

A IMPORTÂNCIA DOS NOVOS CONCEITOS SOBRE O NEURODESENVOLVIMENTO INFANTIL NA PRÁTICA DO PSICÓLOGO

(2009)

Tatiana Izabele Jaworski de Sá Riechi

Doutora em Ciências Médicas da FCM / UNICAMP (Brasil)

Maria Valeriana Leme de Moura Ribeiro

Professora Titular do Departamento de Neurologia – FCM / UNICAMP (Brasil)

Sylvia Maria Ciasca

Professora Livre Docente do Departamento de Neurologia – FCM / UNICAMP (Brasil)

Vanda Maria Gimenes Gonçalves

Professora Livre Docente do Departamento de Neurologia – FCM / UNICAMP (Brasil)

Sergio Tadeo Marba

Professor Doutor do Departamento de Pediatria – FCM / UNICAMP (Brasil)

Maria Imaculada Merlin de Carvalho

Neuropediatra do Departamento de Neurologia – HC – UNICAMP (Brasil)

Email:

tatiriechi@hotmail.com

RESUMO

Com os avanços técnicos e humanos das UTIs Neonatais e o surgimento de novos fármacos, o índice de mortalidade entre bebês nascidos com idade gestacional inferior a 37 semanas e peso inferior a 2500g tem diminuído expressivamente nos últimos 10 anos. Tanto para os profissionais da saúde quanto da educação é fundamental o domínio sobre os efeitos e morbidades advindas do nascimento pré-termo e com baixo peso (PT-BPN). Diversos estudos têm mostrado uma grande correlação entre peso ao nascimento e desempenho acadêmico. O objetivo desse trabalho é analisar alguns aspectos conceituais, evolutivos e epidemiológicos relacionados aos fatores pré, peri e pós ao nascimento pré-termo, visando avaliar a relação entre o nascimento PT-BPN e o desenvolvimento cognitivo. A interrupção da gestação antes do pronto amadurecimento pode resultar em alterações nem sempre estruturais, mas em comprometimentos funcionais mais sutis que devem ser observados em idades escolares mais avançadas e, na forma de transtornos comportamentais e/ou de aprendizagem. O nascimento PT-BPN representa um

problema grave de saúde pública, ações preventivas e intervencionistas precisam ser realizadas precocemente para a minimização dos efeitos negativos gerados por eles.

Palavras-chave: Cognição, prematuridade, baixo peso ao nascimento, desenvolvimento infantil

INTRODUÇÃO

O profissional da saúde e educação cujo interesse é o desenvolvimento infantil e a aprendizagem tem se deparado com o crescimento expressivo de crianças em idade escolar com histórico de pré-termo e baixo peso ao nascimento (PT-BPN), porém, as características cognitivas dessa população ainda são pouco conhecidas.

A fragilidade da compreensão está ligada a diferenças conceituais, aumento relativamente recente da sobrevivência de bebês nascidos pré-termo e, também, ao número de publicações ainda pequeno de estudos longitudinais envolvendo o acompanhamento controlado até a fase adulta. (KIRKEGAARD; OBEL e HEDEGAARD, 2006).

Esta revisão de literatura tem como objetivo analisar alguns aspectos conceituais, epidemiológicos e evolutivos pré, peri e pós-natal, relacionados ao impacto do PT-BPN no desenvolvimento cognitivo e conseqüentemente, no desempenho escolar.

O risco de morbidades neurológicas, alterações de desenvolvimento, comportamentais e dificuldades de aprendizagem é duas a três vezes maiores em crianças PT-BPN. (WHO, 2004).

A diminuição da mortalidade de bebês PT-BPN levou a busca de conhecimentos sobre as morbidades nesta população. É importante avaliar a qualidade de vida, suas capacidades e limitações para que, medidas não somente preventivas, mas intervencionistas, sejam aplicadas para minimizar as conseqüências biopsico e sociais.

REVISÃO DE CONCEITOS

Segundo a Organização Mundial da Saúde, descrito na Décima Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10,1999): o “*Peso ao nascimento*” é a primeira medida de peso do feto ou recém-nascido obtido preferencialmente na primeira hora de vida. Todo bebê nascido com peso abaixo de 2.500g é nomeado com baixo peso ao nascimento.

