meses com os movimentos espontâneos (ME) foi investigada em 177 crianças nascidas prematuras. Para a avaliação, observaram-se os MEs, realizou-se o exame neurológico e aplicou-se o teste Bayley. Os resultados não constataram diferença significativa entre os grupos PIG e AIG, no entanto, verificou-se alta prevalência de ME anormal nas crianças PIG tanto na idade-termo quanto aos três meses; 65% das crianças PIGs tinham ligeiro atraso na área motora pelo teste Bayley<sup>52</sup>.

Os resultados dos estudos sobre o desenvolvimento neurológico das crianças que nasceram prematuras e PIGs são controversos. Isso pode estar relacionado a diferentes definições de PIG, ausência da classificação em grupos como: PIG decorrente de uma questão patogênica (restrição associada) ou PIG decorrente de uma questão estrutural, sem doença associada. Paralelamente, os estudos apresentam diferenças metodológicas (escalas de avaliação, escalas classificatórias de PIG/AIG) e nos intervalos de acompanhamento, o que pode comprometer a análise e comparação dos resultados<sup>57,58</sup>.

### 2.3 Alterações no sistema nervoso central no recém-nascido pequeno para a idade gestacional

Concomitantemente aos estudos sobre o desenvolvimento, alguns autores têm descrito o impacto da condição de ser PIG em relação ao sistema nervoso central. Em meados da década de 70 iniciaram-se as discussões sobre o amadurecimento acelerado associado a prolongados períodos de restrição intrauterina em prematuros PIGs<sup>59,60</sup>. Segundo esses estudos, os baixos níveis de oxigenação intrauterina se relacionavam ao aumento do cortisol, induzindo aceleração na maturação dos órgãos, particularmente do pulmão, inclusive prevenindo a doença da membrana hialina<sup>60</sup>. Atualmente, há evidência de que tanto a hipóxia quanto a acidose interferem na produção e na liberação de surfactante, reduzem o fluxo sanguíneo cerebral, com efeitos diretos nos mecanismos de regulação da hemodinâmica do cérebro e, ao contrário do que se imaginava, retardando o amadurecimento de todos os tecidos implicados e aumentando a mortalidade perinatal<sup>61</sup>.

Em animais, utilizou-se como método de restrição a embolização das artérias uterinas para reduzir o fluxo sanguíneo. O córtex cerebral, hipocampo e o cerebelo desses animais são as áreas mais analisadas. Em animais PIGs submetidos à restrição intraútero, o peso corporal e o peso total do cérebro são reduzidos. No entanto, o peso do cérebro é reduzido em proporção mais baixa quando comparado ao peso corporal, indicando que o cérebro é relativamente poupado<sup>62</sup>. Quando investigados hipocampo e cerebelo, ambos apresentaram volume reduzido em comparação aos animais que não foram submetidos à restrição<sup>63,64,65</sup> e essas mudanças ocorridas no hipocampo e cerebelo podem ser duradouras ou permanentes<sup>66,67</sup>. Estudos histopatológicos demonstram reduzida espessura cortical e menor número de neurônios em animais com restrição intrauterina<sup>63,64</sup>.

Em humanos, há poucos trabalhos *post-mortem* de cérebros de crianças PIGs<sup>68</sup>. Em um pequeno grupo de crianças PIG apurou-se que o peso do cérebro estava reduzido e havia menor número de neurônios quando comparado com cérebro de crianças AIGs da mesma idade<sup>68</sup>. Além disso, a concentração de lipídios na

bainha de mielina também foi reduzida no grupo FIG. Em estudos *in vivo* em humanos, por meio da ressonância magnética, foi verificado que, embora o cérebro seja relativamente poupado, as crianças com restrição intraútero apresentam redução do volume cerebral<sup>69</sup>.

Para avaliar o desenvolvimento e a estrutura/função cerebral de 28 RNs prematuros com duas semanas de vida, eles foram distribuídos em dois grupos: os que tiveram restrição intraútero e os que não tiveram<sup>70</sup>. Os exames de imagem mostraram que prematuros que tiveram crescimento intrauterino restrito, quando comparados com o grupo-controle, exibiram volume intracraniano, volume tecido cerebral e substância cinzenta significativamente menores. Conclui-se que o CIUR tem consequências estruturais e funcionais específicas no desenvolvimento cerebral de RNs<sup>53,71</sup>.

#### **2.4 A avaliação do desenvolvimento infantil: a *Bayley Scales of Infant Development – Bayley III***

O primeiro ano de vida constitui um período de amplas aquisições motoras, biológicas e sensoriais. As principais modificações no desenvolvimento neuropsicomotor da criança ocorrem nesse período, quando há rápido crescimento cerebral e explosão dendrítica, possibilitando o desenvolvimento mais intenso da motricidade e da capacidade intelectual, de comunicação e de socialização<sup>31,32</sup>.

O acompanhamento do desenvolvimento de RNs prematuros e a investigação das condições clínicas atuam como forma preventiva por detectar precocemente alguma anormalidade e encaminhar para tratamento específico. Em crianças que não apresentam condições graves, como síndromes genéticas e paralisia cerebral, torna-se difícil o diagnóstico precoce de atraso do desenvolvimento infantil apenas pela avaliação clínica. Isso foi ressaltado em pesquisa que constatou que menos de 30% das crianças com atraso do desenvolvimento neuromotor são identificados apenas pela observação clínica<sup>72</sup>.

Na avaliação do desenvolvimento infantil é importante a utilização de escalas padronizadas, com adequadas propriedades psicométricas capazes de fornecer resultados confiáveis e que permitam a identificação precoce de atraso no desenvolvimento, principalmente quando leve<sup>32,73</sup>.

Entre os diversos testes que avaliam o desenvolvimento infantil, o teste Bayley é utilizado com frequência nas pesquisas com prematuros<sup>15,24,25,26,27,52,53,54,56,74</sup>. É um exame que requer treinamento do profissional para sua aplicação, além de experiência no desenvolvimento infantil e no uso de outras avaliações do desenvolvimento<sup>75</sup>.

O teste Bayley foi organizado a partir de diversas escalas de desenvolvimento, em 1969, por Nancy Bayley, da Universidade de Berkeley, sendo que inicialmente era nomeada como a Escala Mental do Primeiro Ano de Vida Califórnia<sup>75</sup>. Em 1993, houve atualização dos dados normativos com a publicação da segunda versão<sup>75</sup>. Em 2006 foi publicada nova revisão, sendo que a terceira edição do teste, *Bayley III*, apresenta melhores qualidades psicométricas e escalas mais elaboradas e específicas<sup>75</sup>.

O teste Bayley III é aplicado individualmente em crianças entre um e 42 meses de idade e divide-se em escalas cognitiva, linguagem, motora, socioemocional e comportamento adaptativo. Todos os itens foram elaborados segundo os preceitos da teoria neuromaturacional e organizados de acordo com a faixa etária das crianças<sup>75</sup>. O teste baseia-se na ideia de sequência universal de aquisição de marcos motores, dessa forma, os critérios para administração orientam que a avaliação deve ser finalizada após três falhas consecutivas. Esse critério sugere que a criança não terá habilidade para realizar um item posterior que avalie uma habilidade mais avançada, o que pode resultar em análise clínica inadequada<sup>76</sup>.

O teste Bayley foi desenvolvido nos Estados Unidos e normatizado para essa população. Devido a sua revisão contínua e rigorosa, suas escalas são atualmente os instrumentos mais utilizados nos principais estudos da primeira infância, nos mais variados países<sup>77</sup>. Embora não seja validado para a população brasileira, vem sendo usado em vários estudos nacionais<sup>13,24,27,29,30,78</sup>, mostrando-

se capaz de captar mudanças desenvolvimentais e diferenciar grupos. As escalas do Bayley II eram divididas em *Mental Developmental Index* (MDI) e *Psychomotor Developmental Index* (PDI). O MDI avalia o início de desenvolvimento cognitivo e da linguagem, enquanto o PDI analisa o desenvolvimento da motricidade fina e grossa. Essas eram apontadas como as principais limitações do Bayley II, pois uma mesma escala era usada para avaliar habilidades distintas como cognição e linguagem.

A terceira edição do Bayley distinguiu pontuações e separou as escalas em cognitiva, linguagem e motora, sendo que a linguagem se subdivide em receptiva e expressiva e a escala motora em fina e grossa<sup>75</sup>. A estrutura do Bayley-III tem potencial para proporcionar informações clinicamente úteis relativas ao desenvolvimento precoce e discriminar problemas específicos do desenvolvimento<sup>79</sup>.

O uso de instrumentos padronizados de avaliação na clínica e em estudos que investigam o desenvolvimento infantil permite a quantificação de dados observacionais e o encaminhamento para tratamento adequado ainda nos primeiros meses/anos de vida, quando o sistema nervoso central apresenta-se no período crítico de maturação, tendendo a ter resultados mais favoráveis<sup>73,80,81</sup>. Além disso, possibilita a comparação entre os pares e o acompanhamento de ganhos obtidos com as intervenções terapêuticas<sup>32,73</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. *Obstet Gynecol* 1996; 87(2):163-8.
2. Mook-Kanamori DO, Steegers EAP, Eilers PH, Raat H, Hofman A, Jaddoe VVW. Risk factors and outcomes associated with first-trimester fetal growth restriction *JAMA* 2010; 303(6):527-34.
3. Ehrenkranz RA. Estimated fetal weights versus birth weights: should the reference intrauterine growth curves based on birth weights be retired? *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2007; 92:F161–2.
4. Hutcheon JA, Platt RW. The missing data problem in birth weight percentiles and thresholds for “small-for-gestational-age”. *Am J Epidemiol* 2008; 167:786-92.
5. Ragonesi SMA, Bertini AM, Camano L. Crescimento intra-uterino retardado: aspectos atuais. *Rev Ass Med Brasil* 1997; 43(2):173-8.
6. Dashe JS, McIntire DD, Lucas MJ, Leveno KJ. Effects of symmetric and asymmetric fetal growth on pregnancy outcomes. *Obstetrics & Gynecology* 2000; 96(3):321-7.
7. Grandi C, Tapia JL, Marshall G, Neocosur Collaborative Group. An assessment of the severity, proportionality and risk of mortality of very low birth weight infants with fetal growth restriction. A multicenter South American analysis. *J Pediatr (Rio J)*. 2005; 81(3):198-204.
8. Vik T, Vatten L, Jacobsen G, Bakketeig LS. Prenatal growth in symmetric and asymmetric small-for-gestational-age infants. *Early Human Development* 1997; 48:167-76.
9. Villar J, Belizan JM. The timing factor in the pathophysiology of intrauterine growth retardation syndrome. *Obstet Gynecol Surv* 1982; 37:499-506.
10. Winick M. Cellular growth during early malnutrition. *Pediatrics* 1971; 47(6):969-78.
11. Walther FJ. Growth and development of term disproportionate small-for-gestational age infants at the age of 7 years. *Early Hum Dev* 1988; 18:1-11.
12. Markestad T, Vik T, Ahlsten G, Gebre-Medhin M, Skjærven R, Jacobsen G, *et al.* Small-for-gestational-age (SGA) infants born at term: growth and development during the first year of life. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997; (Suppl 165) 76: 93-101.

13. Goto MMF, Gonçalves VMG, Aranha Netto A, Morcillo AM, Moura-Ribeiro MVL. Neurodesenvolvimento de lactentes nascidos a termo pequenos para a idade gestacional no segundo mês de vida. *Arq Neuropsiquiatr* 2005; 63(1):75-82.
14. Lockwood CJ, Weiner S. Assessment of fetal growth. *Clin Perinatol* 1986; 13:3-35.
15. Karagianni P, Kyriakidou M, Mitsiakos G, Chatzioanidis H, Koumbaras E, Evangelidou A, *et al.* Neurological outcome in preterm small for gestational age infants compared to appropriate for gestational age preterm at the age of 18 months: a prospective study. *J Child Neurol* 2010; 25(2):165-70.
16. Bertino E, Milani S, Fabris C, De Curtis M. Neonatal anthropometric charts: what they are, what they are not. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007; 92:F7–F10.
17. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics* 1963; 32(5):793 -800.
18. Zhang J, Bowes WJR. Birth-weight-for-gestational-age patterns by race, sex, and parity in the United States population. *Obstet Gynecol* 1995; 86:200-8.
19. Skjaerven R, Gjessing HK, Bakketeig LS. Birth weight by gestational age in Norway. *Acta Obst et Gynec Scand* 2000; 796: 440–9.
20. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M, *et al.* A new and improved population-based canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001; 108: E35.
21. Alshimmiri MM, Al-Saleh EA, Alsaaid K, Hammoud MS, Al-Harmi JA. Birth weight percentiles by gestational age in Kuwait. *Arch Gynecol Obstet* 2004; 269:111-116.
22. Shin SM, Chang YP, Lee ES, Lee YA, Son DW, Kim MH, *et al.* Birth weight, very low birthweight rates and gestational age-specific birth weight distribution of korean newborn infants. *J Korean Med Sci* 2005; 20:182-187.
23. Bonellie S, Chalmers J, Gray R, Greer I, Jarvis S, Williams C. Centile charts for birth weight for gestational age for Scottish singleton births. *BMC Pregnancy Childbirth* 2008; 25:8-15.
24. Procianoy RS, Koch MS, Silveira RC. Neurodevelopmental outcome of appropriate and small for gestational age very low birth weight infants. *J Child Neurol* 2009; 24(7):788-94.
25. 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 Jul;51(7):518-25.

26. Kiechl-Kohlendorfer U, Ralser E, Pupp Peglow U, Reiter G, Trawöger R. Adverse neurodevelopmental outcome in preterm infants: risk factor profiles for different gestational ages. *Acta Paediatr.* 2009 May; 98(5):792-6.
27. Volpi SC, Rugolo LM, Peraçoli JC, Corrente JE. Acquisition of motor abilities up to independent walking in very low birth weight preterm infants. *J Pediatr (Rio J)* 2010 Mar-Apr; 86(2):143-8.
28. Pedreira CE, Pinto FA, Pereira SP, Costa ES. Birth weight patterns by gestational age in Brazil. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 2011; 83(2):619-625.
29. Vieira MEB, Ribeiro VF, Formiga RMKC. Principais instrumentos de avaliação do desenvolvimento da criança de zero a dois anos de idade. *Revista Movimento (Porto Alegre)* 2009; 2(1):23-31.
30. Willrich A, Azevedo CCF, Fernandes JO. Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção. *Revista de Neurociências (São Paulo)* 2008; 17(1):51-56.
31. Fonseca S, Turvey MT. Nature of motor control: perspectives and issues. *Advances in Experimental Medicine and Biology* 2009; 629(1):93-123.
32. Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2008; 50(1): 254-66.
33. Mancini MC, Teixeira S, Araújo LG, Paixão ML, Magalhães LC, Coelho ZAC, *et al.* Estudo do desenvolvimento da função motora aos 8 e 12 meses de idade em crianças pré-termo e a termo. *Arquivos de Neuropsiquiatria (São Paulo)* 2002; 60(4):974-980.
34. Halpern R, Giugliani ERJ, Victora CG, Barros FC, Horta BL. Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de vida. *J Pediatr (Rio J)* 2000; 76(6):421-8.
35. Miceli PJ, Goeke-Morey MC, Whitman TL, Kolberg KS, Miller-Loncar C, White RD. Brief report: birth status, medical complications, and social environment: individual differences in development of preterm, very low birth weight infants. *J Pediatr Psychol* 2000; 25: 353-8.
36. Koeppen-Schomerus G, Eley TC, Wolke D, Gringras P, Plomin R. The interaction of prematurity with genetic and environmental influences on cognitive development in twins. *J Pediatr* 2000; 137:527-33.
37. Maria-Mengel MR, Linhares MBM. Fatores de risco para problemas de desenvolvimento infantil. *Revista Latino-americana de Enfermagem* 2007; 15: 837-42.

