

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de pós-graduação em ciências da saúde
Área de concentração – Saúde da Criança e do Adolescente

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR GROSSEIRO E DE FATORES DE RISCO PARA O ATRASO NA AQUISIÇÃO DESTAS HABILIDADES EM CRIANÇAS COM FAIXA ETÁRIA DE 4 A VINTE E QUATRO MESES NA ZONA RURAL DO DISTRITO DE SENHORA DO CARMO, ITABIRA, MG, BRASIL.

Vicência Barbosa Pereira Cheib

Belo Horizonte

2009

VICÊNCIA BARBOSA PEREIRA CHEIB

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR GROSSEIRO E DE FATORES DE RISCO PARA O ATRASO NA AQUISIÇÃO DESTAS HABILIDADES EM CRIANÇAS COM FAIXA ETÁRIA DE 4 A VINTE E QUATRO MESES NA ZONA RURAL DO DISTRITO DE SENHORA DO CARMO, ITABIRA, MG, BRASIL.

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Ciências da Saúde - Área de Concentração: Saúde da Criança e do adolescente, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Duarte

Belo Horizonte

2009

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

Reitor: Prof. Ronaldo Tadêu Pena

Vice-Reitora: Prof^a. Heloisa Maria Murgel Starling

Pró-Reitora de Pós-Graduação: Prof^a. Elizabeth Ribeiro da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Carlos Alberto Pereira Tavares

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. Carlos Faria Santos Amaral

Subcoordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof. Joel Alves Lamounier

Chefe do Departamento de Pediatria: Prof^a. Maria Aparecida Martins

**Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de
Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente:** Prof. Joel Alves

Lamounier

**Subcoordenadora do Programa de Pós-Graduação em Medicina - Área de
Concentração em Pediatria:** Prof^a. Ana Cristina Simões e Silva

**Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Área de
Concentração em Saúde da Criança e do Adolescente:**

Prof^a. Ivani Novato Silva

Prof. Jorge Andrade Pinto

Prof^a. Lúcia Maria Horta Figueiredo Goulart

Prof^a. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana

Prof. Marco Antônio Duarte

Prof^a. Regina Lunardi Rocha

Adriana Santos de Oliveira (Rep. Disc. Titular)

À Mamãe e ao Papai que conseguiram vislumbrar a riqueza da educação na construção do futuro dos seus filhos.
Ao Lincoln meu amor e companheiro inseparável.

AGRADECIMENTOS

Às crianças e suas mães que permitiram que eu entrasse em suas casas e em suas vidas.

À Dalila de F. Pereira e Carolina Pereira Pinto minhas amigas, meus tesouros, minhas companheiras de diversão e cafezinhos.

À Maria Rita Daidone Zica minha irmã na fé de que é possível construir um mundo melhor.

À Daniela Cristine Fialho Lopes amiga de plantão em todas as horas.

À Juliana Borges amiga especial que encontrei no mestrado e que ficará para sempre no meu subconsciente juntinho com Freud.

Ao Musso Garcia Greco que me ajudou a encontrar os caminhos do meu desenvolvimento.

Ao Álvaro Luiz Lage amigo fiel, exemplo profissional, que me acompanhou e orientou na construção deste trabalho.

Ao Romero Alves Teixeira que plantou a semente do mestrado em mim.

À Maria Isabel T. D. Correia (Bel) pela confiança e amizade que me permitiram ingressar na carreira acadêmica.

À Elisângela (Lili) e ao Reginaldo que cuidam de mim incansavelmente.

À Soraya, Nicole e agentes comunitários de saúde por todo o apoio na coleta de dados, pelos lanches e pela poeira que nunca sairá do meu coração.

Ao Sérgio Segall pelo fôlego extra quando o meu estava no fim.

Ao Prof. Marco Antônio Duarte pela orientação e confiança.

Ao Prof. Joel Alves Lamounier por ter me aceitado no seu grupo.

A todos os amigos e a todos os colegas do Uni-BH que torceram por este momento.

“Falar do Brasil sem ouvir o sertão, é como estar cego em pleno clarão. Olhar o Brasil e não ver o sertão é como negar o queijo com a faca na mão. Esse gigante em movimento movido a tijolo e cimento, precisa de arroz com feijão...” (Lee, V.)

RESUMO

CHEIB, V.B.P. **Avaliação do desenvolvimento motor grosseiro e de fatores de risco para o atraso na aquisição destas habilidades em crianças com faixa etária de 4 a vinte e quatro meses na zona rural do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG, Brasil, 2009.** Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Área de Concentração - Saúde da Criança e do Adolescente - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define como desenvolvimento motor grosseiro (DMG), a aquisição de habilidades suficientes para a locomoção ereta auto-suficiente. O objetivo deste estudo foi avaliar a aquisição dos seis marcos do DMG e fatores de risco para suspeita de atraso na aquisição destes marcos em uma população da zona rural, usando como referência a escala e os dados do DMG do Estudo Multicêntrico de Referência do Crescimento (EMRC). Este estudo foi realizado no distrito de Senhora do Carmo, município de Itabira, MG, Brasil. Foram avaliadas 50 crianças entre 4 e vinte e quatro meses. Foi realizada a avaliação e comparação dos dados obtidos através do protocolo de aquisição dos seis marcos e da referência do DMG propostos pela OMS em 2006. Coletou-se dados de peso ao nascer, peso atual, altura atual, idade, tempo de amamentação, renda, hemoglobina, porte de caderneta de saúde da criança (CSC) e preenchimento do desenvolvimento na CSC. Os dados encontrados foram: 15 (30,0%) crianças apresentaram suspeita de atraso na aquisição das habilidades avaliadas; 6 (12,0%) crianças apresentaram peso ao nascer (PN) < 2500g; 43 (86,0%) crianças apresentaram estado nutricional eutrófico; 3 (6%) apresentaram estatura/idade < -2DP e 4 (8,0%) apresentaram peso/estatura < -2DP, totalizando 7 (15,0%) crianças com alteração do estado nutricional; 42 crianças (82,0%) eram oriundas de famílias cuja renda era inferior a 1 salário mínimo; 37 (72,0%) amamentaram por um tempo maior ou igual a 6 meses de idade, 14 (28,0%) por menos de 6 meses de idade; 24 (47,0%) crianças estavam com hemoglobina < 11mg/dl; 51 (100,0%) possuíam a CSC, entretanto, o desenvolvimento motor estava preenchido em apenas 8 (16,0%) delas. Houve correlação estatística significativa entre a suspeita de atraso no desenvolvimento motor grosseiro, anemia, renda e idade. Conclui-se que a prevalência do desfecho

foi alta e semelhante à encontrada em outras regiões do país e que sua natureza é multifatorial.

Palavras-chave: Desenvolvimento motor grosseiro, fatores de risco.