Quanto ao peso, três subclassificações são possíveis: **baixo peso** ao nascer: menos de 2.500g (até 2.499g, inclusive); **muito baixo peso** ao nascer: menos de 1.500g (até 1499g inclusive) e **extremo baixo peso** ao nascer: menos de 1.000g (até 999 inclusive). As classificações de peso ao nascimento são abrangentes, podendo uma classificação incluir duas ou mais, exemplo: “baixo peso” inclui “muito baixo” e “extremo baixo peso”, assim sucessivamente.

Outra consideração importante é a adequação peso /idade gestacional ao nascimento usada para a classificação do bebê quanto o seu crescimento intra-uterino. Existem três categorias: **pequeno** para a idade gestacional (PIG), **adequado** para a idade gestacional (AIG) e **grande** para a idade gestacional (GIG). (BATTAGLIA e LUBCHENCO,1967).

O critério idade gestacional também é um fator importante de classificação neonatal. Segundo alguns métodos, como de Capurro (CAPURRO et al., 1978); Newbalard ou ainda DUM (data da última menstruação), o bebê pode ser classificado como: **pré-termo** nascimento com menos de 37 semanas completas (menos de 259 dias) de gestação; **termo**: 37 semanas e menos de 42 semanas completas (259 a 293 dias) de gestação, e **pós-termo**: 42 semanas completas ou mais (294 dias ou mais) de gestação.

É importante enfatizar que as categorias de peso e idade gestacional também não são excludentes, por exemplo, um recém-nascido termo pode ser pequeno para idade gestacional como um pré-termo pode ser grande para a idade gestacional.

Mais de uma variável deve ser considerada na condição de baixo peso ao nascimento; o peso final do neonato pode resultar da interferência dos fatores: tempo de permanência do feto no útero e qualidade do crescimento fetal. Nas duas situações o fator comum é a redução do peso ao nascimento, porém no nascimento pré-termo, o baixo peso é resultado da interrupção do processo gestacional, já no segundo, existe um retardo do crescimento fetal (RCF) ou retardo do crescimento intra-uterino (RCIU).

Segundo GOTO, GONÇALVES E NETTO (2004) a classificação do recém nato com RCIU é extremamente complexa. Frequentemente confunde-se crescimento fetal com tamanho fetal. Um bebê RCIU não atingiu seu potencial genético intra-uterino, diferentemente daquele que nasceu com baixo peso devido ao menor tempo de idade gestacional.

Por fim, o recém-nato com RCIU ainda pode ser diferenciado em duas outras categorias: RCIU simétrico e assimétrico. O neonato identificado como RCIU assimétrico apresenta o tamanho do crânio e estatura normais, porém o peso reduzido. O RCIU simétrico é homogeneamente pequeno (peso, estatura e perímetro craniano).

A partir destas importantes considerações a relação peso ao nascimento x idade gestacional, se depende que a correta categorização fará toda a diferença, quando na avaliação do desenvolvimento de crianças em fase escolar.

Diante da proposta de relacionar a idade gestacional e o peso do neonato com cognição, é importante que se conceitue também neste momento, a cognição humana.

É possível defini-la como o conjunto inter-relacionado de operações mentais mediante os quais o homem adquire, armazena e recupera conhecimentos, planeja o futuro e soluciona problemas (KANDEL, 2003);

Segundo GAZZANIGA et al (2002) duas idéias são estruturais no conceito de cognição, a primeira, de que o processamento da informação depende de representações internas e, a segunda, que a representação mental sofre transformações. Esse conceito parte do princípio que a cognição não é um processo mental estático e unilateral, mas sim, dialético.

Para a Neuropsicologia, a cognição compreende a capacidade de atenção, percepção, memória, linguagem e movimento, dependentes do córtex cerebral funcionalmente ativo. Caracteriza-se por fenômeno construído através da intersecção de diversas dimensões como: biológica, psicológica e social. DAMASCENO e GUERREIRO (2000); DAMASCENO (2005).

Portanto, a relação dialética das estruturas mentais da criança vai sendo construída, define características específicas de pensamento e de comportamento e é utilizada não somente na aprendizagem acadêmica, mas em todas as ações e interações de vida da criança.