38. Pearl R, Donahue M. Brief report: four years after a preterm birth: children's development and their mothers' beliefs and expectations. *J Pediatr Psychol* 1995; 20: 363-70.
39. Lima MC, Eickmann SH, Lima ACV, Guerra MQ, Lira PIC, Huttly SRA, *et al.* Determinants of mental and motor development at 12 months in a low income population: a cohort study in northeast Brazil. *Acta Paediatr* 2004; 93(7):969-75.
40. Weiglas-Kuperus N, Baerts W, Smrkovsky M, Sauer PJ. Effects of biological and social factors on the cognitive development of very low birth weight children. *Pediatrics* 1993; 92: 658-65.
41. Fawer C, Besnier S, Forcada M, Buclin T, Calame A. Influence of perinatal, developmental and environmental factors on cognitive abilities of preterm children without major impairments at 5 years. *Early Hum Devel* 1995; 43: 151-164.
42. Martinez CMS, Joaquim RHVT, Oliveira EB, Santos IC. Suporte informacional como elemento para orientação de pais de pré-termo: um guia para o serviço de acompanhamento do desenvolvimento no primeiro ano de vida. *Rev Bras Fisioter (São Carlos)* 2007; 11(1):73-81.
43. Espírito Santo JL, Portuguez MW, Nunes ML. Cognitive and behavioral status of low birth weight preterm children raised in a developing country at preschool age. *Jornal de Pediatria* 2009; 35(1):35-41.
44. Kleine MJK, den Ouden AL, Kollée LAA, Nijhuis-van der Sanden MWG, Sondaar M, van Kessel-Feddema BJM, *et al.* Development and evaluation of a follow up assessment of preterm infants at 5 years of age. *Arch Dis Child* 2003; 88:870-5.
45. Abreu LC, Souza AMB, Oliveira AG, Selestrin CC, Guerra MSB, Ferreira C, *et al.* Incidência de hemorragia peri-intraventricular em recém-nascidos pré-termo e a relação com o baixo peso ao nascer. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum.* 2007;17(2):24-30.
46. Moster D, Lie RT, Markestad T. Long-term medical and social consequences of preterm birth. *N Engl J Med.* 2008; 359:262-73.
47. Fawke J. Neurological outcomes following preterm birth. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine.* 2007; 12:374-382.
48. Jongmans M, Mercuri E, De Vries L, Dubowitz L, Henderson S. Minor neurological signs and perceptual motor difficulties in prematurely born children. *Arch Dis Child.* 1997; 76:F9-F14.
49. Glascoe FP, Byrne KE, Ashford LG, Johnson KL, Chang B, Strickland B. Accuracy of the Denver-II in developmental screening. *Pediatrics.* 1992; 89:1221-5.

50. Ivanovic DM, Leiva BP, Pérez HT, Olivares MG, Díaz NS, Urrutia MS, *et al.* Head size and intelligence, learning, nutritional status and brain development. *Head, IQ, learning, nutrition and brain. Neuropsychology* 2004; 42:1118-31.
51. Pereira MR, Funayama CAR. Avaliação de alguns aspectos da aquisição e desenvolvimento da linguagem de crianças nascidas pré-termo. *Arq Neuropsiquiatr* 2004; 62:641-648.
52. Van Schie PE, Rep A, Ganzevoort W, de Groot L, Wolf H, Van Wassenaer AG, *et al.* General movements in infants born from mothers with early-onset hypertensive disorders of pregnancy in relation to one year's neurodevelopmental outcome. *Early Hum Dev* 2008 Sep; 84(9):605-11.
53. Streimish IG, Ehrenkranz RA, Allred EN, O'Shea TM, Kuban KC, Paneth N, *et al.* for the ELGAN Study Investigators. Birth weight- and fetal weight-growth restriction: Impact on neurodevelopment. *Early Hum Dev.* 2012 Sep; 88(9):765-771.
54. Latal-Hajnal B, von Siebenthal K, Kovari H, Bucher HU, Largo RH. Postnatal growth in VLBW infants: significant association with neurodevelopmental outcome. *J Pediatr.* 2003; 143(2):163-70.
55. Anderson PJ, Doyle LW. Cognitive and educational deficits in children born extremely preterm. *Seminars in Perinatology* 2008; 32(1):51-58.
56. Houtzager BA, Gorter-Overdiek B, Van Sonderen L, Tamminga P, Van Wassenaer AG. Improvement of developmental outcome between 24 and 36 months corrected age in very preterm infants. *Acta Paediatr.* 2010; 99(12):1801-6.
57. Anderson P, Doyle LW. Neurobehavioral outcomes of school-age children born extremely low birth weight or very preterm in the 1990s. *JAMA* 2003; 289(24):3264-272.
58. Vohr BR, Wright LL, Poole WK, McDonald SA. Neurodevelopmental outcomes of extremely low birth weight infants <32 weeks' gestation between 1993 and 1998. *Pediatrics.* 2005 Sep; 116(3):635-43.
59. Boddy K, Jones C, Mantell C. Changes in plasma ACTH and corticosteroids of maternal and fetal sheep during hypoxia. *Endocrinology* 1974; (94):588-591.
60. Procianoy RS, García-Prats J, Adams JM, Silvers A, Rudolph AJ. Hyaline membrane disease and intraventricular hemorrhage in small for gestational age infants. *Arch Dis Child* 1980; (55):502-505.

61. Cuestas E, Bas J, Rizzotti A, Lazzarini D, Beltrán CP. Comparación de la morbimortalidad entre recién nacidos prematuros pequeños y adecuados para la edad gestacional de acuerdo a estándares de crecimiento neonatales y fraccionales. *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá* 2009;28(4):154-9.
62. Morrison JL. Sheep models of intrauterine growth restriction: fetal adaptations and consequences. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2008; 35: 730-743.
63. Lister JP, Blatt GJ, DeBassio WA, Kemper TL, Tonkiss J, Galler JR, *et al.* Effect of prenatal protein malnutrition on numbers of neurons in the principal cell layers of the adult rat hippocampal formation. *Hippocampus* 2005; 15:393-403.
64. Mallard C, Loeliger M, Copolov D, Rees S. Reduced number of neurons in the hippocampus and the cerebellum in the postnatal guinea-pig following intrauterine growthrestriction. *Neuroscience* 2000; 100:327-33.
65. Mallard EC, Rehn A, Rees S, Tolcos M, Copolov D. Ventriculomegaly and reduced hippocampal volume following intrauterine growth-restriction: implications for the aetiology of schizophrenia. *Schizophr Res* 1999; 40:11-21.
66. Levitsky DA, Strupp BJ. Malnutrition and the brain. changing concepts, changing concerns. *J. Nutr* 1995; 125 (8):2212-2220.
67. Morgane PJ, Austin-LaFrance R, Bronzino J, Tonkiss J, Diaz-Cintra L, Kemper T, *et al.* Prenatal malnutrition and development of the brain. *Neurosci Biobehav.* 1993; 17:91-128.
68. Chase HP, Welch NN, Dabiere CS, Vasan NS, Butterfield LJ. Alterations in human brain biochemistry following intrauterine growth retardation. *Pediatrics* 1972; 50:403-11.
69. Duncan KR, Issa B, Moore R, Baker PN, Johnson IR, Gowland PA. A comparison of fetal organ measurements by echo-planar magnetic resonance imaging and ultrasound. *BJOG* 2005; 112:43-49.
70. Tolsa CB, Zimine S, Warfield SK, Freschi M, Rossignol AS, Francois L, *et al.* Early Alteration of Structural and Functional Brain Development in Premature Infants Born with Intrauterine Growth Restriction. *Pediatr Res* 2004; 56:132-8.
71. Guellec I, Lapillonne A, Renolleau S, Charlaluk ML, Roze JC, Marret S, *et al.* Neurologic outcomes at school age in very preterm infants born with severe or mild growth restriction. *Pediatrics* 2011; 127:e883-91.
72. Campos D, Santos DC, Gonçalves VM, Goto MM, Arias AV, Brianeze AC, *et al.* Agreement between scales for screening and diagnosis of motor development at 6 months. *J Pediatr (Rio J).* 2006; 82(6):470-4.

73. Peralta-Carcelen M, Moses M, Adams-Chapman I, Gantz MB. Stability of Neuromotor Outcomes at 18 and 30 Months of Age After Extremely Low Birth Weight Status. *Pediatrics* 2009; 123(5):887-95.
74. Claas MJ, Bruinse HW, Koopman C, van Haastert IC, Peelen LM, de Vries LS. Two-year neurodevelopmental outcome of preterm born children  $\leq$  750 g at birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2011; 96(3):F169-77.
75. Bayley N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development. San Antonio, TX: Psychological Corporation (1969, 1993, 2006).
76. Gontijo ABP. Avaliação do desenvolvimento motor grosso em crianças de 0 a 18 meses de idade: criação de curvas de percentil para a população brasileira [Tese de doutorado]. Belo Horizonte (MG): UFMG; 2012.
77. Theuer RV, Flores-Mendoza CE. Avaliação da inteligência na primeira infância. *Psico-USF* 2003; 8(1):21-32.
78. Taques DCSR, Rodrigues OMPR. Avaliação de repertório comportamental de bebês nos quatro primeiros meses de vida: uma proposta de análise. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum.* 2006; 16(2):77-87.
79. Anderson PJ, De Luca CR, Hutchinson E, Roberts G, Doyle LW. Underestimation of developmental delay by the new Bayley-III Scale. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2010; 164(4):352-356.
80. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da Criança: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília, 2002.
81. Santos RS, Araújo AP, Porto MA. Early diagnosis of abnormal development of preterm newborns: assessment instruments. *J Pedi (Rio de J)* 2008; 84(4):289-99.

## 3 OBJETIVOS

### 3.1 Objetivo geral

Analisar o desenvolvimento neuropsicomotor, por meio do *Bayley Scales Infant Development - Bayley III*, de crianças nascidas prematuras com IG  $\leq$  34 semanas aos quatro e oito meses de idade gestacional corrigida.

### 3.2 Objetivos específicos

- Identificar variáveis relacionadas ao desenvolvimento global no intervalo entre quatro e oito meses de idade corrigida de RNs prematuro  $\leq$  34 semanas de IG.
- Descrever o desenvolvimento neuropsicomotor aos quatro e oito meses de idade corrigida de RNs prematuros com IG  $\leq$  34 semanas pequenos para a idade gestacional e adequados para a idade gestacional segundo a classificação de Alexander *et al.* (1996).
- Comparar o desenvolvimento neuropsicomotor aos quatro e oito meses de idade corrigida de RNs prematuros PIGs com RNs prematuros AIGs segundo a classificação de Alexander *et al.* (1996).

## **4 PACIENTES E MÉTODOS**

### **4.1 Pacientes**

#### **4.1.1 Delineamento, local e período do estudo**

Este é um estudo longitudinal de coorte retrospectivo que envolve crianças nascidas prematuras menores ou iguais a 34 semanas acompanhadas no Ambulatório de Seguimento do Hospital Sofia Feldman.

O Hospital Sofia Feldman (HSF) é uma instituição filantrópica que atende somente pacientes usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). O hospital fica localizado no Distrito Sanitário Norte, na periferia de Belo Horizonte, e é especializado na assistência materno-infantil. Com 157 leitos (60 obstétricos, 41 de Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e 56 de Unidade de Cuidados Intermediários Neonatais), atende atualmente, em média, 800 partos por mês. Ele é referência na assistência neonatal para Belo Horizonte, região metropolitana e para outros municípios do interior do estado de Minas Gerais.

O serviço de neonatologia oferece seguimento ambulatorial e multiprofissional a todos os RNs de risco. O acompanhamento é realizado por equipe multidisciplinar: neurologia, oftalmologia, enfermagem, terapia ocupacional e fisioterapia, cada especialidade com critério para acompanhamento. Os critérios de acompanhamento da terapia ocupacional e fisioterapia são: crianças nascidas com menos de 32 semanas, peso abaixo de 1.000 gramas, PIGs e crianças com apgar abaixo de seis no 5º minuto. No seguimento ambulatorial, a terapia ocupacional e fisioterapia têm por objetivo acompanhar o desenvolvimento neuropsicomotor das crianças de risco. Quando identificada alguma alteração, a criança é encaminhada para intervenção em centro de referência em reabilitação próximo do seu domicílio. O acompanhamento da terapia ocupacional e da fisioterapia é realizado por meio de consultas periódicas aos 2, 4, 8, 12, 18 e 24 meses de idade gestacional corrigida (IGC).

O período do estudo foi de março de 2011 a março de 2012. A coleta foi realizada no mesmo dia das consultas pré-agendadas de quatro e oito meses de idade corrigida com a fisioterapia e/ou terapia ocupacional.

#### **4.1.2 Cálculo amostral**

Cálculo amostral foi realizado para avaliar o desenvolvimento motor em RNs prematuros por meio do teste Bayley III. Considerou-se, também, a existência de diferença significativa no desenvolvimento motor do grupo de crianças classificadas como PIGs em relação às classificadas como AIG aos quatro e oito meses de idade. Foram classificadas como PIG as crianças com peso ao nascer abaixo do percentil 10 e AIG as com peso ao nascer entre o percentil 10 e 90, segundo a classificação de Alexander<sup>1</sup>.

Para o cálculo, foi utilizada a técnica de comparação de dois grupos independentes, sendo estes o grupo de pacientes PIG e o outro AIG, tanto aos quatro meses de idade quanto aos oito. A técnica estatística empregada foi o teste t-Student de comparação de dois grupos independentes.

A seguir serão apresentados os resultados obtidos para o cálculo do tamanho amostral considerando-se o estudo aos oito meses de acompanhamento, tendo em vista que poderia existir perda de até 25% na população de estudo durante os quatro meses entre a primeira avaliação (quatro meses de idade gestacional corrigida) e a segunda (oito meses de idade gestacional corrigida).

O cálculo do tamanho amostral foi realizado considerando-se significância de 0,05, variando o poder do teste e a diferença mínima significativa (DMS) dentro dos valores definidos anteriormente e pesquisa similar<sup>2</sup>.

O teste t-Student foi aplicado para o cálculo do tamanho amostral necessário para se detectar diferença mínima. Considerando o poder de 0,9, o tamanho da amostra calculado foi de 45 para cada um dos grupos, ou seja, 90 no total. Com

esse tamanho amostral seria possível identificar diferenças na escala motora do teste Bayley III, com poder de 90% e significância de 0,05.

Tendo em vista possível perda de até 25% da amostra entre as duas avaliações, ou seja, aos quatro e retorno das mesmas aos oito meses, o tamanho mínimo da amostra prevista para ser avaliada aos quatro meses deveria ser de 113 crianças.

O cálculo amostral teve como base o desenvolvimento motor avaliado por meio do teste Bayley III, mas devido à importância de se avaliar o desenvolvimento global das crianças e possibilidade de usar o teste Bayley completo, neste estudo as crianças foram acompanhadas pelas escalas motora, linguagem e cognitiva.

#### **4.1.3 Critérios de inclusão**

Os critérios de inclusão do trabalho foram: crianças com IG ao nascimento igual ou inferior a 34 semanas, nascidas no Hospital Sofia Feldman, que permaneceram internadas nas Unidades de Cuidados Intermediários (UCI) e/ou Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e cujos pais e/ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

#### **4.1.4 Critérios de exclusão**

Crianças portadoras de síndromes genéticas; malformações; apgar inferior a sete no quinto minuto; crianças nascidas de gestação de fetos múltiplos, afecções neurológicas diagnosticadas (hemorragia peri-intraventricular graus III e IV; encefalomalácia) devido à associação dessas com distúrbios no desenvolvimento<sup>3</sup>, crianças com surdez e/ou cegueira. Também foram excluídas crianças em intervenção sistemática com terapia ocupacional/fisioterapia anterior à pesquisa e crianças cujos pais e/ou responsáveis não concordaram em participar do estudo.

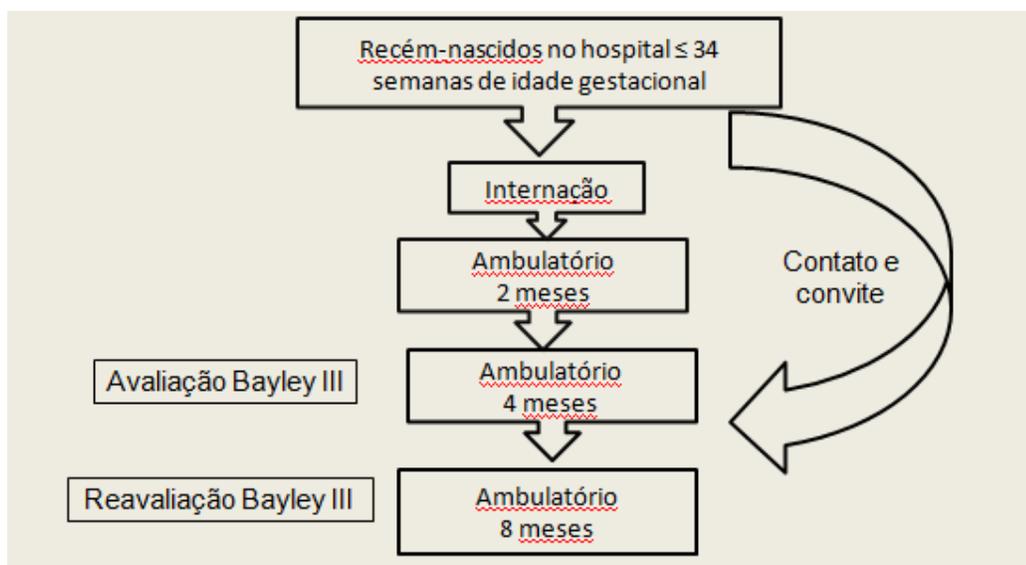
## 4.2 Métodos

### 4.2.1 Coleta de dados

No dia da consulta de quatro meses os pais/responsáveis eram informados sobre a pesquisa e convidados a participar. Após a autorização, eles respondiam um questionário sobre o cuidado com a criança, como alimentação após a alta e reinternações (APÊNDICE B). Em seguida, as crianças foram avaliadas pelo teste de Bayley III: escalas motora, linguagem e cognitiva. Ao final, foram medidos peso, comprimento e perímetro cefálico. Dados relativos ao nascimento e internação da criança e da internação da mãe foram obtidos por meio da consulta aos prontuários médicos.