ABSTRACT

CHEIB, V.B.P. **Evaluation of gross motor development and risk factors for the acquisition of these skills in children aged 4 to twenty four months in the agricultural zone of the district of Senhora do Carmo, Itabira, MG, Brazil.** 2009. Dissertation (Master Degree) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

The World Health Organization (WHO) defines motor gross development (MGD), the acquisition of necessary skills for self-erect locomotion. The aim of this study was to evaluate the acquisition of the six milestones of MGD and risk factors for suspicion of delay in acquisition of these objectives in the agricultural zone, using as reference data and the scale of MGD of the Multicentre Growth Reference Study (MGRS). This study was conducted in the district of Senhora do Carmo, Itabira, MG, Brazil. Were evaluated fifty (50) children between 4 to twenty four months. It was performed an evaluation and comparison of data obtained through the protocol of acquisition of the six milestones and MGD reference proposed by WHO in 2006. Data concerning birth weight, current weight, current height, age, duration of breastfeeding, income, hemoglobin, carrying the child's health record (CHR) and completion of development in the CHR were acquired. The results were 15 (30,0%) children had suspicion of delay in acquisition of skills assessed, 6 (12,0%) children had low birth weight, 44 (86,0%) children presented eutrophic nutritional status, 3 (6,0%) had short stature and 4 (8,0%) had low weight, resulting 7 (14,0%) children presenting bad nutrition status, 42 children(82,0%) were from families whose income was less than 1 minimum wage, 37 (72,0 %) breastfeed for a time greater than or equal to 6 months of age, 14 (28,0%) for less than 6 months old, 51 (100,0%) had a CHR, however, the motor development was totally developed in only 8 (16,0%) of them. There was a significant correlation between the suspicion of delay in gross motor development, anemia income and age. It was concluded that the prevalence of the outcome was high and similar to that found in other regions of the country presenting multifactorial causes.

Keywords: Gross motor development, risk factors.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Critérios de desempenho dos 6 marcos do desenvolvimento motor grosseiro no EMRC.....	28
Figura 1	Gráfico das janelas de aquisição dos marcos motores.....	29
Figura 2	Mapa do Distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	44
Figura 3	Sentar sem apoio.....	48
Figura 4	Engatinhar com mãos e joelhos.....	48
Figura 5	Ficar de pé com assistência.....	49
Figura 6	Caminhar com assistência.....	49
Figura 7	Ficar de pé sozinha.....	51
Figura 8	Caminhar sozinha.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição segundo o sexo das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	56
Tabela 2	Distribuição, segundo a aquisição das habilidades motoras esperadas para a faixa etária, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	56
Tabela 3	Distribuição, segundo a renda da família, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	57
Tabela 4	Distribuição, segundo a duração do aleitamento materno, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	57
Tabela 5	Frequência de preenchimento do desenvolvimento infantil na caderneta de saúde da criança em crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	57
Tabela 6	Distribuição, segundo a variável peso ao nascer, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	58
Tabela 7	Distribuição, segundo o estado nutricional, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	58
Tabela 8	Distribuição, segundo a concentração de hemoglobina, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	59
Tabela 9	Associação entre suspeita de atraso no desenvolvimento motor e as variáveis renda, idade em meses e anemia em crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.....	59
Tabela 10	Associação entre suspeita de atraso no desenvolvimento motor e as variáveis amamentação, estado nutricional e BPN nas crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do	60

Carmo, Itabira, MG.....

LISTA DE ABREVIATURAS

ACS	Agente Comunitário de Saúde
AIDPI	Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância
AIMS	Alberta Infant Motor Scale
BPN	Baixo Peso ao Nascer
BSID-II	Bayley Scales of Infant Development II
CC	Cartão da Criança
CSC	Caderneta de Saúde da Criança
CSDR	Child Survival & Development Revolution
DDST	Denver Developmental Screening Test
DMG	Desenvolvimento Motor Grosseiro
E/I	Estatura por idade
EDMG	Estudo do Desenvolvimento Motor Grosseiro
ENDEF	Estudo Nacional de Despesa familiar
EMRC	Estudo Multicêntrico de Referência do Crescimento
IMC	Índice de Massa Corporal
MGRS	Multicentre Growth Reference Study
NCHS	National Center for Health Statistics
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Panamericana de Saúde
PAISC	Programa de Assistência Integral à Saúde da Criança
P/E	Peso por estatura
P/I	Peso por idade
PIG	Pequeno para a idade gestacional
PNDS	Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde
PNSN	Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição
PSF	Programa de Saúde da Família
SISNAC	Sistema de Informação de Nativos
SM	Salário Mínimo
SNC	Sistema Nervoso Central
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	IX
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1 O desenvolvimento motor grosseiro.....	18
2.2 Avaliação do desenvolvimento motor.....	18
2.2.1 <i>Perspectiva histórica de avaliação do desenvolvimento motor no contexto da atenção primária em saúde</i>	21
2.2.2 <i>Escalas de avaliação do desenvolvimento da criança</i>	24
2.2.3 <i>Escala OMS para avaliação do desenvolvimento motor grosseiro, 2006</i>	27
2.3 Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento motor.....	30
2.3.1 <i>Condição sócio-econômica (renda)</i>	31
2.3.2 <i>Baixo peso ao nascer</i>	33
2.3.3 <i>Desnutrição</i>	35
2.3.4 <i>Amamentação</i>	37
2.3.5 <i>Anemia</i>	40
3 OBJETIVOS.....	43
3.1 Objetivo geral.....	43
3.2 Objetivos específicos.....	43
4 POPULAÇÃO E MÉTODOS.....	44
4.1 Caracterização do local de estudo.....	44
4.2 Critérios de inclusão e exclusão.....	45
4.3 Caracterização da população avaliada.....	46
4.4 Aspectos éticos.....	46
4.5 Avaliação do alcance dos seis marcos do desenvolvimento motor grosseiro.....	47
4.5.1 <i>Procedimento de avaliação da aquisição dos seis marcos do desenvolvimento motor grosseiro</i>	47
4.6 Avaliação do perfil sócio-econômico (renda).....	51

4.7 Avaliação antropométrica.....	52
4.8 Peso ao nascer.....	52
4.9 Duração da amamentação.....	53
4.10 Avaliação da utilização do instrumento de vigilância nutricional.....	53
4.11 Avaliação de anemia.....	53
4.12 Análise estatística.....	53
4.13 Logística.....	54
4.14 Encaminhamentos.....	54
5 RESULTADOS.....	56
6 VIESES E LIMITAÇÕES.....	61
7 DISCUSSÃO.....	62
8 CONCLUSÃO.....	73
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
APÊNDICES.....	92
ANEXOS.....	97

Cheib, Vicência Barbosa Pereira.
C515a Avaliação do desenvolvimento motor grosseiro e de fatores de risco para a aquisição destas habilidades em crianças na faixa etária de 4 a 24 meses no distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG [manuscrito]. / Vicência Barbosa Pereira Cheib. -- Belo Horizonte: 2009. 94f.
Orientador: Marco Antonio Duarte.
Co-orientador: Joel Alves Lamounier.
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Desenvolvimento Infantil. 2. Deficiências do Desenvolvimento. 3. Fatores de Risco. 4. Dissertações Acadêmicas. I. Duarte, Marco Antonio. II. Lamounier, Joel Alves. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título

NLM: WS 103

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, programas governamentais de grande impacto sobre a qualidade de vida da população levaram a uma melhoria significativa da saúde, principalmente no grupo mais vulnerável, o materno-infantil. Este avanço pode ser observado através da redução dos índices de morbidade e mortalidade, bem como da diminuição da desnutrição infantil em todo o território nacional neste período (IBGE, 1977; AMÂNCIO-FILHO, 1994; VICTORA *et al.*, 1996; MONTEIRO *et al.*, 1993; MONTEIRO e FREITAS, 2000; BRASIL, 2002; BATISTA FILHO e RISSIN, 2003).