As funções cognitivas da criança podem ser observadas diretamente mediante seu desempenho escolar. Assim a aprendizagem acadêmica constitui um importante fator de avaliação do neurodesenvolvimento e da cognição, principalmente considerando a evolução de crianças PT-BPN.

Segundo JOHNSON e MYCLEBUST (1987) para que ocorra uma aprendizagem satisfatória é necessário que vários elementos cognitivos estejam preservados e que sejam oferecidas oportunidades adequadas.

Muitas vezes, os marcadores de alteração no neurodesenvolvimento, como morbidades do PT-BPN, são sutis e tardios, se tornando evidente com a constatação do Distúrbio de Aprendizagem.

Segundo a classificação sugerida por CIASCA (2003); CIASCA in MOURA-RIBEIRO (2004), o **Distúrbio de Aprendizagem (DA)** é compreendido como uma disfunção do Sistema Nervoso Central, relacionada a uma “falha” no processo de aquisição e processamento da informação, tendo, portanto um caráter funcional, diferentemente, de **Dificuldade Escolar (DE)** que está relacionada especificamente a um problema de ordem e origem pedagógica, emocional e/ou sócio-cultural.

Epidemiologia

Enquanto em países industrializados o PT-BPN é extensivamente estudado, nos países menos desenvolvidos os dados são limitados.

Segundo dados epidemiológicos divulgados pela OMS (in WHO,2004), período de 1997-2001, referentes a quarenta países, mais de 20 milhões de crianças nascem PT-BPN por ano, sendo que dessas, 95,6% em países em desenvolvimento, isso significa, de todos os bebês nascidos vivos no mundo por ano, 15,5% nascem com baixo peso. Países desenvolvidos como Estados Unidos e o Canadá apresentam taxas de 7 %. A América do Sul de 9,6% , onde o Brasil possui uma das taxas mais altas com 10%, ficando atrás de países como Bolívia, Paraguai, Argentina e Chile.

Os dados brasileiros mais recentes divulgados pelo Ministério da Saúde (2006) indicam que no ano de 2003, de todos os bebês brasileiros nascidos vivos, 8,3% nasceu com baixo peso e 6,4% prematuros. No estado de São Paulo este índice se eleva para 9,3% com baixo peso e 7,5% de nascimentos pré-termo.

Muitos avanços foram necessários para que a diminuição da mortalidade de bebês PT-BPN fosse possível. Medidas de incentivo ao acompanhamento pré-natal, novos fármacos assim como, a reestruturação técnica e profissional das UTIs neonatais atuaram eficientemente de forma a manter vivo bebês, que num passado recente, teriam chances mínimas de sobrevivência.

Índices brasileiros importantes como o da Maternidade do Centro de Atendimento Integral à Saúde da Mulher (CAISM), Faculdade de Ciências Médicas (FCM), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – São Paulo, demonstra claramente, o investimento e os resultados positivos das ações nessa área.

Dados recentes indicam que, do total de 2820 crianças nascidas vivas no ano de 2006, 14,6% (412) nasceu com peso inferior a 2500g , dessas apenas 8% (33) morreram até 28º dia de vida. Isto significa uma taxa de sobrevida neonatal (até 28º dia) de 92% entre os bebês BPN. (SERVIÇO DE NEONATOLOGIA – CAISM -FCM-UNICAMP,2007)

Reduzir a incidência de baixo peso ao nascimento em um terço entre 2000 e 2010 é um dos maiores desafios descrito na Declaração e Plano de Ação adotado pela Assembléia Geral das Nações Unidas, em 2002. Uma vez que, o índice de baixo peso ao nascimento é um importante marcador do monitoramento internacional do desenvolvimento dos países.

Aspectos do neurodesenvolvimento, cognição e aprendizagem da criança PT-BPN

O desenvolvimento pré-natal do neocórtex humano é um processo altamente complexo em que bilhões de neurônios, dendritos, axônios e células gliais são gerados, diferenciados estruturalmente proporcionando funcionalidade cerebral.