Foram localizados através do registro de internação na Unidade de Cuidado Progressivo os pais/responsáveis de crianças nascidas AIG igual ou abaixo de 34 semanas que não eram acompanhadas pelo ambulatório, mas atendiam aos critérios de inclusão da pesquisa. Os pais/responsáveis foram contactados e convidados a participar (fluxograma 1).

Fluxograma 1- Amostra avaliada



A equipe responsável pela coleta de dados foi composta de uma terapeuta ocupacional e uma acadêmico de terapia ocupacional, que desconheciam a classificação do grupo a que a criança pertencia. Antes do início da coleta os examinadores participaram do treinamento de confiabilidade.

Para a verificação da confiabilidade intraobservadores do teste Bayley, duas examinadoras fizeram o escore simultâneo das escalas cognição, linguagem receptiva, linguagem expressiva, motor fino e motor grosso em oito crianças. Foi calculado o coeficiente de correlação intraclassa (ICC) com concordância absoluta e intervalo de confiança (IC) de 95% do ICC. Os valores de ICC encontrados variaram de 0,893 a 1,00, sendo que todas as escalas apresentaram valor de ICC superior ao recomendado na literatura de 0,80<sup>4</sup>. Os resultados estão apresentados na TAB. 1.

TABELA 1 – Resultados da análise de confiabilidade intraobservadores das escalas do teste Bayley

Variáveis	Entre observadores		
	ICC	IC 95% ICC	Valor-p
Cognição	0,993	0,966; 0,999	<0,0001
Linguagem receptiva	1,000	*	*
Linguagem expressiva	0,943	0,766; 0,988	<0,0001
Motor fino	0,988	0,945; 0,997	<0,0001
Motor grosso	0,893	0,588; 0,977	<0,0001

\* Como os valores da linguagem receptiva foram iguais em todas as crianças, não é possível calcular o IC do ICC e fazer o teste de hipóteses.

Durante a avaliação, os pais e/ou responsáveis apresentavam muitas dúvidas em relação ao desenvolvimento e correção de idade. Para uniformizar as orientações dadas aos quatro meses de idade corrigida, foi confeccionada uma cartilha com informações sobre a diferença de idade cronológica e idade corrigida e formas de estimular o desenvolvimento do RN (APÊNDICE C). A cartilha era lida e explicada a todos os pais/responsáveis da criança.

Após a avaliação, os pais/responsáveis foram orientados em relação aos resultados do teste e as crianças que apresentaram escore abaixo de 85 em duas ou mais escalas foram encaminhadas a um centro de referência em reabilitação para a realização da intervenção.

Foi considerado intervenção qualquer acompanhamento sistemático com profissionais da reabilitação: fisioterapeuta, fonoaudiólogo, neurologista, psicólogo e terapeuta ocupacional.

#### **4.2.2 Avaliações do desenvolvimento**

A coleta dos dados foi feita por meio da aplicação do *Bayley Scales of Infant Development III - Bayley III*. O teste é dividido em cinco escalas independentes - cognitiva, linguagem, motora, social-emocional e comportamental adaptativa – e pode ser aplicado em crianças entre um e 42 meses de idade<sup>5</sup>. É classificado como padrão ouro para a avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes, sendo usado com frequência em pesquisas com prematuros<sup>2,6,7,8,9,10,11,12,13,14</sup>.

Todas as crianças foram avaliadas aos quatro e oito meses de idade corrigida nas escalas: cognitiva, linguagem e motora. O escore bruto foi obtido por meio da soma dos itens realizados pela criança mais os itens anteriores a idade na qual foi iniciado o teste. O escore bruto foi convertido em pontos padronizados, obtendo-se index score (IE) com média de 100 e desvio-padrão (DP) de 15. Com base no IE, os lactentes podem ser classificados como: desempenho acelerado (IE  $\geq 115$ ); desempenho dentro dos limites normais (IE de 85 a 114); desempenho levemente atrasado (IE de 70 a 84); e significativamente atrasado (IE  $\leq 69$ )<sup>5</sup>.

#### **4.2.3 Protocolo de coleta de dados**

Informações sobre o período pré-natal, socioeconômico e informações maternas foram coletadas por meio de protocolo elaborado para pesquisa (APÊNDICE B). As variáveis coletadas foram: número de consultas de pré-natal, alterações

hipertensivas durante a gestação, sofrimento fetal crônico; centralização de fluxo; oligodrâmnio; consumo de álcool e cigarro durante a gestação; corticoterapia, tipo parto, idade materna, nível educacional materno, nível socioeconômico, estado civil, local da residência. Dados sobre número de consultas de pré-natal, alterações hipertensivas durante a gestação, sofrimento fetal crônico; centralização de fluxo; oligodrâmnio, corticoterapia, tipo parto e idade materna foram colhidos por meio da consulta do prontuário materno. O nível socioeconômico foi colhido a partir da aplicação do Critério de Classificação Econômica Brasil (ANEXO A), segundo o qual as famílias podem ser classificadas em: A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E, sendo A1 o mais alto nível econômico e E o nível mais baixo<sup>15</sup>. O nível educacional da mãe foi considerado em anos de estudos relatados pela mesma.

A idade gestacional foi considerada a partir do exame clínico - método New Ballard realizado pelo pediatra<sup>16</sup> e pela data da última menstruação. A idade gestacional corrigida foi calculada a partir da subtração do índice de prematuridade da idade cronológica da criança na data da avaliação<sup>17</sup>.

Informações sobre as crianças incluíram: sexo, reanimação do recém-nascido na sala de parto, doença da membrana hialina, uso de surfactante, dias de antibioticoterapia, dias de aminas, dias de ventilação mecânica, tempo de internação, displasia broncopulmonar (DBP), dias na UTI, alimentação durante internação, alimentação aos quatro meses de IGC, posicionamento canguru durante internação, acompanhamento materno durante a internação e cuidador do RN após a alta hospitalar. Os dados foram obtidos a partir do prontuário médico da criança. A DBP foi considerada quando houve a necessidade de uso de oxigênio suplementar por mais de 28 dias<sup>18</sup>.

Informações sobre a realização do posicionamento canguru, internações após a alta, alimentação, cuidadores da criança foram relatados pelos pais e/ou responsáveis no dia da consulta.

O peso, comprimento, perímetro cefálico ao nascer aos quatro e oito meses de IGC foram coletados e comparados. O peso, comprimento, perímetro cefálico ao

nascimento foram obtidos por meio da consulta de prontuário da criança. O peso, comprimento, perímetro cefálico aos quatro e oito meses de IGC foram medidos nos dias das avaliações.

#### **4.2.4 Análise estatística**

Dados descritivos do estudo foram baseados em média  $\pm$  desvio-padrão (DP) ou mediana  $\pm$  intervalo interquartil para as variáveis quantitativas e porcentagens para as variáveis qualitativas.

Nas comparações entre os grupos PIG e AIG para as variáveis qualitativas foram adotados os testes qui-quadrado de Pearson assintótico (quando 20% do valor esperado estavam entre um e cinco e 80% do valor esperado acima de cinco) e qui-quadrado de Pearson exato (quando mais de 20% do valor esperado estavam entre um e cinco). Já nas comparações das variáveis quantitativas foram utilizados teste t (variável tinha distribuição normal pelo teste Shapiro Wilk) e teste Mann Whitney (variável não tinha distribuição normal).

Nas comparações das escalas do teste Bayley a amostra foi estratificada por IG inferior a 30 semanas e  $\geq$  30 semanas devido aos grupos PIG e AIG apresentarem diferença significativa em relação à IG. Os testes estatísticos usados na comparação das escalas do Bayley aos quatro e oito meses foram teste t pareado (quando a variável tinha distribuição normal pelo teste Shapiro Wilk) e teste Wilcoxon (quando a variável não tinha distribuição normal).

Na análise de associação para a melhora global foram empregados os testes qui-quadrado de Pearson assintótico (quando 20% do valor esperado estavam entre um e cinco e 80% do valor esperado, acima de 5) e Qui-quadrado de Pearson exato (quando mais de 20% do valor esperado estavam entre um e cinco). Para as análises que tiveram valores- $p \leq 0,05$ , foram calculados os valores dos resíduos ajustados para mostrar onde se encontravam as diferenças. Quando o valor do resíduo positivo era  $\geq 1,96$ , nessa célula da tabela encontra-se a frequência maior

de ocorrência; e quando o valor do resíduo negativo for  $\leq -1,96$  nessa, célula da tabela se encontra a frequência de menos ocorrência.

O nível de significância usado foi de 0,05, isto é, foi considerado significativo se valor -  $p \leq 0,05$ . As análises estatísticas foram realizadas usando o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 13.0.

#### **4.2.5 Aspectos éticos**

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (Parecer nº. ETIC 0355.0.203.439-10) (ANEXO B) e pelo Comitê de Ética do Hospital Sofia Feldman (Parecer nº. 14/2010) (ANEXO C). As crianças foram incluídas no estudo após os pais e/ou responsáveis terem lido, concordado e assinado o termo de livre consentimento (APÊNDICE A).

## REFERÊNCIAS

1. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. *Obstet Gynecol* Feb; 87(2):163-8. 1996.
2. Procianoy RS, Koch MS, Silveira RC. Neurodevelopmental outcome of appropriate and small for gestational age very low birth weight infants. *J Child Neurol* 2009; 24:788.
3. Ment LR, Allan WC, Makuch RW, Vohr B. Grade 3 to 4 intraventricular hemorrhage and Bayley scores predict outcome. *Pediatrics* 2005; 116:1597-8.
4. Burtner PA, Wilhite C, Bordegaray J, Moedl D, Roe RJ, Savage AR. Critical review of visual perceptual tests frequently administered by pediatric therapist. *Phys Occup Ther Pediatrics* 1997; 17:39-61.
5. Bayley N. Bayley Scales of infant and toddler development. San Antonio, TX: Psychological Corporation, 2006. 266 p.
6. Latal-Hajnal B, von Siebenthal K, Kovari H, Bucher HU, Largo RH. Postnatal growth in VLBW infants: significant association with neurodevelopmental outcome. *J Pediatr*. 2003 Aug; 143(2):163-70.
7. Van Schie PE, Rep A, Ganzevoort W, de Groot L, Wolf H, van Wassenaer AG, *et al.* PETRA-Investigators. General movements in infants born from mothers with early-onset hypertensive disorders of pregnancy in relation to one year's neurodevelopmental outcome. *Early Hum Dev* 2008 Sep; 84(9):605-11. Epub 2008 Apr 29.
8. 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 Jul; 51(7):518-25. Epub 2009 Mar 11.
9. Kiechl-Kohlendorfer U, Ralser E, Pupp Peglow U, Reiter G, Trawöger R. Adverse neurodevelopmental outcome in preterm infants: risk factor profiles for different gestational ages. *Acta Paediatr* 2009 May; 98(5):792-6. Epub 2009 Feb 3.
10. Karagianni P, Kyriakidou M, Mitsiakos G, Chatzioanidis H, Koumbaras E, Evangelidou A, *et al.* Neurological outcome in preterm small for gestational age infants compared to appropriate for gestational age preterm at the age of 18 months: a prospective study. *J Child Neurol* 2010 Feb; 25(2):165-70.
11. Volpi SC, Rugolo LM, Peraçoli JC, Corrente JE. Acquisition of motor abilities up to independent walking in very low birth weight preterm infants. *J Pediatr (Rio J)* 2010 Mar-Apr; 86(2):143-8.

12. Houtzager BA, Gorter-Overdiek B, Van Sonderen L, Tamminga P, Van Wassenaer AG. Improvement of developmental outcome between 24 and 36 months corrected age in very preterm infants. *Acta Paediatr* 2010 Dec; 99(12):1801-6.
13. Claas MJ, Bruinse HW, Koopman C, van Haastert IC, Peelen LM, de Vries LS. Two-year neurodevelopmental outcome of preterm born children  $\leq$  750 g at birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2011 May; 96(3):F169-77.
14. Streimish IG, Ehrenkranz RA, Allred EN, O'Shea TM, Kuban KC, Paneth N, et al. For the ELGAN Study Investigators. Birth weight- and fetal weight-growth restriction: Impact on neurodevelopment. *Early Hum Dev* 2012 Jun; 88(9): 765-771.
15. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2008. Critério de classificação econômica no Brasil. Recuperado em 07/08/2010 em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=302>.
16. BALLARD, J.L. et al. New Ballard score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr*, Springfield, v. 119: p. 417-422, 1991.
17. Rugolo LMSS. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J)* 2005; 81(1 Supl):S101-10.
18. Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:1723-1729.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Artigo 1\* - O desenvolvimento aos 4 e 8 meses de prematuros pequenos para a idade gestacional pelo teste Bayley-III

Caroline de Oliveira Alves<sup>1</sup>

Lívia de Castro Magalhães<sup>2</sup>

Rafaela Silva Moreira<sup>3</sup>

Isabella Freitas da Silveira<sup>4</sup>

Márcia Gomes Penido Machado<sup>5</sup>

Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Terapeuta Ocupacional do Hospital Sofia Feldman.

<sup>2</sup> Departamento de Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, aluna do programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>4</sup> Acadêmica do curso Terapia Ocupacional.

<sup>5</sup> Departamento de Pediatria, Universidade Federal de Minas Gerais.

Correspondência:

Caroline de Oliveira Alves

Rua Nossa Senhora da Paz, 11.081 apto. 202, bloco 3. Bairro: Cachoeirinha.

Belo Horizonte - Minas Gerais CEP: 31130-020

carolineoliveiraalves@gmail.com

\*Normas da *Early Human Development*

**Título:** O desenvolvimento aos 4 e 8 meses de prematuros pequenos para a idade gestacional pelo teste Bayley-III.

**Title:** Developmental outcome at 4 and 8 months of age in small for age preterm with the Bayley-III.

**Resumo:** quanto menor o peso ao nascimento e menor a idade gestacional (IG), maior o risco da criança desenvolver alguma morbidade, mas pior prognóstico no desenvolvimento de prematuros está associado aos pequenos para a idade gestacional (PIG). Objetivo: comparar o desenvolvimento de crianças nascidas prematuras PIG com adequadas para a idade gestacional (AIG) aos quatro e oito meses de idade corrigida. Métodos: estudo longitudinal de coorte retrospectivo no qual foram acompanhadas 105 crianças nascidas com IG igual ou abaixo de 34 semanas, avaliadas aos quatro e aos oito meses utilizando o Bayley III. Resultados: a amostra foi composta por 58 PIGs e 47 AIGs. Aos quatro e aos oito meses não houve diferença significativa no Bayley III entre as crianças PIG e AIG quando nascidas com menos de 30 semanas. Em relação as crianças nascidas com 30 semanas ou mais de IG, houve diferença significativa entre PIG e AIG aos quatro e oito meses na escala linguagem e aos oito meses na escala motora. Em ambas escalas as PIGs exibiram resultados significativamente mais baixos. Conclusões: crianças nascidas prematuras PIG manifestaram elevados riscos de alteração na linguagem aos quatro e oito meses e na área motora aos oito meses. Não foi observada diferença na área cognitiva nas idades e amostras analisadas. O estudo evidencia a importância do acompanhamento das crianças prematuras utilizando instrumentos padronizados de avaliação, para possibilitar a identificação de atrasos no desenvolvimento e o encaminhamento para intervenção.

**Palavras-chave:** Prematuro. Pequeno para a idade gestacional. Desenvolvimento infantil. Seguimento. *Bayley Scales of Infant Development*.

## **Introdução**

Quanto menor o peso ao nascimento e menor a idade gestacional (IG), maior o risco da criança desenvolver alguma morbidade<sup>1-3</sup>. Pior prognóstico no desenvolvimento de prematuros está associado à inadequação do peso à IG, ou seja, os recém-nascidos (RN) pequenos para a idade gestacional (PIG)<sup>4-6</sup>. São considerados PIG os RN cujo peso ao nascimento está abaixo do percentil 10 em relação à idade gestacional<sup>7</sup>.