Por outro lado, sabe-se que o Brasil é um país de contrastes e ao mesmo tempo em que vivencia tais mudanças ainda luta com uma imensa parcela da população vivendo em condições de precariedade biológica e ambiental acentuadamente nas regiões norte e nordeste e na zona rural, atingindo principalmente crianças nos 2 primeiros anos de vida (AMÂNCIO-FILHO, 1994; MONTEIRO e FREITAS, 2000; BATISTA FILHO e RISSIN, 2003).

Nos últimos anos a discussão em torno da diminuição da desigualdade em saúde e da busca por indicadores que possibilitem a resolução ou pelo menos a redução dos problemas de saúde dos menos favorecidos, tem sido retomada com bastante ênfase. Esta retomada foi reforçada com o estabelecimento das metas do milênio pelos Estados-Membros da ONU em 2002, dentre as quais se inclui a redução em 2/3 da mortalidade de crianças até 5 anos e a erradicação da pobreza extrema entre 1990 e 2015 (GWATKIN, 2000; MOREL, 2004).

A saúde na infância é um fator preditor da aquisição de habilidades cognitivas e motoras, de doenças e de incapacidades na vida adulta. Estima-se que a queda do potencial de desenvolvimento humano esteja associada com mais de 20% de déficit no rendimento na vida adulta. Estes dados reforçam a questão de que é necessário remodelar o paradigma da saúde, da perspectiva da cura para uma abordagem de prevenção e promoção da mesma (HALFON e INKELAS, 2003; GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007).

Avaliar de forma mais ampla os problemas de saúde na infância, mudando a visão reducionista adotada até então pode ser uma medida neste sentido.

Diversos estudos têm demonstrado que milhões de crianças que vivem em regiões pobres de países em desenvolvimento freqüentemente estão sujeitas a

privações múltiplas incluindo pobreza, falta de estímulo familiar, suporte social inadequado, saúde e nutrição precárias. As associações que ocorrem entre estes fatores de risco aumentam as chances de atrasos no desenvolvimento cognitivo, motor, físico e social mesmo na vigência de um crescimento adequado. O impacto destes insultos sobre a saúde depende do estágio de desenvolvimento em que a criança se encontra e da duração e da gravidade do insulto (BROOKS *et al.*, 1993; WALKER *et al.* 2007; HANSON e LYNCH¹, 1989 apud GRAMINHA e MARTINS, 1997; ANDRACA *et al.*, 1998; GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 1999a,b; HALPERN e FIGUEIRAS, 2004; VIEIRA *et al.*, 2005; GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2007).

O comportamento motor é um aspecto essencial do desenvolvimento infantil e vem sendo apontado há muito tempo, como um importante critério de avaliação para diagnóstico precoce de alterações na saúde da criança. No lactente, quase não se pode fazer distinção entre desenvolvimento motor e cognitivo. Alguns autores destacam que o desenvolvimento cognitivo do nascimento até os 18 meses depende da capacidade da criança mover-se normalmente (FLEHMIG, 2000).

Apesar da relevância do tema, são poucos os estudos neste sentido e a avaliação do crescimento ainda é realizada em escala muito maior devido às suas vantagens indiscutíveis: custo, facilidade, rapidez, sensibilidade, dentre outras (WIJNHOFEN *et al.*, 2004).

Proporcionar à criança oportunidades para que tenha um desenvolvimento adequado significa diminuir ao máximo os riscos biológicos e os riscos adquiridos relacionados às condições de saúde. Isto contribuirá para a formação de um sujeito com maiores chances de alcançar suas potencialidades e de enfrentar as adversidades que a vida oferece, possibilitando assim a redução das iniquidades sociais e econômicas da nossa sociedade e a transmissão da pobreza de geração para geração (OPAS, 2005; WALKER *et al.*, 2007).

A escassez de estudos sobre o desenvolvimento motor e a vulnerabilidade ambiental das crianças que vivem nesta localidade levou à realização desta pesquisa.

¹ HANSON, M.; LYNCH E. Early intervention: Implementation child and family services for infants and toddlers who are at-risk or disabled. Austin: PRO-ED; 1989.

A relevância científica deste estudo consiste no fato de que avaliar o desenvolvimento motor e fatores de risco de renda, amamentação, peso ao nascer que estão envolvidos neste processo em uma população de baixo poder aquisitivo que, em sua grande maioria, vive em locais de difícil acesso, na zona rural de Senhora do Carmo, MG, possibilitará: reforço no sentido do entendimento de como esta trajetória ocorre nesta localidade; análise do impacto destas limitações no desenvolvimento motor destas crianças; formação de uma base para a construção de projetos de vigilância e intervenção estímulo ao preenchimento do cartão da criança.

As hipóteses desta pesquisa são: Crianças avaliadas que apresentarem uma ou mais destas variáveis biológicas (anemia, baixo peso ao nascer, baixa estatura, baixo peso) ou adquiridas (baixa renda, duração insuficiente da amamentação) em seu contexto de vida terão suspeita de atraso no desenvolvimento motor? O instrumento de vigilância nutricional (CSC) proposto pelo Ministério da Saúde para avaliar o desenvolvimento motor é subutilizado pelos serviços de saúde?

2 REVISÃO DA LITERATURA

Estudar o desenvolvimento consiste em detectar como e por que o organismo humano muda durante a vida e em conhecer quais os fatores que podem interferir neste processo. Este tipo de investigação visa compreender as mudanças que ocorrem em todas as crianças não importando a cultura em que cresçam ou as experiências que tenham, explicar as diferenças individuais e entender como o desenvolvimento é influenciado pelo contexto ou situação ambiental (ROMANI e LIRA, 2004; WIJNHOVEN *et al.*, 2004).

Segundo Marcondes (1989), “Desenvolvimento é o aumento da capacidade do indivíduo na realização de funções cada vez mais complexas”.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define como desenvolvimento motor grosseiro (DMG), a aquisição de habilidades suficientes para a locomoção ereta auto-suficiente (WIJNHOVEN *et al.*, 2004).

O alcance dos marcos motores nos primeiros 12 meses pode determinar o futuro do desenvolvimento da criança como um todo. Nesta fase da vida, o desenvolvimento motor apresenta ritmo acelerado de mudanças que ocorrem em uma ordem cronológica que vão desde alterações nas funções de mobilidade, até a marcha independente (MANCINI *et al.*, 2002).

Para possibilitar a intervenção precoce em alterações do desenvolvimento é imprescindível a identificação dos distúrbios no primeiro ano de vida, pois, se estes persistirem, podem comprometer além das habilidades motoras, as habilidades funcionais que abrangem as atividades de auto-cuidado como alimentação e banho independentes, atividades de mobilidade, além de atividades sociais como freqüentar a escola e interagir com outras crianças (HALLAL *et al.*, 2008).