Ao final do 5º mês (20ª semana gestacional), o crescimento cerebral se dá em termos de estrutura e complexidade funcional dos seus componentes acima relacionados. Nos últimos três meses antes do nascimento, o sistema nervoso apresenta alterações significativas como o surgimento de sulcos e giros no encéfalo, mielinização, arborização dendrítica, dicotomização das terminações axonais e interação sináptica (RAKIC,1988). O sistema nervoso do bebê PT-BPN então, finaliza seu processo de maturação numa condição não fisiológica, adversa e artificial.

Interferências de fatores genéticos e/ou congênitos podem comprometer qualquer dos estágios de neurodesenvolvimento fetal, podendo causar danos irreversíveis. (VOLPE,2001); (KANDEL,SHWARTZ e JESSEL, 2003) .

De maneira geral, a literatura científica aponta na direção de que o nascimento PT-BPN tem expressiva associação com alterações do neurodesenvolvimento (CHYI et al, 2008);(ROSE et al, 2008); (LUU et al, 2009).

Estas alterações principalmente motoras, de linguagem e cognitivas, estão diretamente correlacionadas com o peso do bebê ao nascer. Quanto menor o peso ao nascer, maiores são as chances de detecção de futuras anormalidades clínicas e neuropsicológicas.

Pesquisas recentes com modernas técnicas de neuroimagem comprovam alterações na velocidade de processamento e disfunções mais significativas em habilidades viso-espaciais do que na linguagem verbal (MAGIL et al, 2002); (KONTIS et al, 2009).

GIMENEZ, JUNQUÉ, NARBERHAUS et al (2004) compararam estruturas talâmica e hipocampal em adolescentes PT-BPN com comprometimento de memória. Utilizando a Morfometria baseada em Voxel (VBM) através de Imagem de Ressonância Magnética, Testes de inteligência e memória, concluíram que, existe diminuição de substância cinzenta talâmica bilateral e do Hipocampo esquerdo, com implicações e comprometimento da memória verbal.

Alterações estruturais de substância branca e substância cinzenta subcortical foram encontradas em sujeitos nascidos PT-BPN. (COUNSELL e BOARDMAN, 2005); PETERSON (2003)

As considerações acima relacionadas sinalizam que, a prematuridade e o baixo peso ao nascer também são fatores de risco para problemas de aprendizagem, em crianças e adolescentes em fase escolar. (SAMSON et al, 2002); (FOULDER-HUGHES, 2003).

Outra interferência nos estudos mais recentes é a dificuldade de isolar os efeitos do nascimento PT-BPN das demais variáveis psico-sociais. Provavelmente, os fatores biológicos, sócio-econômicos e culturais que levaram ao nascimento PT-BPN, permanecem presentes durante toda a infância da criança.

Extensas pesquisas longitudinais têm acompanhado o desenvolvimento motor, lingüístico, intelectual e comportamental dos bebês nascidos PT-BPN. (COUSELL e BOARDMAN,2005); (LITT, TAYLOR et al., 2005).

Alguns importantes estudos relacionando o nascimento PT-BPN e processamento cognitivo estão demonstrados no Quadro I.

Quadro I. Comparativo entre 14 autores demonstrando os resultados de pesquisas com nascimento pré-termo e aspectos cognitivo-comportamentais.

Autor	Ano	N	Objetivos	Resultados dos Desempenhos:			
				Motor	Cognição	Aprendizagem	Conduta
Bordin, Linhares e Jorge	2001	20	Avaliar o desenvolvimento cognitivo e comportamental de crianças PT-BPN	Não avaliado	Alterado	Não avaliado	Alterado
Samsom; Groot; Cranendonk et al	2002	63	Examinar a função Motora e o desempenho escolar em escolares PT-BPN	Alterado	Alterado	Alterado	Alterado
Sommerfelt et al	2002	311	Avaliar o desempenho motor e neuropsicológico em crianças PIG x PT	Alterado	Alterado	Alterado	Alterado
Foulder-Hughes	2003	280	Verificar alterações motoras, cognitivas e comportamentais em crianças PT-BPN (IG: < 32 semanas)	Alterado	Alterado	Alterado	Alterado
Johnson, Bowler, Yudkin et al	2003	179	Verificar a saúde e o desempenho escolar em escolares PT-EBPN	Alterado	Não Avaliado	Alterado	Alterado
Grunau, Whitfield; Fay	2004	250	Comparar as habilidades acadêmicas, cognitivas e comportamentais entre adolescentes PT-BPN e a termo.	Alterado	Alterado	Alterado	Alterado
Hansen	2004	285	Investigar se a diminuição do peso de bebês PT X QI	Não Avaliado	Alterado	Não Avaliado	Não Avaliado