Devido ao elevado risco da criança prematura PIG de apresentar algum tipo de atraso no desenvolvimento, é fundamental identificá-la mais precocemente a fim de proporcionar tratamento adequado. Instrumentos de avaliação padronizados possibilitam tanto a identificação e a classificação de atraso de desenvolvimento como o planejamento da intervenção<sup>8,9</sup>.

O objetivo deste estudo foi comparar o desenvolvimento de crianças nascidas prematuras - pequenas e adequadas para a idade gestacional - aos quatro e oito meses de idade corrigida, utilizando-se a *Bayley Scales of Infant Development III*<sup>10</sup>.

## **Participantes e Métodos**

Estudo longitudinal de coorte retrospectivo, realizado no Ambulatório de Seguimento do Hospital Sofia Feldman, no período de março de 2011 a março de 2012. Foram acompanhadas crianças nascidas prematuras com IG igual ou abaixo de 34 semanas. As crianças foram classificadas em dois grupos: apropriadas para a idade gestacional (AIG) e pequenas para a idade gestacional (PIG), segundo a classificação de Alexander<sup>7</sup>, e avaliadas aos quatro e oito meses de idade corrigida.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais e do Hospital Sofia Feldman. Os pais e/ou responsáveis pelas crianças foram convidados a participar do estudo e os que concordaram assinaram termo de livre consentimento.

Crianças com síndromes genéticas, malformações, apgar inferior a sete no quinto minuto, nascidas de gestação de fetos múltiplos, com hemorragia periventricular graus III e IV, leucoencefalomalácia, surdez, cegueira e em intervenção sistemática de terapia ocupacional e/ou fisioterapia foram excluídas do estudo.

### ***Instrumento de Coleta de dados***

Informações sobre o período de internação materno e da criança foram coletadas a partir da consulta dos prontuários. As alterações hipertensivas na gestação consideradas foram a eclampsia, pré-eclampsia, e doença hipertensiva específica da gestação, como registradas nos prontuários. O nível socioeconômico foi identificado pelo Critério de Classificação Econômica Brasil<sup>11</sup> que, por meio da soma dos escores obtidos acerca da posse de bens de consumo e a escolaridade do chefe da família, classifica as famílias em oito classes sociais, que variam de A1 a E, sendo que A1 é o mais alto e E o mais baixo.

As informações referentes aos cuidados da criança e alimentação foram relatadas pelos pais e/ou responsável durante as consultas. Dados antropométricos das crianças, incluindo peso corporal, comprimento e circunferência da cabeça, foram mensurados ao longo da internação e no seguimento.

### ***Acompanhamento e avaliação do neurodesenvolvimento***

As crianças participantes da pesquisa foram avaliadas pelo *Bayley Scales of Infant Development III – Bayley III* aos quatro e oito meses de idade corrigida pelas escalas: cognitiva, linguagem e motora<sup>10</sup>. O *Bayley III* é considerado padrão-ouro para avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes e é utilizado com frequência em pesquisas com prematuros<sup>6,12-15</sup>.

O escore bruto foi convertido em pontos padronizados obtendo-se o index score (IE) com média 100 e desvio-padrão 15. Com base no IE, os lactentes foram classificados como: desempenho acelerado ( $IE \geq 115$ ); desempenho dentro dos limites normais (IE de 85 a 114); desempenho levemente atrasado (IE de 70 a 84); e significativamente atrasado ( $IE \leq 69$ )<sup>10</sup>. O ponto de corte para classificação como alterado ou não foi escore abaixo de 85. Os pais/responsáveis foram informados dos resultados do teste e as crianças que apresentaram escore inferior a 85 em duas ou mais escalas foram encaminhadas a centro de referência em reabilitação para intervenção.

As avaliações tiveram duração média de 40 minutos e foram realizadas por duas terapeutas que desconheciam o grupo de classificação aos quais a criança pertencia. Antes da coleta de dados, as examinadoras foram treinadas na aplicação das escalas do Bayley, sendo verificada a confiabilidade entre

examinadores em uma amostra de oito crianças participantes do estudo. Os valores de coeficiente de correlação intraclasse encontrados variaram de 0,893 a 1 nas escalas aplicadas.

### ***Cálculo amostral***

O tamanho da amostra foi calculado para detectar diferença na escala motora aos oito meses de idade corrigida de 4,3 desvios-padrão (DP), máximo, com poder de 90% e significância de 0,05<sup>16</sup>. Considerando perda de até 25% entre as duas fases de avaliação, aos quatro e oito meses, o número mínimo de crianças participantes recrutadas aos quatro meses foi estimado em 113.

### ***Análise estatística***

Dados descritivos incluem média  $\pm$  desvio-padrão ou mediana  $\pm$  intervalo interquartil para as variáveis quantitativas e porcentagens para as variáveis qualitativas. Nas comparações entre os grupos PIG e AIG, para variáveis qualitativas foram utilizados os testes qui-quadrado de Pearson assintótico (quando 20% do valor esperado estavam entre um e cinco e 80% do valor esperado acima de cinco) e qui-quadrado de Pearson exato (quando mais de 20% do valor esperado estavam entre um e cinco). Nas comparações das variáveis quantitativas foram utilizados teste t quando a variável tinha distribuição normal (teste Shapiro Wilk) e teste Mann Whitney se a variável não tinha distribuição normal. Na comparação das escalas do Bayley aos quatro e oito meses, foram utilizados teste t pareado para variável com distribuição normal (teste Shapiro Wilk) e teste Wilcoxon se a variável não tinha distribuição normal. As análises estatísticas foram realizadas no SPSS versão 13.0, considerando-se significância de 0,05.

### **Resultados**

No período do estudo, 105 crianças preencheram os critérios de inclusão, das quais 58 eram PIGs e 47 AIGs (Figura 1).

As características do período pré-natal, educacionais e socioeconômicas, estão descritas na Tabela 1. A hipertensão arterial materna, o crescimento intrauterino restrito (CIUR) e a centralização de fluxo foram significativamente maiores no grupo PIG. O parto vaginal foi mais frequente no grupo AIG.

Em relação às características pós-natais dos RNs, os grupos foram semelhantes em todas as variáveis, exceto por IG, doença da membrana hialina e uso de antibioticoterapia (Tabela 2). Verifica-se que o perímetro cefálico foi significativamente diferente aos quatro e aos oito meses, com os PIGs apresentando valores mais baixos (Tabela 3).

A IG teve diferença significativa entre os grupos, sendo que as crianças PIGs tiveram IG significativamente menor. Para minimizar os possíveis vieses na análise dos escores das escalas cognitiva, linguagem e motora, foi realizada estratificação da amostra em menores de 30 semanas e 30 ou mais semanas. Na IG menor do que 30 semanas não houve diferença significativa entre os grupos PIG e AIG nas escalas do Bayley III. Na IG  $\geq$  a 30 semanas houve diferença significativa na área da linguagem aos quatro e oito meses e área motora aos oito meses (Tabelas 4 e 5).

## **Discussão**

Os resultados do estudo sugerem que existe diferença entre as crianças nascidas prematuras PIG e AIG em relação ao desenvolvimento aos quatro e oito meses de idade gestacional corrigida (IGC).

Em relação às características da amostra estudada, o grupo PIG apresentou maior presença de CIUR, centralização de fluxo e alterações hipertensivas maternas durante a gestação. O RN PIG exibe baixo peso em relação à IG de um predeterminado ponto de corte de escala de classificação<sup>7,17-20</sup> e pode ser causado por uma condição patogênica ou estrutural<sup>21</sup>. Uma das alterações que ocorrem na condição patogênica é a restrição no fluxo sanguíneo materno/fetal, reduzindo a velocidade do crescimento fetal, de forma que o feto não alcança o seu potencial de crescimento, resultando em crescimento intrauterino restrito<sup>22-23</sup>. A centralização de fluxo pode acontecer em decorrência da restrição, sendo considerada um fenômeno de redistribuição de fluxo sanguíneo por meio do qual o feto responde à hipóxia<sup>24</sup>, de forma a priorizar fluxo a órgãos nobres, como coração e cérebro. A hipertensão arterial é a principal causa de CIUR<sup>25,26</sup>. Dessa forma, é esperada maior frequência de CIUR, centralização de fluxo e alterações hipertensivas maternas no grupo PIG. É importante ressaltar que CIUR e PIG não são sinônimos, embora a condição de PIG ao nascer frequentemente esteja associada ao CIUR<sup>25,27</sup>.

Os grupos diferem significativamente em peso e comprimento ao nascimento, com o grupo PIG com os valores mais baixos, porém essa diferença não foi observada no perímetro cefálico. Considerando que entre os PIGs houve mais casos de CIUR quando comparado com AIGs, esse dados é consistente com pesquisas que investigaram animais com CIUR, que demonstram que o peso corporal total e o peso cerebral são reduzidos quando comparados com animais que não sofreram CIUR. Entretanto, a redução do peso cerebral é menor em relação ao peso dos outros órgãos, como se o cérebro fosse relativamente poupado da restrição<sup>28</sup>.

Na comparação aos quatro e oito meses de idade corrigida, constatou-se diferença significativa nas três medidas antropométricas - peso, comprimento e perímetro cefálico - e novamente as crianças PIGs tiveram valores mais reduzidos. O baixo peso ao nascer e a condição PIG estão associados a maior comprometimento do crescimento do prematuro<sup>29-32</sup>.

Em relação ao desenvolvimento, as crianças foram avaliadas nas três escalas do teste Bayley III: cognitiva, linguagem e motora. Devido a diferença significativa entre os grupos na idade gestacional, a análise do desenvolvimento foi realizada estratificando a amostra entre os menores de 30 semanas e os maiores ou iguais a 30 semanas. Entre os menores de 30 semanas não foi identificada diferença entre as crianças nascidas PIG e AIG, no entanto, o grupo PIG apresentou resultados mais baixos nas três escalas aos quatro e oito meses comparado ao grupo AIG.

Na estratificação dos maiores ou iguais a 30 semanas foi observada diferença significativa na escala da linguagem aos quatro e oito meses e na escala motora aos oito meses. Em ambas as escalas os resultados das crianças nascidas PIGs estavam alterados em relação às AIGs.

A diferença no desenvolvimento entre crianças nascidas pequenas para idade gestacional e adequadas para a idade gestacional foi observada apenas nos crianças nascidas maiores ou iguais a 30 semanas. Essa diferença parece estar relacionada no tempo de restrição sofrido pelas crianças intra-útero. Prematuros extremos são afetados diferencialmente pela restrição do crescimento quando comparados a prematuros limítrofes<sup>33</sup>. Segundo Jarvis *et al* 2003 as alterações estão relacionadas ao tempo e gravidade de restrição intraútero<sup>34</sup>.

Em relação a diferença encontrada entre os grupos PIG e AIG nascidos maiores ou iguais a 30 semanas foi observado diferença na área da linguagem aos 4 e 8 meses e na área motora aos 8 meses. Em estudo no qual se compararam a aquisição e o desenvolvimento da linguagem receptiva e expressiva em crianças nascidas prematuras, os PIGs tiveram piores resultados na linguagem expressiva<sup>35</sup>. Na população brasileira, há evidência de que a aquisição e o desenvolvimento da linguagem encontram-se defasados, mesmo que a criança tenha bom desenvolvimento motor grosso<sup>36-38</sup>. Ou seja, o fato de a criança ter desenvolvimento motor esperado para a idade não quer dizer que a linguagem também esteja com desenvolvimento normal. A defasagem da linguagem é uma das principais morbidades manifestadas pelos prematuros<sup>36-38</sup>. Pereira *et al.*<sup>35</sup> reforçam a importância da identificação e estimulação como medida preventiva para futuros problemas na comunicação, principalmente nas etapas do processo da aquisição da (?) linguagem.

Aos oito meses de idade o desenvolvimento motor dos PIGs com IG  $\geq$  30 semanas foi pior que dos AIGs. No estudo de Houtzager, o desenvolvimento de prematuros aos 24 e 36 meses foi avaliado com as escalas mental e motora do teste Bayley II<sup>6</sup>. No grupo PIG verificaram-se os piores resultados, as crianças nascidas menores de 28 semanas de IG foram consideradas vulneráveis para atraso no desenvolvimento. A aquisição das habilidades motoras até a marcha independente em prematuros foi investigada, concluindo-se que as crianças nascidas PIG adquiriram suas habilidades mais tardiamente, porém dentro do limite esperado<sup>39</sup>.

Os resultados dos estudos sobre o desenvolvimento de crianças que nasceram prematuras e PIGs são controversos. As variações nos resultados dos estudos podem estar relacionados a diferentes definições de PIG, a metodologia utilizada e ao intervalo de acompanhamento, o que pode comprometer a análise e a comparação dos resultados<sup>40,41</sup>. Ainda são escassas as pesquisas nacionais que investigam precocemente o desenvolvimento de crianças prematuras PIG, principalmente no primeiro ano de vida.

O primeiro ano de vida é marcado por aquisições relevantes para o prognóstico do desenvolvimento global da criança<sup>42</sup>. É quando há rápido crescimento cerebral e explosão dendrítica, possibilitando o desenvolvimento mais intenso da motricidade, da capacidade intelectual, de comunicação e da

socialização<sup>42,43</sup>. O acompanhamento do desenvolvimento da criança de risco deve ser um processo contínuo e flexível de avaliação<sup>44</sup>, que vai atuar como forma preventiva, por permitir detectar precocemente alguma anormalidade e encaminhar para tratamento específico.

Durante o acompanhamento, algumas crianças dos grupos PIG e AIG, em ambas as estratificações de IG, mostraram resultados abaixo do escore 85 nas escalas cognitiva, linguagem e motora do teste Bayley III. Quando o baixo desempenho estava presente em mais de uma escala, as crianças foram encaminhadas para intervenção em centros de reabilitação. Existem evidências de que quanto mais precoces forem o diagnóstico de atraso no desenvolvimento e a intervenção, menor será o impacto desses problemas na vida futura da criança<sup>45,46</sup>.

Recente discussão na literatura é a subestimação do teste Bayley III na avaliação de crianças nascidas prematuras. Em estudo no qual foram avaliadas crianças prematuras aos 18 e 22 meses pelo teste Bayley II e III, observou-se que o Bayley III identificou significativamente menos crianças com atraso do que o Bayley II<sup>44</sup>. Situação semelhante foi detectada em pesquisa com crianças prematuras aos dois anos<sup>47</sup>.

O teste Bayley é considerado pela literatura o padrão-ouro, o instrumento foi revisado recentemente e uma das mudanças foi a separação da escala cognitiva da linguagem. Assim, a estrutura do Bayley III tem potencial para proporcionar mais informações clinicamente úteis relativas ao desenvolvimento precoce e melhorar a capacidade de discriminação específica de problemas de desenvolvimento<sup>48</sup>. Na presente investigação não foi possível verificar a subestimação, uma vez que o Bayley III foi o único instrumento aplicado.

O presente estudo tem como limitação a ausência de classificação de PIG (simétrico e assimétrico). No entanto, são reportados dados longitudinais de amostra representativa de um serviço de referência do SUS.

Em crianças nascidas com IG de 30 semanas ou mais, AIGs e PIGs, registrou-se diferença na linguagem aos quatro e oito meses e na área motora aos oito meses, tendo o grupo PIG exibido os piores resultados. Ambos os grupos - PIG e AIG - apresentaram resultados sugestivos de atraso quando analisados separadamente pela IG. Os RNs com IG de 34 semanas ou menos, independentemente de serem PIGs, também tiveram risco de atraso no

desenvolvimento. Portanto, recomenda-se o acompanhamento das crianças nascidas menores de 34 semanas para a identificação de possíveis atrasos e intervenção.

## Referências

1. Méio MDBB, Lopes CS, Morsch DS. Prognóstico do desenvolvimento de prematuros. *Rev Saúde Pública* 2003; 37(3):311-8.
2. Hediger ML, Overpeck MD, Ruana WJ, Troendle JF. Birthweight and gestational age effects on motor and social development. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 2002; 16: 33-46.
3. Rugolo LMSS. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J)* 2005; 81(1 Supl):S101-10.
4. 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 Jul; 51(7):518-25.
5. Kiechl-Kohlendorfer U, Ralser E, Pupp Peglow U, Reiter G, Trawöger R. Adverse neurodevelopmental outcome in preterm infants: risk factor profiles for different gestational ages. *Acta Paediatr* 2009 May; 98(5):792-6.
6. Houtzager BA, Gorter-Overdiek B, Van Sonderen L, Tamminga P, Van Wassenaer AG. Improvement of developmental outcome between 24 and 36 months corrected age in very preterm infants. *Acta Paediatr*. 2010 Dec; 99(12):1801-6.
7. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. *Obstet Gynecol* Feb 1996; 87(2):163-8.
8. Santos RS, Araújo AP, Porto MA. Early diagnosis of abnormal development of preterm newborns: assessment instruments. *J Pediatr (Rio J)* 2008; 84:289-99.
9. Peralta-Carcelen M, Moses M, Adams-Chapman I, Gantz MB. Stability of neuromotor outcomes at 18 and 30 months of age after extremely low birth weight status. *Pediatrics* 2009; 123(5):887-95.
10. Bayley N. Bayley scales of infant and toddler development. 3rd. San Antonio, TX: Psychological Corporation; 2006. 266 p.
11. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2008. Critério de classificação econômica no Brasil. Recuperado em 07/08/2010 em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=302>.