A partir destas considerações iniciais, esta revisão de literatura pretende abordar os aspectos gerais do desenvolvimento motor grosseiro, as escalas mais utilizadas para avaliá-lo, a escala proposta pela Organização Mundial de Saúde e alguns fatores de risco que podem interferir neste processo.

2.1 O desenvolvimento motor grosseiro

O desenvolvimento infantil é multidimensional. Estas dimensões, que são interdependentes, incluem o desempenho social, emocional, cognitivo e motor, bem

como os padrões de comportamento e o estado de saúde e nutrição. O desenvolvimento ótimo da criança se refere à sua capacidade de adquirir um nível cultural e comportamental que lhe permita viver adequadamente em seu contexto, bem como se adaptar com sucesso quando este contexto muda (GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 1999).

O desenvolvimento motor grosseiro (controle postural) no primeiro ano de vida refere-se à aquisição do controle cervical, capacidade de manter-se na posição sentada independente e estabilização na posição bípede (SHEPERD, 1998).

Nos primeiros anos de vida, a evolução estático-motora da criança é dinâmica e envolve a maturação de funções inter-relacionadas como capacidade cognitiva, física e sócio-emocional. Estas funções apresentam relação estreita com os padrões geneticamente estabelecidos e os estímulos ambientais (FLEHMIG, 2000; ODA *et al.*, 2002).

A fase que vai do nascimento até o primeiro ano de vida é caracterizada por um desenvolvimento físico e neurológico rápido e requer condições favoráveis para a criança alcançar todo o seu potencial. O cérebro se desenvolve intensamente através da geração de neurônios, sinaptogênese, crescimento dendrítico e axonal. Este período é denominado crítico, pois é a ocasião em que as projeções neuronais competem por locais sinápticos; portanto, é quando o sistema nervoso central (SNC) otimiza as conexões neurais. Estes períodos críticos explicam a maior capacidade de reorganização e de recuperação funcional em cérebros jovens comparados com os de adultos (ODA *et al.*, 2002; HERNÁNDEZ-MUELA *et al.*, 2004).

Qualquer interrupção neste processo parece ter efeitos a longo prazo na estrutura cerebral e no desenvolvimento do indivíduo (CHILTON *et al.*, 2007).

Esta fase inicial é apontada como a que apresenta grande plasticidade cerebral. Apesar de ser usado de uma forma generalizada, este termo pode se referir à plasticidade do SNC, neuronal, neural, cerebral e sináptica. Plasticidade do SNC – consiste, em linhas gerais, na regulação da população neuronal durante a embriogênese e após o nascimento; plasticidade neuronal – os neurônios não se dividem, portanto sua destruição representa uma perda permanente. Seus prolongamentos, no entanto, podem se regenerar dentro de certos limites; plasticidade neural – mudança adaptativa na estrutura e nas funções do sistema nervoso que pode ocorrer em qualquer estágio do desenvolvimento; plasticidade cerebral – capacidade adaptativa do SNC permitindo modificações na sua própria

organização estrutural e funcional; plasticidade sináptica – conjunto de mudanças na eficácia sináptica (ODA *et al.*, 2002; HERNÁNDEZ-MUELA *et al.*, 2004; LUNDY-EKMAN, 2004).

Nos primeiros anos de vida, a criança desenvolve uma vasta gama de habilidades: aprende a rastejar, andar, correr, subir, descer, conquista a coordenação olho/mão e manipula objetos de várias maneiras. O surgimento de todas essas habilidades acontece a partir do amadurecimento da atividade postural, a fim de sustentar o movimento primário (CAMPOS, 2005).

A aquisição de habilidades motoras resulta de uma multiplicidade de sistemas de regulação: as estruturas perceptuais, que permitem o reconhecimento das características do ambiente e do corpo; as habilidades cognitivas, que permitem a formulação de planos simbólicos ou objetivos em relação ao ambiente atual e à experiência passada; e o sistema efetuator composto por músculos e articulações que devem garantir a elasticidade/comprimento e estabilidade para realizarem os movimentos coordenados (THELEN e SPENCER, 1998).

O desenvolvimento motor e cognitivo está fundamentalmente inter-relacionado. Eles têm seu início e fim igualmente prolongados no tempo. As estruturas responsáveis pelo desenvolvimento destas habilidades são o córtex pré-frontal e o cerebelo (DIAMOND, 2000).

A visão tradicional do desenvolvimento motor se baseia na maturação do sistema nervoso (teoria maturacional) e considera que a seqüência e a classificação deste processo não variam. Entretanto, esta teoria é incapaz de explicar características associadas aos processos de mudança do comportamento motor infantil. Atualmente, a teoria dos sistemas dinâmicos em que o comportamento motor não é influenciado apenas pelo amadurecimento do sistema nervoso, mas pela interação deste com outros fatores biológicos e ambientais que podem afetar a criança antes, durante e após o nascimento, parece ser mais aceitável. Considera-se nesta abordagem, o organismo em mudança, a especificidade da tarefa e o contexto em que ela ocorre (GONÇALVES *et al.*, 1995; GABBARA e RODRIGUES, 2006; CARAM *et al.*, 2006).

2.2 Avaliação do desenvolvimento motor

2.2.1 Perspectiva histórica de avaliação do desenvolvimento motor no contexto da atenção primária em saúde

Diversas medidas já foram adotadas no Brasil e no mundo no sentido de avaliar e monitorar o desenvolvimento infantil (VIEIRA *et al.*, 2005).

O monitoramento do crescimento foi recomendado desde o decênio de 1970, na Conferência de Alma-Ata realizada na cidade do mesmo nome, no Cazaquistão, em 1978 em uma ação conjunta entre OMS e UNICEF (BRONFENBRENNER, 1996; ALMA-ATA, 1978).

No início dos anos 80, o UNICEF, juntamente com a OMS, lançou a “Revolução pela Sobrevivência e Desenvolvimento da Criança” (*CSDR/Child Survival & Development Revolution*), documento que, embora se referisse ao desenvolvimento como um dos seus componentes, limitava-se à avaliação do crescimento com o objetivo de diagnosticar o estado nutricional (WHITAKER *et al.* 1996; NELSON e ELLENBERG, 1981).

No Brasil esta abordagem ganhou relevância em 1984, com a criação do "Programa de Assistência Integral à Saúde da Criança (PAISC)" pelo Ministério da Saúde. As ações básicas que foram formuladas pelo PAISC visavam assegurar assistência integral dos serviços de saúde, diminuindo o enfoque da atenção voltada às doenças para aumentar o enfoque nas ações preventivas, que visam em primeiro lugar, garantir o adequado crescimento e desenvolvimento. Dentro das cinco ações básicas priorizadas pelo PAISC está o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil através do cartão da criança (CC). Este documento propõe a avaliação do crescimento usando como indicador o aumento mensal de peso da criança através de uma curva com pontos de corte de normalidade pré-estabelecidos. Mais tarde alguns marcos do desenvolvimento motor, cognitivo e de linguagem foram incluídos no CC (BRASIL, 1984; MARCONDES, 1989; BRASIL, 2002; BRASIL 2005a).