Litt ; Taylor; Klein et al	2005	72	Avaliar a correlação e a prevalência do distúrbio de aprendizagem em escolares PT-BPN	Não Avaliado	Alterado	Alterado	Não Avaliado
McCormick , Brooks-Gunn, Buka et al	2006	985	Follow up do desenvolvimento cognitivo e comportamental em escolares PT-BPN	Não Avaliado	Alterado	Alterado	Alterado
Kirkegaard; Obel; Hedegaard	2006	5319	Avaliar a relação entre idade gestacional, BPN e desempenho escolar	Não Avaliado	Não Avaliado	Alterado	Não Avaliado
Casey; Whiteside-Mansell; Barret et al	2006	985	Avaliar a nível comportamental e cognitivo, desempenho académico e comprometimento pós-natal em escolares PT-BPN	Não Avaliado	Alterado	Alterado	Não Avaliado
Riechi; Moura-Ribeiro; Ciasca	2008	120	Identificar diferenças cognitivo-comportamentais e na aprendizagem em escolares PT-BPN	Alterado	Alterado	Alterado	Alterado
Chyi; Lee; Hintz et al	2008	973	Comparar o desempenho escolar entre escolares nascidos 32-33 (pré-termo moderados), 34-36 (semanas gestacionais (pré-termo tardio) e nascidos à termo.	Não Avaliado	Alterado	Alterado	Não Avaliado
Walker; Franck; Fitzgerald et al	2009	87	Investigar alterações na percepção somatosensorial em crianças nascidas pré-termo.	Não avaliado	Alterado	Não Avaliado	Alterado

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Segundo análise das pesquisas propostas, dez dos catorze trabalhos avaliados concluem que o desenvolvimento cognitivo encontra-se alterado em crianças PT- BPN.

Todos os trabalhos foram publicados entre os anos de 2001-2009. De um total de catorze analisados, oito avaliam além da cognição e aprendizagem, o comportamento infantil. Foram encontradas alterações sócio-comportamentais em sujeitos PT-BPN na maioria dos estudos Tais alterações caracterizam-se por instabilidade emocional, irritabilidade, hiperatividade e impulsividade, assim como dificuldade de adaptação social.

Observa-se diversidade de métodos entre as pesquisas. Dois dos trabalhos (Kirkegaard; Obel; Hedegaard,2006);(Johnson, Bowler, Yudkin et al, 2003) utilizam, como instrumento de coleta de dados, questionários estruturados enviados para um número muito grande de pais e/ou professores, cujas respostas informam sobre características do desenvolvimento e da aprendizagem de crianças PT-BPN.

Com isso, essas pesquisas acabam por qualificar a aprendizagem da criança, porém, sem avaliar a cognição; avaliação essa, que necessita do atendimento presencial dos escolares.

Somente duas das pesquisas fazem considerações ao peso de nascimento, ao retardo de crescimento intra-uterino e intercorrências pós-natal. (Sommerfelt et al, 2002);(Casey; Whiteside-Mansell; Barret et al, 2006).

Quanto aos fatores sociais, a grande maioria cita a importância do fator sócio-econômico como variável interveniente no desenvolvimento pós-natal, porém apenas os estudos nacionais utilizam algum tipo de instrumento para identificar as características sócio-econômicas das famílias. (Bordin, Linhares e Jorge, 2001); (Riechi, Moura-Ribeiro; Ciasca, 2007)

Alguns métodos e procedimentos revelam-se vulneráveis. Ora por que, fazem uso somente de questionários para acessar o comportamento da criança através da descrição de pais e professores, ora por que, concluem sobre aprendizagem sem aferir a cognição.

Parece ser fundamental avaliar conjuntamente com a cognição e desempenho escolar, o comportamento, bem como, a condição sócio-econômica e educacional da criança com PT-BPN.