12. Latal-Hajnal B, von Siebenthal K, Kovari H, Bucher HU, Largo RH. Postnatal growth in VLBW infants: significant association with neurodevelopmental outcome. *J Pediatr*. 2003 Aug; 143(2):163-70.
13. Karagianni P, Kyriakidou M, Mitsiakos G, Chatzioanidis H, Koumbaras E, Evangelidou A, *et al*. Neurological outcome in preterm small for gestational age infants compared to appropriate for gestational age preterm at the age of 18 months: a prospective study. *J Child Neurol*. 2010 Feb; 25(2):165-70.
14. Claas MJ, Bruinse HW, Koopman C, van Haastert IC, Peelen LM, de Vries LS. Two-year neurodevelopmental outcome of preterm born children  $\leq$  750 g at birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2011; 96(3):F169-77.
15. Streimish IG, Ehrenkranz RA, Allred EN, O'Shea TM, Kuban KC, Paneth N, *et al*. For the ELGAN Study Investigators. Birth weight- and fetal weight-growth restriction: Impact on neurodevelopment. *Early Hum Dev*. 2012 Sep; 88(9):765-771.
16. Procianoy RS, Koch MS, Silveira RC. Neurodevelopmental outcome of appropriate and small for gestational age very low birth weight infants. *J Child Neurol* 2009 Jul; 24(7):788-94.
17. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, Joseph KS, Allen A, Abrahamowicz M, *et al*. A new and improved population-based canadian reference for birth weight for gestational age. *Pediatrics* 2001; 108: E35.
18. Alshimmiri MM, Al-Saleh EA, Alsaeid K, Hammoud MS, Al-Harmi JA. Birth weight percentiles by gestational age in Kuwait. *Arch Gynecol Obstet* 2004; 269:111-116.
19. Shin SM, Chang YP, Lee ES, Lee YA, Son DW, Kim MH, *et al*. Birth weight, very low birthweight rates and gestational age-specific birth weight distribution of korean newborn infants. *J Korean Med Sci* 2005; 20:182-187.
20. Bonellie S, Chalmers J, Gray R, Greer I, Jarvis S, Williams C. Centile charts for birth weight for gestational age for Scottish singleton births. *BMC Pregnancy Childbirth* 2008; 25:8-15.
21. Mook-Kanamori DO, Steegers EAP, Eilers PH, Raat H, Hofman A, Jaddoe VVW. Risk factors and outcomes associated with first-trimester fetal growth restriction. *JAMA* 2010; 303(6):527-34.
22. Ehrenkranz RA. Estimated fetal weights versus birth weights: should the reference intrauterine growth curves based on birth weights be retired? *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2007; 92:F161-2.
23. Hutcheon JA, Platt RW. The missing data problem in birth weight percentiles and thresholds for "small-for-gestational-age". *Am J Epidemiol* 2008; 167:786-92.

24. Villas-Bôas JMS, Maestá I, M Consonni. Mecanismo de centralização: da insuficiência placentária à adaptação circulatória fetal. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2008; 30(7):366-71 367.
25. Vik T, Vatten L, Jacobsen G, Bakketeig LS. Prenatal growth in symmetric and asymmetric small-for-gestational-age infants. *Early Hum Develop* 1997; 48:167-76.
26. Ragonesi SMA, Bertini AM, Camano L. Crescimento intra-uterino retardado: aspectos atuais. *Rev Ass Med Brasil* 1997; 43(2):173-8.
27. Bakketeig LS. Current growth standards, definitions, diagnosis and classification of the growth retardation. *Europ J Clin Nutr* 1998; 52:S1-S4.
28. De Bie HMA, Oostrom KJ, Delemarre-Van De Waal HA. Brain development, intelligence and cognitive outcome in children born small for gestational age. *Hormone Research in Paediatrics* 2010; 73(1):6-14.
29. Hack M, Schluchter M, Cartar L, Rahman M, Cuttler L, Borawski E. Growth of very low birth weight infants to age 20 years. *Pediatrics*. 2003;112(1 Pt 1):e30-8.
30. Dusick AM, Poindexter BB, Ehrenkranz RA, Lemons JA. Growth failure in the preterm infant: can we catch up? *Semin Perinatol* 2003; 27:302-10.
31. Ehrenkranz RA, Dusick AM, Vohr BR, Wright LL, Wrage LA, Poole WK. Growth in the neonatal intensive care unit influences neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2006;117:1253-61.
32. Goulart AL, Morais MB, Kopelman BI. Impacto dos fatores perinatais nos déficits de crescimento de prematuros. *Rev Assoc Med Bras* 2011; 57(3):272-279.
33. Gortner L, van Husen M, Thyen U, Gembruch U, Friedrich HJ, Landmann E. Outcome in preterm small for gestational age infants compared to appropriate for gestational age preterms at the age of 2 years: a prospective study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003 Sep 22; 110 Suppl 1:S93-7.
- 34.
35. Jarvis S, Glinianaia SV, Torrioli MG, Platt MJ, Miceli M, Jouk PS, et al. Surveillance of cerebral palsy in Europe (SCPE) collaboration of European Cerebral Palsy Registers. Cerebral palsy and intrauterine growth in single births: European collaborative study. *Lancet* 2003;362:1106-11
36. Pereira MR, Funayama CAR. Avaliação de alguns aspectos da aquisição e desenvolvimento da linguagem de crianças nascidas pré-termo. *Arq Neuropsiquiatr* 2004 Set; 62(3A):641-648.
37. Stolt S, Klippi A, Launonem K, Munck P, Lentonen L, Lapinleimu H, et al. Size and composition of the lexicon in prematurely born very-low-weight and full-term finnish children at two years of age. *J Child Lang* 2007; 34(2):283-310.

38. Saavalainen P, Luoma L, Bowler D, Timonen T, Määttä A, Laukkanen E, *et al.* Naming skills of children born preterm in comparison with their term peers at the ages of 9 and 16 years. *Develop Med Child Neurol* 2006; 48(1):28-32.
39. Sansavini A, Guarini A, Alessandrini R, Faldella G, Giovanelli G, Salvioli G. Are early grammatical and phonological working memory abilities affected by preterm birth? *J Commun Disord* 2007; 40(3):239-56.
40. Volpi SC, Rugolo LM, Peraçoli JC, Corrente JE. Acquisition of motor abilities up to independent walking in very low birth weight preterm infants. *J Pediatr (Rio J)* 2010 Mar-Apr; 86(2):143-8.
41. Anderson P, Doyle LW. Neurobehavioral Outcomes of School-age Children Born Extremely Low Birth Weight or Very Preterm in the 1990s. *JAMA* 2003; 289(24):3264-272.
42. Vohr BR, Wright LL, Poole WK, McDonald SA. Neurodevelopmental outcomes of extremely low birth weight infants <32 weeks' gestation between 1993 and 1998. *Pediatrics*. 2005 Sep; 116(3):635-43.
43. Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Develop Med Child Neurology*. Melbourne 2008; 50(1):254-266.
44. Kolb B, Brown R, Witt-Lajeunesse A, Gibb R. Neural compensations after lesion of the cerebral cortex. *Neural Plast* 2001; 8:1-16.
45. Vohr BR, Stephens BE, Higgins RD, Bann CM, Hintz SR, Das A, *et al.* Are outcomes of extremely preterm infants improving? Impact of Bayley assessment on outcomes. *J Pediatr* 2012; 161:222-8.
46. Blauw-Hospers CH, Hadders-Algra M. A systematic review of the effects of early intervention on motor development. *Develop Med Child Neurology* 2005; 47:421-32.
47. Koldewijn K, Wassenaar AV, Wolf MJ, Meijssen D, Houtzager B, Beelen A, *et al.* A neurobehavioral intervention and assessment program in very low birth weight infants: outcome at 24 Months. *J Pediatr* 2010; 156:359-365.
48. Anderson PJ, De Luca CR, Hutchinson E, Roberts G, Doyle LW. Underestimation of developmental delay by the new Bayley-III scale. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2010; 164(4):352-356.

Figura 1. Amostra de recém-nascidos PIG e AIG

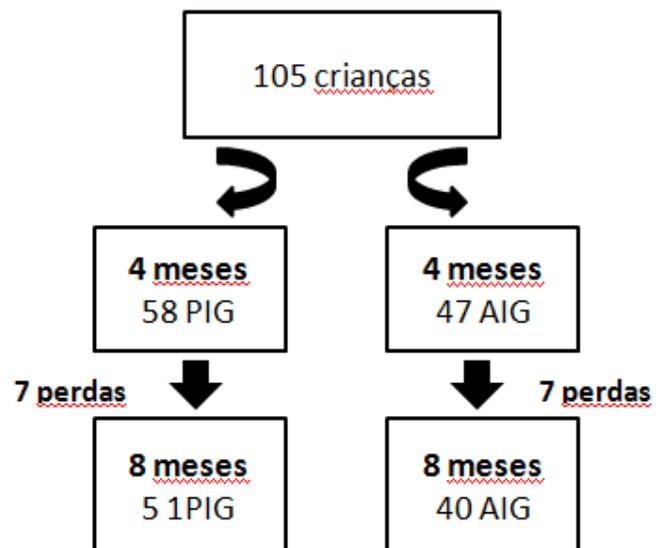


Tabela 1. Características maternas de crianças AIG e PIG

Variáveis	PIG	AIG	Valor-p
	n=58 (%)	n=47 (%)	
Mais de 4 consultas de pré-natal	48 (82,8%)	34 (72,3%)	0,199 <sup>1</sup>
Hipertensão arterial materna	40 (69,0%)	11 (23,4%)	<0,0001 <sup>1</sup>
Crescimento intrauterino restrito	44 (75,9%)	4 (8,5%)	<0,0001 <sup>1</sup>
Centralização de fluxo	12 (20,7%)	2 (4,3%)	0,014 <sup>1</sup>
Oligoidrâmnio	5 (8,6%)	4 (8,5%)	1 <sup>1</sup>
Corticoterapia pré-natal	37 (63,8%)	36 (76,6%)	0,133 <sup>1</sup>
Parto vaginal	12 (20,7%)	27 (57,4%)	<0,0001 <sup>1</sup>
Idade materna (anos)	28±13*	23±10*	0,015 <sup>3</sup>
Nível educacional materno 5-12 anos	49 (84,5%)	40 (85,1%)	0,616 <sup>2</sup>
Nível socioeconômico classes B2, C1 e C2	51 (87,9%)	42 (89,4%)	0,523 <sup>2</sup>

\*mediana e intervalo interquartil.

1-Teste qui-quadrado de Pearson assintótico, 2- Teste qui-quadrado de Pearson Exato, 3- Teste Man Whithney.

Tabela 2. Características pós-natal dos recém-nascidos FIG e AIG estudados.

<b>Variáveis</b>	<b>FIG n=58 (%)</b>	<b>AIG n=47 (%)</b>	<b>Valor- p</b>
Sexo masculino	25 (43,1%)	21 (44,7%)	0,871 <sup>1</sup>
Idade gestacional <30s	50 (86,2%)	31 (66,0%)	0,014 <sup>1</sup>
Reanimação na sala de parto	44 (75,9%)	34 (72,30%)	0,687 <sup>2</sup>
Doença da membrana hialina	33 (56,9%)	37 (78,7%)	0,018 <sup>1</sup>
Uso de surfactante	26 (44,8%)	22 (46,8%)	0,839 <sup>1</sup>
Uso de antibióticos	44 (75,9%)	45 (95,7%)	0,005 <sup>1</sup>
Uso de amins	13 (22,4%)	20 (42,6%)	0,249 <sup>2</sup>
Uso de ventilação mecânica	33 (56,9%)	30 (63,8%)	0,471 <sup>1</sup>
Displasia broncopulmonar	4 (6,9%)	4 (8,5%)	1 <sup>2</sup>
Alimentação durante internação - leite materno	34 (58,6%)	27 (57,4%)	0,808 <sup>2</sup>
Mãe cuidadora após a alta hospitalar	46 (79,3%)	34 (72,3%)	0,404 <sup>1</sup>

1-Teste qui-quadrado de Pearson assintótico, 2- Teste qui-quadrado de Pearson exato.

Tabela 3. Peso, comprimento, perímetro cefálico ao nascer, aos 4 meses e aos 8 meses de idade corrigida em FIG e AIG

Período de segmento	Variáveis	FIG	AIG	Valor-p
		Média (DP)	Média (DP)	
Nascimento	Peso (g)	1.485 (± 465)	1.645±540)	0,002 <sup>1</sup>
	Comprimento (cm)	38 (± 6)	41 (±6)	0,011 <sup>1</sup>
	Perímetro cefálico (cm)	29(± 3)	29 (±4)	0,702 <sup>1</sup>
4 meses	Peso (g)	5.690 (±889)	6.435(±1.052)	<0,001 <sup>2</sup>
	Comprimento (cm)	58(±3)	61(±2)	0,001 <sup>2</sup>
	Perímetro cefálico	40(±1)	41(±1)	0,021 <sup>2</sup>
8 meses	Peso (g)	7.303(±1.019)	8.117(±1.114)	<0,001 <sup>2</sup>
	Comprimento (cm)	60 (±2)	66(±3)	0,002 <sup>2</sup>
	Perímetro cefálico (cm)	43(±1)	44(±1)	0,025 <sup>2</sup>

\*DP: desvio-padrão; 1- Teste Mann Whitney; 2 Teste t.

Tabela 4. Comparação do desempenho no teste Bayley III para crianças nascidas com menos de 30 semanas de idade gestacional

Variáveis	PIG		AIG		Valor-p
	4 meses n=50	8 meses n=43	4 meses =31	8 meses n=26	
<b>Cognitivo 4 meses</b>					
Média± desvio-padrão	73,80±15,89		73,87±14,70		0,984 <sup>2</sup>
<b>Cognitivo 8 meses</b>					
Mediana ± intervalo interquartil	100±15		105±15		0,288 <sup>1</sup>
<b>Linguagem 4 meses</b>					
Média ± desvio-padrão	70,44±9,53		74,71±11,95		0,080 <sup>2</sup>
<b>Linguagem 8 meses</b>					
Média ± desvio-padrão	75,89±8,28		79,28±9,47		0,124 <sup>2</sup>
<b>Motor 4 meses</b>					
Média ± desvio-padrão	92,14±14,65		97,87±13,62		0,083 <sup>2</sup>
<b>Motor 8 meses</b>					
Média ± desvio-padrão	97,24±14,26		102,20±12,37		0,149 <sup>2</sup>

1- Teste Mann Whitney; 2 Teste t;

Tabela 5. Comparação do desempenho no teste Bayley III para crianças nascidas com 30 semanas ou mais de idade gestacional

Variáveis	PIG		Valor-p
	4 meses n=8 8 meses n=8	4 meses n=16 8 meses n=14	
<b>Cognitivo 4 meses</b>			
Média ± desvio-padrão	72,50±35,00	65,00±20,00	0,803 <sup>1</sup>
<b>Cognitivo 8 meses</b>			
Mediana ± intervalo interquartil	93,33±14,72	96,33±9,54	0,584 <sup>2</sup>
<b>Linguagem 4 meses</b>			
Média ± desvio-padrão	62,00±9,00	71,00±12,00	0,031 <sup>1</sup>
<b>Linguagem 8 meses</b>			
Média ± desvio-padrão	67,33±9,31	79,00±8,10	0,010 <sup>2</sup>
<b>Motor 4 meses</b>			
Média ± desvio-padrão	92,50±11,00	94,00±21,00	0,622 <sup>1</sup>
<b>Motor 8 meses</b>			
Média ± desvio-padrão	78,00±16,51	97,60±11,56	0,006 <sup>2</sup>

1- Teste Mann Whitney; 2 Teste t;

**5.2 Artigo 2\* - Fatores associados ao desenvolvimento global aos 4 e 8 meses de idade gestacional corrigida de crianças nascidas prematuras**

Caroline de Oliveira Alves<sup>1</sup>

Lívia de Castro Magalhães<sup>2</sup>

Rafaela Silva Moreira<sup>3</sup>

Isabella Freitas Da Silveira<sup>4</sup>

Márcia Gomes Penido Machado<sup>5</sup>

Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Terapeuta Ocupacional do Hospital Sofia Feldman.