No decênio de 1990 a reunião de “Cúpula em Favor da Criança”, New York/1990 e a “Conferência Internacional de Vigilância de Nutrição”, Roma/1992, reconheceram e recomendaram a vigilância do crescimento e desenvolvimento

como compromisso universal em prol da saúde das populações (WHITAKER *et al.*, 1996; NELSON e ELLENBERG, 1981).

Ainda neste decênio a Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância (AIDPI) foi uma estratégia criada para disponibilizar para a população um conjunto de ações (dentre elas o acompanhamento do desenvolvimento infantil) que permitiriam prevenir e tratar os principais problemas que afetam a saúde nos primeiros anos de vida além de possibilitar a promoção da mesma (BRASIL, 2003).

Em 2001 a *American Academy of Pediatrics* propôs uma linha de conduta para tornar o profissional de saúde capaz de triar deficiências ou retardos do desenvolvimento e intervir nas crianças e em suas famílias. Esta proposta propõe:

1. Atualizar-se com relação às questões do desenvolvimento, seus fatores de risco, as técnicas de triagem e os recursos da comunidade tais como, programas de intervenção, serviços de saúde e escolas;
2. Adquirir habilidade na administração e interpretação das técnicas de triagem apropriadas para a população atendida;
3. Desenvolver uma estratégia de realização de triagem periódica no contexto da atenção básica em saúde, incluindo o seguinte acompanhamento:
 - Reconhecer aparência e função anormal durante o exame de rotina;
 - Reconhecer fatores de risco médicos, genéticos e ambientais enquanto faz o levantamento da história clínica, familiar e social;
 - Ouvir atentamente as observações dos pais e observar o desenvolvimento da criança durante a consulta;
 - Reconhecer problemas na interação dos pais com a criança através da história ou de observação;
 - Realizar triagem periódica de todos os bebês e crianças durante a visita de rotina;
 - Reconhecer a importância de que os testes utilizados sejam apropriados e sensíveis para a população em questão.
4. Apresentar os resultados da triagem para a família da maneira adequada, levando em consideração as questões culturais;
5. Encaminhar a criança, com o consentimento dos pais, para serviços ou programas apropriados de intervenção;
6. Determinar a causa do retardo ou encaminhar para um profissional que possa determiná-la;

7. Manter contato com os recursos que a comunidade possui para intervenção neste tipo de questão.

Em 2005 a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), publicou o “Manual para vigilância do desenvolvimento infantil no contexto da AIDPI”. Este manual aborda a avaliação prática do desenvolvimento infantil com o objetivo de fortalecer uma visão integrada da saúde da criança (FIGUEIRAS *et al.*, 2005).

Para garantir a qualidade da atenção à saúde infantil, e em acordo com os compromissos assumidos pelo Ministério da Saúde do Brasil com os estados que fazem parte do Mercosul, a Área Técnica de Saúde da Criança e Aleitamento Materno realizou, em 2003, uma ampla revisão do CC, transformando-o em Caderneta de Saúde da Criança (CSC). Esta permite analisar, dentre outros parâmetros, o desenvolvimento emocional, cognitivo e motor até os 10 anos de idade (BRASIL, 2003; BRASIL, 2005b).

Em 2007 foi lançada outra versão deste documento. Nesta, a referência de crescimento adotada do nascimento até 5 anos foi OMS (2006) e foi incluído o índice altura por idade. Além disso, o conteúdo foi bastante diversificado. Destacam-se os cuidados com o bebê nos primeiros dias de vida, o desenvolvimento afetivo, o tratamento da doença diarreica, o registro civil, entre outros. A parte de aleitamento materno ganhou mais espaço para as orientações, assim como a prevenção de acidentes (CARAFFA, 2006).

A CSC é um instrumento de caráter educativo e se constitui numa maneira econômica, não-invasiva e de fácil interpretação e compreensão por parte da comunidade. Os pais ou responsáveis, em poder da caderneta, têm a oportunidade de observar e acompanhar seus filhos. Esta vigilância é indispensável para identificação precoce de problemas de saúde dinâmicos, como a desnutrição, o retardo do crescimento e atrasos no desenvolvimento, com possibilidade de prevenção ou reversão do processo, em tempo de garantir um crescimento adequado da criança. O que se observa, entretanto, ao longo dos anos, é que este é um instrumento subutilizado nos serviços de saúde (MARCONDES, 1989; RATIS e BATISTA FILHO, 2004; VIEIRA *et al.*, 2005; GOULART *et al.*, 2008).

Em maio de 2006 o protocolo de avaliação, as curvas e tabelas em percentis e *z scores* do desenvolvimento motor grosseiro, bem como as janelas de aquisição dos seis marcos motores foram publicadas e sugeridas pela OMS como referência de avaliação e vigilância para crianças em todo o mundo. Esta escala será abordada

de forma detalhada posteriormente neste documento (WIJNHOFEN *et al.*, 2004; WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP, 2006).

2.2.2 Escalas de avaliação do desenvolvimento da criança

Os testes de desenvolvimento foram construídos considerando a premissa de que uma habilidade pode ou não ter sido adquirida. Conforme a criança se desenvolve, um comportamento menos maduro pode ser substituído por outro mais maduro, qualitativamente diferente. Os itens do teste, que avaliam o desenvolvimento, representam as habilidades que poderiam estar presentes em diferentes idades (LABERGE, 2006).

A lista de instrumentos de avaliação do desenvolvimento disponível na literatura é muito grande. Na prática clínica deve-se destacar a importância do uso de escalas confiáveis, com comprovada sensibilidade e especificidade, e que representem a diversidade cultural dos indivíduos. Os dados disponíveis nos alertam quanto à existência de diferentes padrões do desenvolvimento e quanto à necessidade de conhecimento dos padrões da população em que se atua, evitando interpretações equivocadas dos testes e falhas no diagnóstico de desvio, atraso ou precocidade do desenvolvimento motor. No Brasil, o desafio do diagnóstico de alterações motoras é muito grande devido à falta de instrumentos de avaliação padronizados e validados para essa população (SANTOS, 2000; BURNS e HIGGINS, 1999; SANTOS *et al.*, 2007).

Atualmente, o interesse maior está na avaliação e vigilância do desempenho funcional da criança, com foco em sua movimentação espontânea no ambiente. Este novo paradigma tem influenciado e motivado a produção científica na área, promovendo o desenvolvimento de novos testes. O foco no desenvolvimento motor representa uma mudança em termos de diagnóstico, pois permite que ele seja feito numa fase em que as medidas de intervenção podem surtir mais efeitos - até 24 meses. A identificação de atrasos no desenvolvimento cognitivo, muito adotada até o presente momento, normalmente é feita tardiamente, pois na maioria das vezes, só acontece na fase em que a criança é inserida no ambiente escolar - 5 a 6 anos (SHONKOFF e HAUSER-CRAM, 1987; PALFREY *et al.*, 1987; SHARKEY *et al.*, 1990; BLAUW-HOSPERS e HADDERS-ALGRA, 2005).