Concluindo, mediante a análise do Quadro I., as múltiplas avaliações realizadas numa população de 9869 crianças nascidas PT-BPN, mostram desempenho escolar e aspectos cognitivo-comportamentais diferentes das crianças pré-termo e peso normal ao nascimento. Os dados das pesquisas citadas sugerem uma expressiva relação entre idade gestacional e peso ao nascimento com desempenho acadêmico e conduta.

O entendimento mais amplo do impacto do nascimento PT-BPN no desenvolvimento cognitivo permite aos profissionais da educação e da saúde, ações preventivas e intervenções muito mais eficazes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BATTAGLIA,F. and LUBCHENCO, L.O. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. J.Pediatri,71, 2, (159-63), 1967
2. BORDIN M.B.M., LINHARES M.B.M. e JORGE S.M. Aspectos cognitivos e comportamentais na Média Meninice de crianças nascidas Pré-termo e com Muito baixo Peso Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, jan-abr - 2001 vol. 17,1, (49-57)
3. CASEY P.H.; WHITESIDE-MANSELL L.; BARRET K. et al Impact of prenatal and /or postnatal growth problems in low weight preterm infants on school-age-outcomes: an 8-year longitudinal evaluation Pediatrics, 118.3 (Sept 2006): p1078(9)
4. CHYI L.J.; LEE H.C.; HINTZ S.R.; GOULD J.B.; SUTCLIFFE T.L. School outcomes or late preterm infants: special needs and challenges for infants born at 32 to 36 weeks gestation. J.Pediatr. 153 (1); 25-31, Jul, 2008
5. CID-10 – Classificação Estatística Internacional de doenças e Problemas Relacionados a Saúde 10ª revisão. São Paulo, EDUSP, 1999
6. CIASCA, S.M. *Distúrbios de Aprendizagem: proposta de avaliação interdisciplinar*. SP: Casa do Psicólogo, 2003.
7. CIASCA, S.M. Distúrbios de aprendizagem – reflexões para a prática do neurologista infantil. In: Moura-Ribeiro, M.V.L. e Ferreira, L.S. *Condutas em Neurologia Infantil*. RJ: Revinter, 2004
8. COUNSELL, S.; BOARDMAN J. Differential brain growth in the Infant born preterm: current knowledge and future developments from Brain Imaging Seminars in fetal and neonatal medicine Vol. 10, 5, 2005: 403-410
9. DAMASCENO BP; GUERREIRO M.M. Desenvolvimento Neuropsíquico: suas raízes biológicas e sociais- Caderno CEDES, 24, 2000: 10-16
10. DAMASCENO, BP; *Mente, Cérebro e Atividade: Abordagem Neuropsicológica* Revista Brasileira de Neurologia, 2005

11. FOULDER-HUGHES, L. A; COOKE R.W. *Motor, cognitive, and behavioral disorders in children born very preterm*. Dev Med Child Neurol. 45(2), p. 97-103, Fevereiro, 2003.
12. GAZZANIGA, M.; IVRY R.; MANGUN G. *Neurociência Cognitiva: A Biologia da Mente 2ª Edição* Porto Alegre: Artmed, 2006
13. GIMENEZ, M; JUNQUÉ C.; NARBERHAUS A.; et al, Hippocampal gray matter reduction associated with memory deficits in adolescents with history of prematurity. Neuroimage: 23 (2004) 869-877
14. GOTO, M.M.; GONÇALVES, V.M.G.; NETTO A.A. *Classificação do recém-nascido e implicações clínicas no desenvolvimento neurológico: aspectos relacionados ao peso ao nascimento*. Temas sobre Desenvolvimento, v.13,n.73,(26-34), 2004
15. GRUNAU,R.E.; WHITFIELD M.F.; FAY T.B. *Psychological and Academic Characteristics of Extremely Low Birthweight (800 g) Adolescents Who are Free of Major Impairment Compared with Term-Born Control Subjects Pediatrics*, 114,6, December 2004 (725-732)
16. HANSEN b.m. *Is improved survival of very-low-birthweight infants in the 1980s and 1990s associated with increasing intellectual deficit in surviving children? Developmental Medicine & Child Neurology* 46;812-815, 2004
17. JOHNSON,D.; MYCLEBUST,H. *Distúrbios de Aprendizagem*. SP: Pioneira, 1987.
18. JOHNSON A et al, *Health and school performance of teenagers born before 29 weeks gestation*. In Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2003, May; 88 (3): Pg 190-8.
19. KANDEL, E.; SCHWARTZ J.; JESSEL T. *Princípios da Neurociência 4ª ed*.Sp: Manole, 2003
20. KIRKEGAARD I.; OBEL C.; HEDEGAARD M.; HENRIKSEN B.; *Gestational age and birth weight in relation to school performance of 10-year-old children: a follow-up study of children born after 32 complete weeks Pediatrics* 118,4 (Oct 2006): 1600(7)
21. KONTIS D.; CATANI M.; CUDDY M.; NOSARTI C.; JONES D.; WYATT J. et al. *Difusión tensor MRI of the corpus callosum and cognitive function in adults born preterm*. Neuroreport 20(4), 424-428, Mar 2009