<sup>2</sup> Departamento de Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta aluna do programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>4</sup> Acadêmica do curso Terapia Ocupacional.

<sup>5</sup> Departamento de Pediatria, Universidade Federal de Minas Gerais.

Correspondência:

Caroline de Oliveira Alves

Rua Nossa Senhora da Paz, 11.081 apto. 202 bloco 3. Bairro:Cachoeirinha.

Belo Horizonte - Minas Gerais CEP: 31130-020

carolineoliveiraalves@gmail.com

\* Normas da Revista *Journal of Child Neurology*

**Título: Fatores associados ao desenvolvimento global aos 4 e 8 meses de idade gestacional corrigida de crianças nascidas prematuras**

**Title:**

**Resumo:** os grandes avanços na assistência perinatal resultaram em maior sobrevivência de recém-nascidos (RN) com peso ao nascimento cada vez mais baixo. No entanto, essas crianças têm elevado risco de apresentar alterações no desenvolvimento. Objetivo: analisar a relação entre as variáveis perinatais e o desenvolvimento global de crianças prematuras aos quatro e oito meses de idade corrigida. Método: estudo longitudinal coorte retrospectivo em que foram acompanhadas 91 crianças nascidas prematuras com idade gestacional (IG) igual ou abaixo de 34 semanas. As crianças foram avaliadas aos quatro e aos oito meses pelas escalas cognitiva, de linguagem e motora do *Bayley Scales of Infant Development III*. Resultados: o peso ao nascimento e a displasia broncopulmonar (DBP) foram identificados como fatores para a permanência no atraso no desenvolvimento global. A intervenção após encaminhamento foi identificada como fator para a melhora no desenvolvimento. Conclusões: o peso ao nascimento abaixo de 1.000 gramas e a DBP foram os principais fatores preditivos para o atraso no desenvolvimento e a intervenção sistemática fator preditivo para a melhora no desenvolvimento. O estudo evidenciou a importância do acompanhamento às crianças prematuras com idade gestacional corrigida de 34 semanas ou menos, pois possibilita identificação e encaminhamento para intervenção o mais cedo possível.

**Palavras-chave:** Prematuro. Desenvolvimento Infantil. Seguimento. *Bayley Scales of Infant Development*.

## **Introdução**

Recém-nascidos (RN) estão sobrevivendo com pesos ao nascimento cada vez mais baixos, em decorrência dos avanços científicos e tecnológicos que resultaram em expressivas mudanças na assistência obstétrica e neonatal<sup>1</sup>. No entanto, essas crianças apresentam elevado risco de alterações no desenvolvimento<sup>2-4</sup>. É importante a avaliação do impacto das variáveis perinatais para identificação de morbidades, que incluem desde danos cerebrais permanentes, como a paralisia cerebral, até formas sutis de atraso no desenvolvimento<sup>5,6</sup>.

O primeiro ano de vida é importante para o desenvolvimento da criança, considerando-se que o período de maior plasticidade neuronal ocorre nessa fase. Nesse contexto, cuidado especial deve ser destinado às crianças que têm mais chances de terem problemas nesse período em função da exposição aos fatores de risco<sup>7</sup>. O objetivo deste estudo foi identificar fatores associados ao desenvolvimento global de crianças prematuras aos quatro e oito meses de idade corrigida.

## **Pacientes e método**

### ***Participantes***

Estudo longitudinal de coorte retrospectivo que investigou o desenvolvimento de crianças acompanhadas no período de março de 2011 a março de 2012, no Ambulatório de Seguimento do Hospital Sofia Feldman em Belo Horizonte. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais e da Maternidade Sofia Feldman e as crianças foram incluídas apenas após assinatura dos pais no termo de consentimento.

### ***Critérios de inclusão e exclusão***

Foram incluídas todas as crianças nascidas menores de 34 semanas que permaneceram internados nas Unidades de Cuidados Progressivos Neonatais e que fizeram consulta no Ambulatório de Seguimento do hospital no período de estudo. Foram excluídas crianças com síndromes genéticas, malformações, afecções neurológicas diagnosticadas (hemorragia peri-intraventricular graus III e IV; encefalomalácia) e apgar < 7 no quinto minuto; crianças nascidas de gestação

de fetos múltiplos; surdas; cegas; em intervenção sistemática com terapia ocupacional e/ou fisioterapia anteriormente; e as que não retornaram para reavaliação aos oito meses.

### ***Instrumentos***

Todos os participantes foram avaliados aos quatro e oito meses de idade corrigida pelo teste *Bayley Scales of Infant Development III – Bayley III*. O teste é composto de cinco escalas independentes - cognitiva, linguagem, motora, social-emocional e comportamental adaptativa - e foi criado para avaliar crianças entre um e 42 meses de idade<sup>8</sup>. Neste estudo as crianças foram avaliadas pelas escalas cognitiva, linguagem e motora. O Bayley III é classificado como padrão-ouro para avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes e é utilizado com frequência em pesquisas com prematuros<sup>9-13</sup>.

O escore bruto, obtido por meio da soma dos itens realizados pela criança mais os itens anteriores a idade na qual foi iniciado o teste, foi convertido em pontos padronizados, obtendo-se um index escore (IE), que identifica desempenho acelerado ( $IE \geq 115$ ); desempenho dentro dos limites normais (IE de 85 a 114); desempenho levemente atrasado (IE de 70 a 84); e significativamente atrasado ( $IE \leq 69$ )<sup>8</sup>. Os pais/responsáveis foram informados dos resultados do teste e as crianças que apresentaram escore abaixo de 85 em duas ou mais escalas foram encaminhadas a centro de referência em reabilitação para intervenção.

As crianças foram avaliadas em dois momentos: aos quatro e oito meses de idade gestacional corrigida (IGC). Aos oito meses elas foram classificadas em quatro grupos: (a) piora no desenvolvimento foi considerada quando a criança: apresentou escore menor de 85 em duas ou mais escalas aos quatro meses e escore inferior a 85 em duas ou mais escalas aos oito meses; (b) manteve desenvolvimento atrasado, que foi considerado quando o escore manteve-se abaixo de 85 em duas ou mais escalas aos quatro e oito meses; (c) manteve desenvolvimento adequado, que foi considerado quando o escore foi superior a 85 em duas ou mais escalas aos quatro e oito meses, e (d) melhora no desenvolvimento foi representada pelo escore abaixo de 85 em duas ou mais escalas aos quatro meses e escore superior a 85 em duas ou mais escalas aos oito meses.

As avaliações tiveram duração média de 40 minutos e foram realizadas por duas pesquisadoras. Antes da coleta de dados, elas foram treinadas na aplicação das escalas do Bayley, sendo verificada a confiabilidade entre examinadores em amostra de oito crianças que participaram do estudo. O coeficiente de correlação intraclasse entre as duas avaliadoras variou de 0,893 a 1 para as escalas do Bayley: cognitiva, linguagem receptiva, linguagem expressiva, motora fina e motora grossa.

### ***Variáveis analisadas***

Para caracterizar a amostra e identificar fatores de risco para o desenvolvimento, os seguintes dados foram coletados no prontuário da criança e/ou materno: sexo, IG, peso ao nascimento, classificação, sofrimento fetal crônico, centralização de fluxo, tipo de parto, idade materna, nível socioeconômico da família, número de consultas de pré-natal, alterações hipertensivas durante a gestação, corticoterapia, reanimação na sala de parto, doença da membrana hialina, uso de surfactante, de antibioticoterapia, de amins e de ventilação mecânica, displasia broncopulmonar (DBP), encaminhamento aos quatro meses sem intervenção, encaminhamento aos quatro meses com intervenção, cuidador da criança e alimentação durante a internação.

Quanto a alterações hipertensivas na gestação, foram consideradas eclampsia, pré-eclampsia e doença hipertensiva específica da gestação, registradas no prontuário materno. Foram consideradas PIG as crianças com peso ao nascer abaixo do percentil 10 e AIG com peso ao nascer entre o percentil 10 e 90, segundo a classificação de Alexander *et al.*<sup>14</sup>. A displasia broncopulmonar (DBP) foi definida pela necessidade de uso de oxigênio suplementar por mais de 28 dias<sup>15</sup>.

O nível socioeconômico, encaminhamento aos quatro meses, encaminhamento aos quatro meses com intervenção, cuidador do RN e alimentação durante a internação foram obtidos pelo relato dos pais e/ou responsáveis durante a avaliação. O nível socioeconômico foi baseado no critério da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP)<sup>16</sup> que, por meio da soma dos escores obtidos acerca da posse de bens de consumo e escolaridade do chefe da família, classifica as famílias em oito classes sociais que variam de A1 a E, sendo que A1 é o mais alto e E o mais baixo.

### **Análise estatística**

As variáveis qualitativas foram caracterizadas em termos de porcentagens. Na análise da associação entre as variáveis e a melhora global foram utilizados os testes qui-quadrado de Pearson assintótico (quando 20% do valor esperado estavam entre um e cinco e 80% do valor esperado acima de cinco) e qui-quadrado de Pearson exato (quando mais que 20% do valor esperado estavam entre um e cinco). Para as análises que tiveram  $p \leq 0,05$ , foram calculados os valores dos resíduos ajustados para localizar onde estava a diferença. Valor positivo de resíduo  $\geq 1,96$  sinaliza célula da tabela com maior frequência de ocorrência e valor do negativo de resíduo  $\leq -1,96$  célula com menor frequência de ocorrência. Para todas as análises foi considerado nível de significância de 0,05. As análises estatísticas foram realizadas no SPSS versão 13.0.

### **Resultado**

No período do estudo, 105 crianças atenderam aos critérios de inclusão, sendo que 14 não compareceram à reavaliação aos oito meses. A amostra final foi de 91 lactentes, que foram avaliados pela escala Bayley III aos quatro e oito meses.

As características da amostra estão explicitadas na Tabela 1. A maioria delas com IG inferior a 30 semanas (76,9%), peso ao nascimento acima de 1.000 g (53,8%); e pouco mais da metade permaneceu internada por mais de 31 dias (50,9%). Os cuidados e morbidades perinatais são apresentadas na Tabela 2.

Quanto ao desenvolvimento avaliado segundo o teste Bayley III, foi encontrada associação significativa com o peso ao nascimento, DBP e com na intervenção sistemática após o encaminhamento. Observou-se que 45,5% de crianças nascidas com peso abaixo de 1.000 gramas e 42,9% das com DBP mantiveram desenvolvimento atrasado aos oito meses (Tabelas 3 e 4).

### **Discussão**

O peso ao nascimento, presença de DBP e intervenção sistemática após o encaminhamento foram identificados como variáveis relacionadas à melhora ou à piora no desenvolvimento aos oito meses de IGC de prematuros nascidos com 34 semanas ou menos.

O peso ao nascimento mostrou ter impacto significativo no desenvolvimento, sendo que 45,5% das crianças com peso abaixo de 1.000 g mantiveram desenvolvimento atrasado aos oito meses, enquanto que no grupo das crianças nascidas com mais de 1.000 g apenas 4,1% continuaram com atraso no desenvolvimento. O peso ao nascimento constitui um dos principais fatores de complicações neonatais e, inclusive, é considerado fator preditivo para atraso no desenvolvimento<sup>9,17,18</sup>.

A DBP foi identificada como variável que pode comprometer o desenvolvimento; 42,9% mantiveram atraso no desenvolvimento enquanto apenas 7,1% das crianças sem esse diagnóstico mantiveram o atraso. Há evidência de que DBP é fator para predisposição a alterações no desenvolvimento psicomotor em prematuros aos seis meses de IGC<sup>19</sup>. A DBP aumenta a incidência de atraso no desenvolvimento, independentemente de outros fatores de risco. Segundo este estudo, crianças com DBP apresentaram quatro vezes mais chance de alteração no desenvolvimento motor antes dos seis meses de IGC em comparação com crianças sem DBP. Crianças nascidas com peso abaixo de 1.000 g entre 18 e 22 meses examinadas pelo teste Bayley III<sup>20</sup> apresentaram taxas de alterações no desenvolvimento significativamente mais altas na presença de DBP. A gravidade e a cronicidade de DBP são preditoras de déficit motor aos dois anos de idade<sup>20-23</sup>.

A BDP é causada pela falha dos pulmões imaturos em atingir sua complexidade estrutural e é uma das sequelas mais importantes da prematuridade<sup>24</sup>. A DBP é considerada uma doença crônica pulmonar da prematuridade, com elevada incidência em RNs de muito baixo peso (<1.000 g)<sup>25,26</sup>.

A intervenção após o encaminhamento foi uma variável de impacto importante para a melhora no desenvolvimento aos oito meses de IGC; 91,1% das crianças encaminhadas e que receberam algum tipo de intervenção melhoraram o atraso no desenvolvimento. Foi considerada intervenção qualquer acompanhamento sistemático com profissionais da reabilitação: fisioterapeuta, fonoaudiólogo, neurologista, psicólogo e terapeuta ocupacional. Os dados mostram que, uma vez identificado o atraso no desenvolvimento e iniciada a intervenção, as crianças alcançam significativa melhora. Isso reforça a importância do seguimento com uso de escala padronizada para identificação de

atraso em crianças de risco. Os dados reforçam também a importância do encaminhamento e da intervenção assim que identificado o atraso no desenvolvimento.

Metanálise sobre a eficácia da intervenção no desenvolvimento motor e/ou cognitivo de crianças nascidas prematuras localizou estudos randomizados e ensaios clínicos sobre programas de intervenção no primeiro ano de vida de crianças prematuras. Verificou-se nos trabalhos analisados que a intervenção precoce nessa fase da vida tem expressivo impacto no desenvolvimento infantil<sup>31</sup>.

Em revisão sistemática realizada para investigar os efeitos da intervenção em crianças com risco de atraso no desenvolvimento, os resultados revelaram ganhos estatisticamente significativos no desenvolvimento das crianças que receberam estimulação sensorial e motora<sup>32</sup>. Nordhov *et al.*<sup>33</sup> examinaram a eficácia de um programa de intervenção no comportamento aos cinco anos de idade em crianças nascidas com baixo peso. Os pais do grupo de intervenção relataram menos problemas comportamentais, o que confirma os efeitos a longo prazo de programas de intervenção.

Neste estudo foi possível observar que a identificação de atraso no desenvolvimento, encaminhamento e a realização da intervenção têm marcante associação com a melhora no desempenho global aos oito meses de crianças nascidas com IG igual ou inferior a 34 semanas pelo teste Bayley III.

Uma limitação do estudo foi a ausência da análise das variáveis tabagismo, consumo de drogas ilícitas, álcool durante a gestação e nível educacional materno, devido à inconsistência dos dados. A amostra ficou mais reduzida quando se considera o número de crianças nos subgrupos - piora no desenvolvimento, manteve desenvolvimento atrasado, manteve desenvolvimento adequado e melhora no desenvolvimento.

Porém, o estudo evidenciou a importância do acompanhamento de crianças prematuras com IGC igual ou abaixo de 34 semanas que recebem alta hospitalar. O acompanhamento possibilita identificação e encaminhamento para intervenção desse grupo de crianças. O peso ao nascimento abaixo de 1.000 gramas e a DBP são os principais fatores preditivos para o atraso no desenvolvimento, enquanto a intervenção sistemática são os principais fatores relacionados para a melhora no desenvolvimento.

## Referências

1. Emsley HC, Wardle SP, Sims DG, Chiswick ML, D'Souza SW. Increased survival and deteriorating developmental outcome in 23 to 25 week old gestation infants, 1990-4 compared with 1984-9. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1998; 78(2):F99–F104.
2. Wood NS, Marlow N, Costeloe K, Costeloe K, Gibson AT, Wilkinson AR. Neurologic and developmental disability after extremely preterm birth. EPICure Study Group. *N Engl J Med* 2000; 343:378-84.
3. Wilson-Costello D, Friedman H, Minich N, Fanaroff AA, Hack M. Improved survival rates with increased neurodevelopmental disability for extremely low birth weight infants in the 1990s. *Pediatrics* 2005; 115:997-1003.
4. Wilson-Costello D, Friedman H, Minich N, Siner B, Taylor G, Schluchter M, *et al.* Improved neurodevelopmental outcomes for extremely low birth weight infants in 2000-2002. *Pediatrics* 2007; 119:37-45.
5. Glascoe FP, Byrne KE, Ashford LG, Johnson KL, Chang B, Strickland B. Accuracy of the Denver-II in developmental screening. *Pediatrics* 1992; 89:1221-5.
6. Ivanovic DM, Leiva BP, Pérez HT, Olivares MG, Diaz NS, Urrutia MSC, *et al.* Head size and intelligence, learning, nutritional status and brain development. *Neuropsycholog* 2004; 42:1118-31.
7. Martinez CMS, Joaquim RHVT, Oliveira EB, Santos IC. Suporte informacional como elemento para orientação de pais de pré-termo: um guia para o serviço de acompanhamento do desenvolvimento no primeiro ano de vida. *Rev Bras Fisioter (São Carlos)* 2007; 11(1): 73-81.
8. Bayley N. Bayley scales of infant and toddler development. San Antonio, TX: Psychological Corporation. 2006. 266 p.
9. Latal-Hajnal B, von Siebenthal K, Kovari H, Bucher HU, Largo RH. Postnatal growth in VLBW infants: significant association with neurodevelopmental outcome. *J Pediatr.* 2003 Aug; 143(2):163-70.
10. Karagianni P, Kyriakidou M, Mitsiakos G, Chatzioanidis H, Koumbaras E, Evangelidou A, *et al.* Neurological outcome in preterm small for gestational age infants compared to appropriate for gestational age preterm at the age of 18 months: a prospective study. *J Child Neurol* 2010 Feb; 25(2):165-70.
11. Houtzager BA, Gorter-Overdiek B, Van Sonderen L, Tamminga P, Van Wassenaer AG. Improvement of developmental outcome between 24 and 36 months corrected age in very preterm infants. *Acta Paediatr.* 2010 Dec; 99(12):1801-6.