Os testes de triagem (*screening*) comumente utilizados aumentam a taxa de identificação de crianças com suspeitas de atraso, além de possibilitar o encaminhamento para diagnóstico e intervenção, se necessário. São procedimentos de rápida realização, projetados para identificar aquelas que precisam de uma avaliação mais detalhada. Estas escalas são ferramentas valiosas, na medida em que podem ser aplicadas em grandes populações e em consultas de rotina. Ainda apresentam as vantagens de terem normas bem claras, constituírem-se em uma forma do profissional se lembrar de observar o desenvolvimento, serem eficientes para o relato das observações e auxiliarem na identificação precoce de crianças com atraso (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2001).

Dentre as escalas utilizadas em pesquisas brasileiras, destacam-se *Bayley Scales of Infant Development II (BSID-II)*, *Alberta Infant Motor Scale (AIMS)*, *Denver Developmental Screening Test (DDST)* e *Denver II*. Estes instrumentos não são validados para a população brasileira e apesar de não avaliarem apenas o desenvolvimento motor, têm sido utilizados com este objetivo tanto em lactentes de risco como em lactentes com desenvolvimento típico (ANDRACA *et al.*, 1998; HALPERN *et al.* 2002; EICKMANN *et al.*, 2002; BARROS *et al.*, 2004; CAMPOS *et al.*, 2006; PILZ e SCHERMANN, 2007; SANTA MARIA-MENGUEL e LINHARES, 2007).

A BSID-II foi publicada pela primeira vez em 1969 por Nancy Bayley e a segunda e terceira edição foram publicadas em 1993 e 2005 respectivamente. Foi elaborada para avaliar crianças de um a 42 meses, na perspectiva do desenvolvimento motor (fino e grosseiro), cognitivo e comportamental. Sua amostra foi constituída por 1.700 crianças que representam toda a população dos Estados Unidos. A *BSID-II* pontua o desempenho da criança de acordo com sua idade em meses, e para cada mês há um grupo específico de itens a serem avaliados. Está entre as melhores escalas existentes nesta área, fornecendo resultados confiáveis, válidos e precisos do desenvolvimento da criança (LABERGE, 2006; CAMPOS *et al.*, 2006; ALMEIDA *et al.*, 2008).

A AIMS é uma escala canadense que foi elaborada para avaliar e monitorar o desenvolvimento motor amplo de lactentes através da observação da atividade motora espontânea desde o nascimento até os 18 meses de vida ou até a aquisição da marcha independente. Sua amostra normativa foi constituída de uma coorte de 2.202 lactentes, representativos de todas as crianças nascidas em Alberta, Canadá,

entre março/90 e junho/92. Elaborada para avaliar lactentes com risco de desenvolver disfunções neuromotoras devido à prematuridade, baixo peso ao nascer, displasia broncopulmonar, meningite bacteriana, entre outros. Quantifica a atividade motora ampla através de um escore bruto, levando em consideração três critérios relacionados à qualidade do movimento: distribuição de peso, postura e movimentos antigravitacionais (DURIGON *et al.*, 2004; GABBARA e RODRIGUES, 2006; ALMEIDA *et al.*, 2008).

A *AIMS* possui 58 itens que permitem: identificar atrasos de desenvolvimento; prover informações a médicos e pais acerca das atividades motoras da criança; mensurar o desempenho motor antes, durante e após o tratamento; medir pequenas mudanças no desempenho, não perceptíveis através dos métodos tradicionais; e atuar como um instrumento de pesquisa apropriado para avaliar a eficácia de programas de reabilitação (DURIGON *et al.*, 2004; GABBARA e RODRIGUES, 2006; ALMEIDA *et al.*, 2008).

É uma escala observacional, de fácil aplicabilidade e baixo custo que não exige manuseio excessivo dos lactentes e que os classificam em uma curva de desenvolvimento entre o percentil 5 e 90. Quanto mais alto o percentil de classificação, menor a probabilidade de atraso no desenvolvimento motor. No entanto, não está estabelecida uma faixa de percentil adequada para triagem. Propõe-se que seja aplicada por profissionais da área de saúde da criança que tenham conhecimento sobre o desenvolvimento motor infantil normal e prática na aplicação do instrumento (DURIGON *et al.*, 2004; GABBARA e RODRIGUES, 2006; ALMEIDA *et al.*, 2008).

O teste de *Denver II* consiste de 125 itens divididos em quatro grupos: pessoal-social: socialização da criança dentro e fora do ambiente familiar; motricidade fina: coordenação olho-mão, manipulação de pequenos objetos; linguagem: produção de som, capacidade de reconhecer, entender e usar linguagem; e motricidade ampla: controle motor corporal, sentar, caminhar, pular e todos os demais movimentos realizados pela musculatura ampla. Segundo a norma do teste, são considerados casos indicativos de atraso aqueles em que a criança falha em dois ou mais itens do teste, não importando a área em que a falha ocorre (FRANKENBURG *et al.*, 1990).

Este teste foi traduzido e adaptado por Figueiras *et al.* em 2005, com o objetivo de treinar o profissional que atua na Atenção Primária à Saúde para realizar

em uma consulta de rotina a avaliação do desenvolvimento da criança e a orientação da mãe. Este instrumento consta do Manual para Vigilância do Desenvolvimento Infantil no Contexto da AIDPI.

2.2.3 Escala OMS para avaliação do desenvolvimento motor grosseiro, 2006

Em 1997, a Organização Mundial de Saúde (OMS) iniciou o “*Multicentre Growth Reference Study* (MGRS) / Estudo Multicêntrico de Referência do Crescimento (EMRC)”. Este pretendia construir uma referência de crescimento. Após alguns meses do início do mesmo, os peritos da OMS vislumbraram a chance única de avaliar também o desenvolvimento motor grosseiro (DMG) em crianças de 4 a 24 meses nos seis países que faziam parte da amostra multicêntrica, Ghana, Índia, Noruega, Oman, Brasil e USA. Quando esta decisão foi tomada, as crianças que faziam parte da amostra brasileira já tinham mais de quatro meses e não foram incluídas.

O objetivo deste estudo foi propor uma escala de avaliação do desenvolvimento motor e utilizar os dados coletados através desta escala para construir um padrão internacional para avaliação do mesmo. A população que fez parte do estudo foi selecionada considerando-se condições de vida propícias ao crescimento e desenvolvimento: práticas de alimentação adequadas, atenção à saúde, mães não fumantes dentre outros fatores associados com bons resultados de saúde (ONIS *et al.*, 2004; WIJNHOFEN *et al.*, 2004).

Há muito tempo existe o anseio da comunidade científica em torno da existência de uma referência de desenvolvimento similar às referências existentes para o crescimento (UAUY e PEIRANO, 1999).

A escala da OMS foi desenvolvida e utilizada no Estudo do Desenvolvimento Motor Grosseiro (EDMG) e sugere seis marcos distintos do desenvolvimento motor grosseiro: sentar sem suporte, engatinhar com as mãos e joelhos, ficar de pé com assistência, caminhar com assistência, ficar de pé sozinho e caminhar sozinho (Quadro 1). Não é um teste de inteligência, mas um teste investigativo de triagem a partir do qual o profissional da saúde poderá direcionar a criança, em caso de suspeita de atraso, para um exame mais aprofundado.