22. LITT,J.; TAYLOR H.G.; KLEIN N.; HACK M. Learning Disabilities in Children with very Low birthweight prevalence, Neuropsychological Correlates and Educational Interventions. *Journal of Learning Disabilities* 38,2 (130141) 2005

23. LUU T.M.; MENT L. R. ; SCHNEIDER K.C.; KATZ K.H.; ALLAN W.C. VOHR B.R. Lasting effects of preterm birth and neonatal brain hemorrhage at 12 years of age. *Pediatrics*. 123(3):1037-44, Mar 2009

24. McCORMICK M.C.; BROOKS-GUNN J.; BUKA S.L. et al Early intervention in low birthweight premature infants: results at 18 years of age for the Infant Health and Development Program *Pediatrics*, 2006, Mar, 117 (30): 940-1

25. MAGILL-EVANS J.; HARRISON M.J.; VAN DER ZALM J.; HOLDGRAFER G. Cognitive and language development of healthy preterm infants at 10 years age *Phys Occup their Pediatr* 2002, 22, 1 (41-56)

26. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006 <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/obtmmap.htm>

27. MOURA-RIBEIRO M.V.L.; FERREIRA L.S. *Conduas em Neurologia Infantil-UNICAMP RJ: Revinter* 2004

28. MOURA-RIBEIRO M.V.L.; GONÇALVES V.M.G. *Neurologia do Desenvolvimento da criança – RJ: 2006*

29. PETERSON, BS. *Brain imaging studies of the anatomical and functional consequences of preterm birth for human brain development; Ann N Y Acad Sci*, 2003 Dec; 1008: 209-37

30. RAKIC, M.P. Specification of cerebral cortex area *Science* 1988, 241 (170-176)

31. RIECHI,T.I.S.; MOURA-RIBEIRO, M.V.L.; CIASCA, S.M. – *Impacto Do Nascimento Pré-Termo E Com Baixo Peso Nas Funções Neuropsicológicas De Escolares. Tese de Doutorado da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008*

32. ROSE S.A.; FELDMAN J.F.; JANKOWSKI J.J.; VAN ROSSEM R. A cognitive cascade in infancy: Pathways from Prematurity to Later Mental development. *Intelligence*, 36(4): 467-378, 2008

33. SAMSON. et al. Neuromotor Function and School Performance in 7- Year-Old Children Born as High-Risk Preterm Infants. Journal of Child Neurology, vol17, nº 5, p.325-332, Maio 2002

34. SERVIÇO DE NEONATOLOGIA – (CAISM) Centro de Atendimento Integral à Saúde da Mulher - FCM -UNICAMP - Registro Perinatal – Referência: Janeiro/2006 à Dezembro/2006, 2007

35. VOLPE J.J; Neurology of the Newborn – Philadelphia: WB Saunders Co, 2001 .

36. WALKER S.M.; FRANCK L.S.; FITZGERALD M.; MYLES J.; STOCKS J.; MARLOW N. Long-term impact of neonatal intensive care and surgery on somatosensory perception in children born extremely preterm. Pain, 141(1-2), p. 79-87, Jan 2009

37. WHO – LOW BIRTHWEIGHT: COUNTRY, REGIONAL AND GLOBAL ESTIMATES World Health Organization (WHO) and United Nations Children's Fund (UNICEF) New York 2004