12. Claas MJ, Bruinse HW, Koopman C, van Haastert IC, Peelen LM, de Vries LS. Two-year neurodevelopmental outcome of preterm born children  $\leq$  750 g at birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011 May; 96(3):F169-77.
13. Streimish IG, Ehrenkranz RA, Allred EN, O'Shea TM, Kuban KC, Paneth N, *et al.* For the ELGAN Study Investigators. Birth weight- and fetal weight-growth restriction: Impact on neurodevelopment. *Early Hum Dev.* 2012 Sep; 88(9):765-771.
14. Alexander GR, Himes JH, Kaufman RB, Mor J, Kogan M. A United States national reference for fetal growth. *Obstet Gynecol* 1996 Feb; 87(2):163-8.
15. Jobe AH, Bancalari E. Bronchopulmonary dysplasia. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:1723-1729.
16. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2008. Critério de classificação econômica no Brasil. Recuperado em 07/08/2010 em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=302>.
17. De Kieviet JF, Piek JP, Aarnoudse-Moens CS, Oosterlaan J. Motor development in very preterm and very low-birth-weight children from birth to adolescence. A meta-analysis. *JAMA* 2009 Nov; 302(20):2235-42.
18. Hediger ML, Overpeck MD, Ruana WJ, Troendle JF. Birthweight and gestational age effects on motor and social development. *Paediatr Perinatol Epidemiol* 2002; 16:33-46.
19. Martins PS, Mello RR, Silva KS. Bronchopulmonary dysplasia as a predictor factor for motor alteration at 6 months corrected age in premature infants. *Arq Neuropsiquiatr* 2010; 68(5):749-754.
20. Natarajan G, Pappas A, Shankaran S, Kendrick DE, Das A, RD Higgins, *et al.* Outcomes of extremely low birth weight infants with bronchopulmonary dysplasia: Impact of the physiologic definition. *Early Human Development* 2012; 88:509-515.
21. Majnemer A, Riley P, Shevell M, Birnbaum R, Greestone H, Coates AL. Severe bronchopulmonary dysplasia increases risk for later neurological and motor sequelae in preterm survivors. *Dev Med Child Neurol* 2000; 42:53-60.
22. Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, Mele L, Verter J, Steichen JJ, *et al.* Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network, 1993–1994. *Pediatrics* 2000; 105(6):1216-26.
23. Anderson PJ, Doyle LW. Neurodevelopmental outcome of bronchopulmonary dysplasia. *Semin Perinatol* 2006; 30(4):227-32.

24. Zanchetta S, Resende LAL, Bentlin MR, Rugulo LM, Trindade CEP. Conductive hearing loss in children with bronchopulmonary dysplasia: A longitudinal follow-up study in children aged between 6 and 24 months. *Early Human Development* 2010; 86:385-389.
25. Fitzgerald DA, Mesiano G, Brosseau L, Davis GM. Pulmonary outcome in extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2000; 105:1209-15.
26. Bhandari A, Bhandari V. Pitfalls, problems and progress in bronchopulmonary dysplasia. *Pediatrics* 2009; 123:1562-73.
27. American Academy of Pediatrics, Section of Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005; 115:496-506.
28. Vohr BR, Poindexter BB, Dusick AM, McKinley LT, Wright LL, Langer JC, *et al.* Beneficial effects of breast milk in the neonatal intensive care unit on the developmental outcome of extremely low birth weight infants at 18 months of age. *Pediatrics* 2006; 118:e115-e123.
29. Who/Unicef Innocenti Declaration on the protection, promotion and support of breastfeeding. Meeting "Breastfeeding in the 1990s: A global initiative". Co-sponsored by the United States Agency for International Development (AID) and the Swedish International Development Authority (SIDA), held at the Spedale degli Innocenti, Florence, Italy, on 30 July - 1 August, 1990.
30. Brasil. Ministério da Saúde. Estatuto da criança e do adolescente. Brasília, 1991.
31. Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Developmental Medicine & Child Neurology*. Melbourne 2008; 50(1): 254-266.
32. Cornill H Blauw-Hospers MSc, Mijna Hadders-Algra. A systematic review of the effects of early intervention on motor development. *Develop Med Child Neurology* 2005; 47:421-432.
33. Nordhov SM, Rønning JA, Ulvund SE, Dahl LB, Kaaresen PI. Randomized Controlled Trial Early Intervention Improves Behavioral Outcomes for Preterm Infants. *Pediatrics* 2012 Jan.; 129(1).

Figura 1. Amostra de recém-nascidos avaliados

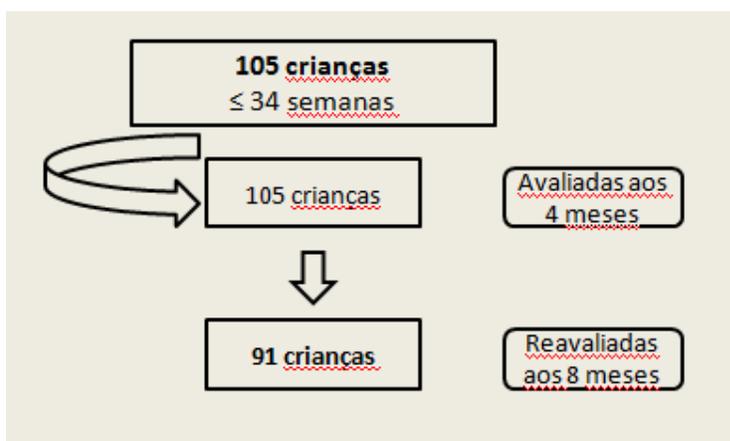


Tabela 1. Características maternas e dos recém-nascidos n=91.

<b>Variáveis</b>	<b>(%)</b>
Sexo masculino	43 (47,3%)
IG <30 semanas	70 (76,9%)
Peso ao nascimento <1.000 g	11 (12,1%)
Tempo de internação > 31 dias	55 (50,9%)
Classificação – pequeno para a idade gestacional	51 (56,0%)
Sofrimento fetal crônico	42 (46,2%)
Centralização do fluxo	11 (12,1%)
Parto vaginal	35 (38,5%)
Idade Materna - 19-34 anos	64 (70,3%)
Nível sócio econômico - Classe B2- C2	82 (90,1%)
Mais de 4 consultas de pré-natal	71 (78,0%)
Alterações hipertensivas durante a gestação	45 (49,5%)
Corticoterapia pré-natal	61 (67,0%)
Reanimação na sala de parto	68 (74,7%)

Tabela 2. Características pós-natais dos recém-nascidos N=91.

<b>Variáveis</b>	<b>(%)</b>
Doença da membrana hialina	61 (67,0%)
Uso de surfactante	43 (47,3%)
Uso de antibióticos	77 (84,6%)
Uso de aminas	32 (35,2%)
Uso de ventilação mecânica	33 (36,3%)
Displasia broncopulmonar	7 (7,7%)
Encaminhado aos 4 meses	57 (62,6%)
Encaminhado aos 4 meses com intervenção	45 (49,5%)
Mãe cuidadora após a alta hospitalar	70 (76,9%)
Alimentação durante internação - leite materno exclusivo	53 (58,2%)

Tabela 3. Variáveis maternas e dos recém-nascidos  $\leq 34$  semanas relacionadas ao desenvolvimento global

Variáveis	Manteve desenvolvimento atrasado n=9 (%)	Piora no desenvolvimento n=3 (%)	Manteve desenvolvimento adequado n=31 (%)	Melhora no desenvolvimento n=48 (%)	Total n=91	Valor-p
<b>Sexo</b>						
Masculino	3 (7,0%)	2 (4,7%)	15 (34,9%)	23 (53,4%)	43	0,751 <sup>1</sup>
Feminino	6 (12,5%)	1 (2,1%)	16 (33,3%)	25 (52,1%)	48	
<b>IG</b>						
<30	5 (7,1%)	2 (2,9%)	25 (35,7%)	38 (54,3%)	70	0,451 <sup>1</sup>
$\geq 30$	4 (19,0%)	1 (4,8%)	6 (28,6%)	10 (47,6%)	21	
<b>Peso ao nascimento</b>						
<1000g	5 (45,5%)**	1 (9,1%)	2 (18,2%)	3 (27,3%)	11	
$\geq 1000$	4 (5%)*	2 (2,5%)	29 (36,3%)	45 (56,2%)	80	0,002 <sup>1</sup>
<b>Classificação</b>						
PIG	8 (15,7%)	2 (3,9%)	15 (29,4%)	26 (51,0%)	51	
AIG	1 (2,5%)	1 (2,5%)	16 (40%)	22 (55,0%)	40	0,397 <sup>1</sup>
<b>Nível socioeconômico</b>						
D e E	2 (22,2%)	0 (0,0%)	4 (44,4%)	3 (33,3%)	9	0,397 <sup>1</sup>
B2- C2	7 (8,5%)	3 (3,7%)	27 (32,9%)	45 (54,9%)	82	
<b>Corticoterapia pré-natal</b>						
Usou	7 (11,5%)	1 (1,6%)	21 (34,4%)	32 (52,5%)	61	0,644 <sup>1</sup>
Não usou	1 (4,2%)	1 (4,2%)	8 (33,3%)	14 (58,3%)	24	

1-Teste qui-quadrado de Pearson exato; \*resíduo ajustado < - 1,96, \*\* Resíduo ajustado > 1,96.

Tabela 4. Variáveis pós-natais dos recém-nascidos relacionadas ao desenvolvimento global

Variáveis	Manteve desenvolvimento atrasado n=9 (%)	Piora no desenvolvimento n=3 (%)	Manteve desenvolvimento adequado n=31 (%)	Melhora no desenvolvimento n=48 (%)	Total n=91	Valor-p
<b>Doença da membrana hialina</b>						
Sim	6 (9,8%)	2 (3,3%)	20 (32,8%)	33 (54,1%)	61	0,975 <sup>1</sup>
Não	3 (10,0%)	1 (3,3%)	11 (36,7%)	15 (50,0%)	30	
<b>Uso de surfactante</b>						
Sim	6 (14,0%)	2 (4,7%)	12 (27,9%)	23 (53,5%)	43	0,492 <sup>1</sup>
Não	3 (6,3%)	1 (2,1%)	19 (39,6%)	25 (52,1%)	48	
<b>Uso de aminas</b>						
Sim	6 (18,8%)	0 (0,0%)	12 (37,5%)	14 (43,8%)	32	0,088 <sup>1</sup>
Não	3 (5,1%)	3 (5,1%)	19 (32,2%)	34 (57,6%)	59	
<b>Uso de ventilação mecânica</b>						
Sim	7 (12,1%)	2 (3,4%)	20 (34,5%)	29 (50,0%)	58	0,843 <sup>1</sup>
Não	2 (6,1%)	1 (3,0%)	11 (33,3%)	19 (57,6%)	33	
<b>Displasia broncopulmonar</b>						
Sim	3 (42,9%)**	0 (0,0%)	3 (42,9%)	1 (14,3%)	7	0,024 <sup>1</sup>
Não	6 (7,1%)*	3 (3,6%)	28 (33,3%)	47 (56,0%)	84	
<b>Encaminhado aos 4 meses sem intervenção</b>						
Sim	9 (15,8%)**	0 (0,0%)*	3 (5,3%)*	48 (78,9%)**	57	0,000 <sup>1</sup>
Não	0 (0,0%)*	3 (8,8%)**	31 (91,2%)**	0 (0,0%)*	31	
<b>Intervenção após encaminhamento</b>						
Sim	4 (8,90%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	41 (91,1%)	45	0,004 <sup>1</sup>
Não	5 (55,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (44,4%)	9	
<b>Cuidador da criança</b>						
Mãe	6 (8,6%)	2 (2,9%)	25 (35,7%)	37 (52,9%)	70	0,901 <sup>1</sup>
Outros	3 (14,3%)	1 (4,8%)	11 (52,4%)	11 (52,4%)	21	

1-Teste qui-quadrado de Pearson exato; \*resíduo ajustado &lt; - 1,96, \*\* Resíduo ajustado &gt; 1,96.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho investigou o desenvolvimento de crianças nascidas prematuras com IG de 34 semanas ou menos. Houve algumas limitações, como a ausência de classificações dos RNs PIG (simétrico e assimétrico), a falta de dados claros sobre as várias causas de CIUR, como infecção, insuficiência placentária, aspectos constitucionais e outros, a ausência de dados relacionados à retinopatia da prematuridade, ao consumo de drogas ilícitas, álcool e tabagismo durante a gestação, que é justificada pela inconsistência dos registros nos prontuários. Por fim, a amostra foi pequena após estratificação por IG (menores de 30 semanas e com 30 semanas ou mais).

Apesar dessas limitações, a presente pesquisa traz dados novos e relevantes sobre a população estudada, sendo que o peso ao nascimento abaixo de 1.000 g e a broncodisplasia foram relacionadas a pior prognóstico do desenvolvimento. E o encaminhamento com intervenção foram identificados como fatores para a melhora no desenvolvimento.

Mais importante, o estudo contribui com dados nacionais sobre o desenvolvimento de crianças nascidas prematuras com 34 semanas ou menos e evidencia a importância do acompanhamento dessas crianças prematuras, pois avaliações periódica possibilitam a identificação de atrasos no desenvolvimento e o encaminhamento para intervenção.

## **7 CONCLUSÃO**

Os dados são relevantes, pois apresenta perfil da população atendida pelo SUS. Foi identificada diferença no desenvolvimento entre as crianças nascidas prematuras menores de 34 semanas PIG e AIG. Dessa forma pode-se concluir que a população estudada apresenta vulnerabilidade em relação ao desenvolvimento infantil.

## APÊNDICES E ANEXOS

### Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezados Pais e Responsáveis,

Estamos convidando o seu recém-nascido para participar do estudo: “Desenvolvimento neuropsicomotor aos 4 e aos 8 meses de idade corrigida de crianças nascidas prematuras Pequenas para a idade gestacional”. Fui informado(a) de que o estudo se destina a conhecer o desenvolvimento de recém-nascidos prematuros. Este estudo vem contribuir, por meio da avaliação de crianças, para o conhecimento e posterior intervenção de saúde sobre outras questões de saúde. Estou ciente que o estudo será realizado por meio da avaliação do meu filho aos quatro e oito meses de idade corrigida com duração de 40 minutos. A avaliação poderá ser filmada, mas não causará prejuízo à criança e ao responsável, uma vez que será utilizada apenas para interpretação do teste.

Esta avaliação aborda questões sobre o desenvolvimento das crianças. As informações conseguidas com a minha participação serão sigilosas e não permitirão a identificação da minha pessoa e da criança pela qual sou responsável, exceto pelos responsáveis pelo estudo, e que as informações individuais só serão divulgadas mediante minha prévia autorização. Estou ciente de que sempre que desejar serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo e que a qualquer momento eu poderei recusar a continuar participando da pesquisa. E também, que eu poderei retirar este meu consentimento sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo. Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implica, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO(A) OU OBRIGADO(A).