Estes marcos foram selecionados porque eles são considerados universais e fundamentais para a aquisição da auto-suficiência de locomoção ereta e porque são

simples de serem testados e avaliados. Antes da aquisição de cada uma das seis habilidades motoras, a criança passa por muitos estágios intermediários de desenvolvimento. A avaliação do desempenho das etapas consiste em observar não somente o que a criança faz, mas, como e com que nível de competência faz, ou seja, observar se a criança desempenha o marco com independência. Um critério para este teste inclui se a criança pode desempenhar independentemente a etapa ou se desempenha esta após ter sido colocada na posição (WIJNHOVEN *et al.*, 2004).

Marcos	Características
Sentar sem suporte	A criança senta-se reta com a cabeça ereta por no mínimo 10 segundos. É capaz de equilibrar o peso do tronco e da cabeça sem nenhum suporte externo ou sem usar os braços e as mãos.
Engatinhar com as mãos e joelhos	A criança se move alternando as mãos e joelhos para frente e para trás. O abdômen não toca a superfície de suporte. Há movimentos contínuos e consecutivos de no mínimo 3 remadas.
Ficar de pé com assistência	A criança fica na posição ereta apoiada em ambos os pés segurando em um objeto estável com ambas as mãos sem se inclinar muito. O corpo não toca o objeto estável, e as pernas sustentam mais o peso do corpo. Permanece assim por no mínimo 10 segundos.
Caminhar com assistência	A criança fica na posição ereta com as costas retas. Faz passos para o lado e para frente para se segurar em um objeto estável com uma ou ambas as mãos. Uma perna se move para frente enquanto a outra sustenta parte do peso do corpo. Faz até 5 passos desta maneira.
Ficar de pé sozinha	A criança fica ereta apoiada em ambos os pés (não nos dedos) com as costas retas. As pernas sustentam 100% do seu peso. Não há contato físico com nenhuma pessoa ou objeto estável. Permanece de pé sozinha por no mínimo 10 segundos.
Caminhar sozinha	A criança dá no mínimo 5 passos independentemente na posição ereta com as costas retas. Uma perna se move para frente enquanto a outra sustenta mais o peso do corpo. Não há contato físico com nenhuma pessoa ou objeto estável.

QUADRO 1 – Critérios de desempenho dos 6 marcos do desenvolvimento motor grosseiro no EMRC.

Fonte: WIJNHOVEN *et al.*, 2004

A Figura 1 representa o principal resultado do EDMG. A referência do desenvolvimento motor foi construída na forma de janelas de aquisição dos marcos motores que são limitadas somente pelos percentis 1 e 90 sem nenhuma

demarcação interna, ou seja, considera-se que todas as crianças saudáveis alcançarão os marcos nestes intervalos (WHO, 2006).

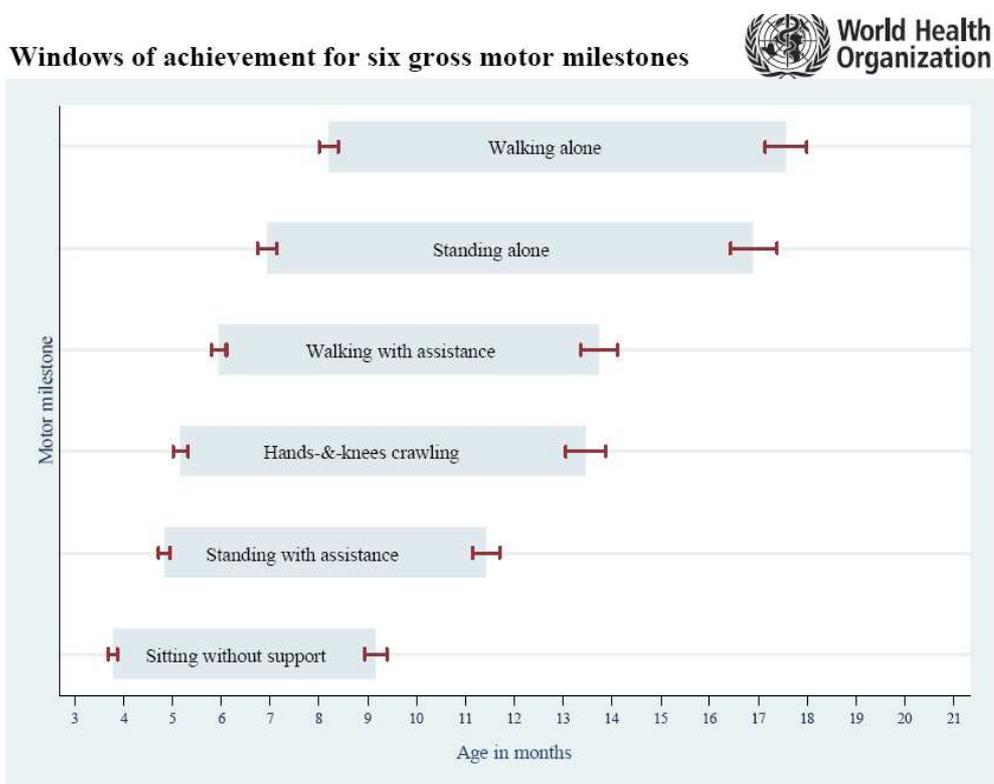


FIGURA 1 – Gráfico das janelas de aquisição dos marcos motores

Fonte: WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP, 2006

Estas janelas caracterizam a estrutura dinâmica do desenvolvimento em transição. Entretanto, para avaliações populacionais, o EDMG sugere a utilização do percentil 50 para comparação. As janelas de aquisição dos marcos motores em percentis encontram-se no Apêndice A. A apresentação seqüencial dos marcos do desenvolvimento motor seguiu o padrão geralmente encontrado na literatura. No entanto, uma característica muito importante desta referência é que não foi assumida nenhuma progressão ou hierarquia entre os marcos motores e ocasionalmente a seqüência sugerida entre 2 ou mais marcos pode ser invertida ou um marco alcançado pode regredir mais tarde (WIJNHOVEN *et al.*, 2004; WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP, 2006).

2.3 Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento motor

“O enfoque de risco é uma filosofia de trabalho de caráter essencialmente preventivo e é fundamento epidemiológico para a programação e regionalização da assistência à saúde” (FISCHMANN e GUIMARAES, 1986).

Risco representa a maior probabilidade que um indivíduo ou grupo de pessoas tem de sofrer no futuro um dano à sua saúde e fatores de risco são as características ou circunstâncias pessoais, ambientais ou sociais em que estes indivíduos ou grupos estão inseridos e que associados aumentam essa probabilidade. Esta abordagem se baseia na observação de que nem todas as pessoas, famílias e comunidades têm a mesma probabilidade ou risco de adoecer e morrer e é esta diferença que estabelece um gradiente de necessidade de cuidado (SCHWARCZ e DIAZ, 1992).

Um profissional da saúde deve ser capaz de compreender não só como uma criança se desenvolve, mas também quais os fatores que podem estar envolvidos neste processo. Conhecer e investigar estes fatores não é tarefa fácil. Eles são na maioria das vezes, múltiplos e interconectados, de forma que identificá-los isoladamente nem sempre é possível. Além do que, a causalidade entre o risco e o dano, na maioria das vezes, não é claro (BRONFENBRENNER, 1996; SAMEROFF, 1998; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2001; SANTA MARIA-MENGEL e LINHARES, 2007; RESEGUE *et al.*, 2007; EICKMANN *et al.*, 2008).