Belo Horizonte , \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

Responsável pela criança  
Endereço do responsável pela criança

Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana – Médica e Orientadora

Caroline de Oliveira Alves – Terapeuta Ocupacional e Orientanda

Telefones para contato:

**Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana – Médica e Orientadora** 31 3409.3942

**Caroline de Oliveira Alves – Terapeuta Ocupacional e Orientanda** 31 88113633

**Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais/ COEP-UFMG:** Av. Antônio Carlos, 6627, unidade administrativa II – 2º andar, Sala 2.005, *Campus* Pampulha - Belo Horizonte, MG – Brasil. Telefone: (31) 3409-4592 CEP: 31270-901 e-mail: coep@ prpq.ufmg.br

**Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Sofia Feldman**

Rua Antonio Bandeira, 1.060, Centro de Capacitação, Bairro Tupi, Centro de Capacitação, Belo Horizonte, MG – Brasil. Telefone: (31) 3408-2249 CEP: 31844-130  
e-mail:centrodecapacitacao@sofiafeldman.org.br

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, responsável por \_\_\_\_\_ estou esclarecido (a) sobre os objetivos da pesquisa “Desenvolvimento neuropsicomotor aos 4 e aos 8 meses de idade corrigida de crianças nascidas prematuras - estudo longitudinal” e autorizo a participação de minha criança nesse estudo e a coleta de dados no prontuário.

Assinatura de um dos pais

\_\_\_\_\_

**Apêndice B – Protocolo de Pesquisa****Número do paciente:** \_\_\_\_\_

Cuidador: \_\_\_\_\_

Criança \_\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_

Prontuário: \_\_\_\_\_

DN \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ IG \_\_\_\_ Peso \_\_\_\_ Comprimento \_\_\_\_ PC \_\_\_\_ ( ) PIG ( ) AIG

Apgar: 1' \_\_\_\_ 5' \_\_\_\_

Contato: \_\_\_\_\_ Nascimento: ( ) HSF ( ) Outros

Residência: ( ) Grande BH ( ) Interior

**Dados familiares**

Nome da mãe \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_ Prontuário: \_\_\_\_\_

Nome do pai \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

**Família:** Nível socioeconômico \_\_\_\_\_

Mãe: Nível educacional: \_\_\_\_ anos ( ) Casada  
 Profissão da mãe \_\_\_\_\_ ( ) União estável  
 Carga Horária: \_\_\_\_\_ horas ( ) Separada  
 Estuda: \_\_\_\_ Não \_\_\_\_ Sim ( ) Solteira  
 Carga Horária: \_\_\_\_\_ horas ( ) Viuva

**Gravidez e parto**

( ) Planejada	Tipo de parto	Reanimação RN
( ) Não planejada	( ) Vaginal	( ) O <sub>2</sub>
	( ) Cesáreo	( ) Máscara
G ____ A ____ P ____	( ) Fórceps	( ) Tubo
Cons. Pré-natal: _____	( ) Outros ____	( ) Massagem
		( ) Adrenalina

**Fatores de risco gestacional**

( ) Pré-termo prévio	( ) Placenta prévia	( ) Medicamentos
( ) Baixo peso prévio	( ) Pré-eclampsia (DHEG)	( ) Alcoolismo
( ) Amniorrexe/B.rota	( ) Eclampsia	( ) Tabagismo ____
( ) DPP (Descol.placenta)	( ) Hipertensão HAS	( ) Cigarros/dia
( ) Oligodrâmnio e	( ) Síndrome HELLP	( ) Drogas
( ) Polidrâmnio	( ) Prolapso do cordão	

Corticoter.: ( ) Não ( ) Sim  
 ( ) Completo ( ) incompleto  
 ( ) Múltiplo ( ) Nenhum

Internação Pré-parto: ( ) Não ( ) Sim

Internação Pós- parto: ( ) Não ( ) Sim

**Criança:**

Sexo: ( ) M ( ) F

CIUR: ( ) Não ( ) Sim ( ) Não Classificado  
 ( ) Simétrico ( ) Assimétrico ( ) Não classificado

Sofrimento Fetal Agudo: ( ) Não ( ) Sim  
 Sofrimento Fetal Crônico: ( ) Não ( ) Sim  
 Centralização do fluxo: ( ) Não ( ) Sim

Antibioticoterapia: ( ) Não ( ) Sim \_\_\_\_ dias  
 Sepse suspeita: ( ) Não ( ) Sim  
 Sepse confirmada: ( ) Não ( ) Sim

Surfactante: ( ) Não ( ) Sim

DMH ( ) Não ( ) Sim

Displasia Broncopulmonar: ( ) Não ( ) Sim  
 Síndrome de desconforto: ( ) Não ( ) Sim

Hemorragia periventricular: ( ) Não ( ) Sim  
 Grau HPIV: \_\_ (1-4)  
 USTF: ( ) Normal ( ) Alterado

Enterocolite Necrotizante: ( ) Não ( ) Sim  
 GrauNEC: \_\_ (1-4)

Retinopatia da prematuridade: ( ) Não ( ) Sim  
 GrauROP: \_\_ (1-4) ( ) Sem informação

Teste Orelhinha:  
 Normal  Alterado  Sem Informação  
 Alimentação/internação:  
 LM  Form  Misto  
 Alimentação/alta:  LM  Form.  Misto

Posic. Canguru internação:  Não  Sim  
 Diariamente  3x sem.  1x sem.  
 Mãe acompanhante:  Não  Sim  
 Diariamente  3x sem.  1x sem.

Internação \_\_\_\_ dias      Hood/CN \_\_\_\_ dias      Convulsão:  Não  Sim  
 CTI \_\_\_\_ dias      Anemia:  Não  Sim      RGE:  Não  Sim  
 V. Mecânica \_\_\_\_ dias      Transfusão:  Não  Sim      Meningite:  Não  Sim  
 CPAP \_\_\_\_ dias      Icterícia c/ fototerapia \_\_\_\_ dias      Aminas:  Não  Sim \_\_\_\_ dias  
 VNI \_\_\_\_ dias      Exsang.:  Não  Sim

### **Após a alta:**

Antes de dois meses de vida você colocava seu bebê de barriga para baixo

Não  Sim

Após dois meses de vida você colocava seu bebê de barriga para baixo  Não  Sim

Você coloca o bebê para brincar no chão  Não  Sim

Irmãos:  Não  Sim      Convive com outras crianças:  Não  Sim

Posicionamento canguru:  Não  Sim  Diariamente  3x sem.  1x sem.

### **Bayley 4 m:**

ID: \_\_\_\_\_ IGC: \_\_\_\_\_  
 Peso: \_\_\_\_\_ Altura \_\_\_\_\_.\_\_ PC \_\_\_\_\_.\_\_

- Escala Cognitiva \_\_\_\_\_
- Escala Linguagem Comunicação Receptiva \_\_\_\_\_
- Escala Linguagem Comunicação Expressiva \_\_\_\_\_
- Escala Motora Fina \_\_\_\_\_
- Escala Motora Grossa \_\_\_\_\_

Internação após alta:  Não  Sim \_\_\_\_ dias

Motivo: \_\_\_\_\_

1 - Quem cuida do bebê a maior parte do tempo?

- Mãe
- Pai
- Irmão
- Avó/Avô
- Parente (Tia/Primo)
- Babá
- Creche
- Outros

2 - Qual o lugar da casa onde a criança fica a maior parte do dia?

- Quarto
- Sala
- Locais variados
- outros

3 - Como ele fica a maior parte do dia?

- No chão
- No colo
- No voador (andador)
- No carrinho
- Na cama ou berço
- No bebê-conforto
- Outros

4 - Onde o bebê dorme:

- ( ) Berço  
 ( ) Cama com os mãe/pais  
 ( ) Colchão (Chão)  
 ( ) Carrinho/Banheira

5 – Carrinho: \_\_\_\_\_ horas por dia

6 – Bebê-conforto \_\_\_\_\_ horas por dia

7 - Voador \_\_\_\_\_ horas por dia

8 – Outro \_\_\_\_\_ horas por dia

9 – Alimentação: \_\_ LM \_\_ Form. \_\_ Misto \_\_ Outros \_\_\_\_\_

### **Bayley 8 m:**

ID: \_\_\_\_\_ IGC: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Altura \_\_\_\_\_.\_\_\_\_ PC \_\_\_\_\_.\_\_\_\_

- Escala Linguagem Comunicação Receptiva \_\_\_\_\_
- Escala Linguagem Comunicação Expressiva \_\_\_\_\_
- Escala Motora Fina \_\_\_\_\_
- Escala Motora Grossa \_\_\_\_\_
- Escala Comportamental \_\_\_\_\_

1 - Quem cuida do bebê a maior parte do tempo?

- ( ) Mãe  
 ( ) Pai  
 ( ) Irmão  
 ( ) Avó/Avô  
 ( ) Parente(Tia/Primo)  
 ( ) Babá  
 ( ) Creche  
 ( ) Outros

2 - Qual o lugar da casa onde a criança fica a maior parte do dia?

- ( ) Quarto  
 ( ) Sala  
 ( ) Locais variados  
 ( ) outros

3 - Como ele fica a maior parte do dia?

- ( ) No chão  
 ( ) No colo  
 ( ) No voador (andador)  
 ( ) No carrinho  
 ( ) Na cama ou berço  
 ( ) No bebê-conforto  
 ( ) Outros

4 - Onde o bebê dorme:

- ( ) Berço  
 ( ) Cama com os mãe/pais  
 ( ) Colchão (Chão)  
 ( ) Carrinho/Banheira

5 – Carrinho: \_\_\_\_\_ horas por dia

6 – Bebê-conforto \_\_\_\_\_ horas por dia

7 - Voador \_\_\_\_\_ horas por dia

8 – Outro \_\_\_\_\_ horas por dia

9 – Alimentação: LM \_\_ Form. \_\_ Misto \_\_ Outros \_\_\_\_\_

## Apêndice C – Cartilha

- Mamãe me mostre desenhos grandes e coloridos em livros e revistas, isso é muito bom pra mim.



me coloque no andador.



Elétrica: Victor de Castro Silva  
 Coletores: Genilson de Oliveira, Alvo  
 Tereza da Conceição-Pereira, em  
 homenagem Jeferson

- Converse comigo mamãe, eu gosto de ouvir sua voz.



- Deixe que eu fique em diferentes posições: no colo, de barriguinha para baixo quando acordado, sentado com apoio, mas não



Faça acompanhamento periódico do bebê com o Pediatra no Centro de Saúde. Mantenha os vacinas em dia.

Lembre-se de que o leite materno é o melhor alimento para seu bebê.

Em caso de urgência procure o hospital mais próximo de casa.  
 Telefone Uteis: SAMU: 192

## Orientações para o desenvolvimento do bebê prematuro

### 4 meses

Resumos:

O desenvolvimento neuropsicomotor dos 4 e aos 8 meses de idade corrigida de recém-nascidos prematuros pequenos para a idade gestacional

Qual a idade do bebê?

Mamãe, como eu nasci prematuro, eu tenho 2 idades:



meu bebê a se desenvolver?

Mamãe, como sou prematuro, tenho mais chance de ter atraso no desenvolvimento, então você pode me ajudar:

Janeiro						
D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

A idade de vida: que é calculada a partir do dia em que eu nasci.

- Converse comigo de forma que eu veja seu rosto. Adoro vê-la mamãe.

Março						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

A idade corrigida: que é calculada a partir da data como se eu fosse nascer com 9 meses.

- Brinque comigo com brinquedos de cores fortes e com barulho, eu adoro!



- Pendure brinquedos no meu berço para que eu tente pegar.



- Coloque-me em frente ao espelho para eu me conhecer.



- Coloque-me de barriguinha para baixo no colchonete no chão para eu brincar, mas só se eu estiver acordado, mamãe.



Para meu desenvolvimento, meu peso e meu tamanho você deve considerar a idade corrigida.

Como posso ajudar



## Anexo A - Critério de Classificação Econômica Brasil



O Critério de Classificação Econômica Brasil, enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de "classes sociais". A divisão de mercado definida abaixo é de classes econômicas.

### SISTEMA DE PONTOS

#### Posse de itens

	Quantidade de itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

#### Grau de Instrução do chefe de família

Analfabeto / Primário incompleto	Analfabeto / Até 3ª. Série Fundamental	0
Primário completo / Ginásial incompleto	Até 4ª. Série Fundamental	1
Ginásial completo / Colegial incompleto	Fundamental completo	2
Colegial completo / Superior incompleto	Médio completo	4
Superior completo	Superior completo	8

#### CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

Classe	Pontos
A1	42 - 46
A2	35 - 41
B1	29 - 34
B2	23 - 28
C1	18 - 22
C2	14 - 17
D	8 - 13
E	0 - 7

**Anexo B - Aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 0355.0.203.439-10

**Interessado(a): Profa. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana**  
**Departamento de Pediatria**  
**Faculdade de Medicina - UFMG**

**DECISÃO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 12 de novembro de 2010, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado "O desenvolvimento neuropsicomotor aos 4 e aos 8 meses de idade corrigida de recém-nascidos pretermos pequenos para a idade gestacional" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

**Profa. Maria Teresa Marques Amaral**  
**Coordenadora do COEP-UFMG**

## Anexo C - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Sofia Feldman

	<a href="http://www.sofiafeldman.org.br">www.sofiafeldman.org.br</a>   31 3408 2200
Rua Antônio Bandeira, 1060 - Bairro Tupi Belo Horizonte/MG - CEP 31044-130 Fax: (31) 3433-1601	

**PARECER DE RELATOR – nº 14 /2010**                      **CAAE:0355.0.203.439.10**  
*(favor citar esse número em suas comunicações com o CEP/HSF)*

**Título do projeto** – O desenvolvimento neuropsicomotor aos 4 e aos 8 meses de idade corrigida de recém-nascidos pré-termos pequenos para a idade gestacional.

**Interessados**  
√ Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana (pesquisadora responsável)  
√ Caroline de Oliveira Alves

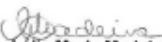
**DECISÃO**

Comunicamos que, após reanálise do Protocolo de Pesquisa relativo ao Projeto intitulado: O DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR AOS 4 E AOS 8 MESES DE IDADE CORRIGIDA DE RECÊM-NASCIDOS PRÉ-TERMOS PEQUENOS PARA A IDADE GESTACIONAL, constatou-se o atendimento às solicitações feitas no PARECER datado de 31 de agosto de 2010.

Neste sentido, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Sofia Feldman (CEP/HSF) considera **APROVADO** o referido Projeto, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) a ser utilizado.

Reafirmamos que o relatório final deverá ser encaminhado ao CEP/HSF ao término do estudo, para fins de conclusão do processo.

Atenciosamente,

  
**Dra. Léila Maria Madeira**  
Coordenadora do CEP/HSF  
Comitê de Ética em Pesquisa  
HOSPITAL SOFIA FELDMAN  
Reg. CCNEP: 25000.030213/2005-91  
Belo Horizonte, 13 de setembro de 2010.

## Anexo C – Ata da defesa



FACULDADE DE MEDICINA  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 503  
Belo Horizonte - MG - CEP 31.100-000  
Fone: (51) 3489.9641 FAX: (31) 3408.9640  
cep@medicina.ufmg.br



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado de CAROLINE DE OLIVEIRA ALVES nº de registro 2011658219. Às dez horas do dia vinte e dois de outubro de dois mil e doze, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de dissertação indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: "DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR AOS 4 E AOS 8 MESES DE IDADE CORRIGIDA DE RECÉM – NASCIDOS PREMATUROS PEQUENOS PARA A IDADE GESTACIONAL", requisito final para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profª. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do trabalho final, passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Profª. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovada</u>
Profª. Livia de Castro Magalhães	Instituição: UFMG	Indicação: <u>aprovada</u>
Profª. Márcia Bastos Rezende	Instituição: UFMG	Indicação: <u>aprovada</u>
Profª. Cláudia Regina Lindgren Alves	Instituição: UFMG	Indicação: <u>Aprovada</u>

Pelas indicações a candidata foi considerada APROVADA

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 22 de outubro de 2012.

Profª. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana/Orientadora [Assinatura]

Profª. Livia de Castro Magalhães/ Coorientadora [Assinatura]

Profª. Márcia Bastos Rezende [Assinatura]

Profª. Cláudia Regina Lindgren Alves [Assinatura]

Profª. Ana Cristina Simões e Silva/Coordenadora [Assinatura]

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

Profª. Ana Cristina Simões e Silva  
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em  
Ciências de Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente  
Faculdade de Medicina/UFMG

**Anexo D – Declaração de aprovação****DECLARAÇÃO**

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana, Livia de Castro Magalhães, Márcia Bastos Rezende, Cláudia Regina Lindgren Alves da Costa aprovou a dissertação de mestrado intitulada: "DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR AOS 4 E AOS 8 MESES DE IDADE CORRIGIDA DE RECÉM – NASCIDOS PREMATUROS PEQUENOS PARA A IDADE GESTACIONAL" apresentada pela mestranda CAROLINE DE OLIVEIRA ALVES para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 22 de outubro de 2012.

  
Prof<sup>ª</sup>. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana  
Orientadora

  
Prof<sup>ª</sup>. Livia de Castro Magalhães

  
Prof<sup>ª</sup>. Márcia Bastos Rezende

  
Prof<sup>ª</sup>. Cláudia Regina Lindgren Alves