Esta compreensão possibilita além da definição de condutas na prática clínica, a diminuição da realização de exames desnecessários, a intervenção precoce e a melhoria das estratégias de prevenção (HALLAL *et al.*, 2008).

Segundo Blauw-Hospers e Hadders-Algra (2005), intervenção precoce consiste em prover um atendimento multidisciplinar para crianças do nascimento até os 5 anos de idade com o intuito de promover a saúde e o bem-estar destas. Desta forma será possível, valorizar e estimular as competências emergentes, minimizar retardos no desenvolvimento, prevenir incapacidade funcional e promover adaptação funcional dos pais e de toda a família caso seja necessário.

O desenvolvimento é multideterminado, variando em função do estado nutricional e de saúde, herança genética, contexto social e cultural (GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 1999a).

Atrasos no desenvolvimento infantil podem ter impactos significativos sobre a morbidade e a qualidade de vida infantil, portanto, quanto mais cedo for o diagnóstico, maiores serão as chances de diminuir os efeitos negativos sobre o desempenho da criança e maior será o aproveitamento da plasticidade cerebral (GRAMINHA e MARTINS, 1996; ENGLE *et al.*, 1996; HERNÁNDEZ-MUELA *et al.*, 2004; BLAUW-HOSPERS e HADDERS-ALGRA, 2005; WILLRICH *et al.*, 2008).

Os fatores de risco avaliados neste estudo foram selecionados a partir de uma investigação prévia sobre dois estudos de coorte que foram realizados em Pelotas/RS nos anos de 1993 e 2002, e que avaliaram, dentre outros fatores, o desenvolvimento motor. Nestes estudos algumas variáveis que se apresentaram associação estatística significativa com a suspeita de atraso no desenvolvimento motor foram: renda (< 1 salário mínimo), peso ao nascer (< 2500g), duração da amamentação (< três meses) e estado nutricional (peso/idade < - 2 desvios-padrão). (VICTORA *et al.*, 1985; HALPERN *et al.*, 1996; HALPERN *et al.*, 2002; SANTOS *et al.* 2004; BARROS *et al.*, 2006).

2.3.1 Condição sócio-econômica (renda)

A pobreza aumenta a vulnerabilidade da criança, pois está relacionada com alimentação inadequada e precárias condições sanitárias, que levam ao aumento da prevalência de desnutrição e de doenças neste grupo. Está associada ainda com aumento de *stress*, depressão e baixo nível de educação materna levando à estimulação inadequada das crianças no ambiente doméstico (HAMADANI e GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007; PILZ e SCHERMANN, 2006).

O relatório final da Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS) que trata das Causas Sociais das Iniquidades em Saúde no Brasil, mostra a proporção de famílias nas diferentes classes de rendimento mensal familiar, segundo situação do domicílio (urbano, rural) e região. Observa-se que em todas as regiões há grandes diferenças na proporção de famílias por classes de rendimento, de acordo com a situação urbano/rural. Na região Sudeste, 8,3% das famílias da zona urbana vivem com renda menor que 1 SM enquanto que na zona rural esta proporção é de 16,8%, mostrando um prejuízo significativo para as famílias que vivem na zona rural (CNDSS, 2008).

Silveira e Lamounier (2004) em um estudo com 450 crianças desde o nascimento até os 24 meses de idade nos municípios de Carbonita, São Gonçalo do Rio Preto e Datas em Minas Gerais encontraram que 49,0% das crianças que moravam na zona urbana pertenciam a famílias com renda *per capita* menor de R\$50,00, enquanto que na zona rural o percentual referente a esta renda foi de 85%.

Na maioria dos estudos, a renda aparece como fator de risco relevante diretamente associado a atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor ou determinando a precariedade da qualidade de vida que por sua vez afeta o desenvolvimento (ANDRACA *et al.*, 1998; EICKMANN *et al.*, 2002; HALPERN *et al.*, 2002; BARROS *et al.*, 2002; DELGADO, 2004; PILZ e SCHERMANN, 2006; MANSUR e NETO, 2006)

Graminha e Martins (1997) avaliaram o desenvolvimento de 22 crianças com idade entre um mês e oito anos. O diagnóstico foi feito a partir de análise dos relatos dos familiares sobre o motivo da consulta e observou-se que 23% das queixas referiam-se à coordenação motora (não-específica) em 9% dos casos as dificuldades financeiras da família foram consideradas como fator de risco importante.

Halpern *et al.* (1996) avaliaram uma amostra aleatória (1362 crianças) de uma coorte de Pelotas/RS, nascida em 1993, com o objetivo de verificar a prevalência de suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor e seus possíveis determinantes. Esta amostra foi avaliada aos 12 meses através do teste de *Denver II*. Foi encontrada associação significativa entre atraso no desenvolvimento motor e renda menor que 1 salário mínimo. Este atraso foi duas vezes mais freqüente entre as crianças de famílias mais pobres do que entre as de melhor situação sócio-econômica.

Martins *et al.* (2004) avaliaram 630 crianças desta mesma coorte com o objetivo de descrever e identificar fatores associados à qualidade do ambiente e características das crianças expostas, em Pelotas/RS, no ano de 1998. Os autores encontraram que renda familiar mensal inferior a 1 salário mínimo constitui um fator de risco associado à qualidade do ambiente. Os autores concluíram que este fator é determinante para a qualidade de vida das famílias quanto ao acesso à saúde, educação, alimentação e habitação.

Sameroff (1998) utilizando dados da coorte do *Rochester Longitudinal Study*, avaliou os fatores de risco para comprometimento do desenvolvimento. Apesar deste estudo ter foco no desenvolvimento cognitivo e comportamental, a conclusão

foi que a felicidade futura da criança está minimamente relacionada com seu comportamento durante a infância. O contexto social presente e futuro é o maior determinante do desenvolvimento. Estes fatores de risco são encontrados em todos os estratos socioeconômicos, mas estão mais concentrados nas áreas de pobreza. Ainda neste estudo, o acúmulo de fatores de risco teve uma importância diversa, inclusive com dependência entre si.

Pilz e Schermann (2006) avaliaram 197 crianças de zero a seis anos em Canoas/RS utilizando o teste de *Denver II* e investigaram a prevalência de suspeita de atraso neuropsicomotor e as possíveis associações com fatores ambientais, biológicos, e competência materna. Crianças com renda familiar até um salário mínimo tiveram 15,1 vezes mais chance de apresentar suspeita de atraso no desenvolvimento do que aquelas com famílias cuja renda era maior do que três salários mínimos.

2.3.2 Baixo peso ao nascer (BPN)

Crianças que nascem pequenas para idade gestacional (PIG) apresentam freqüentemente riscos de atrasos no desenvolvimento e crescimento físico pós-natal (TENOVUO *et al.*, 1988).

Em todo o mundo, mais de 20 milhões de crianças nascem com baixo peso, isto representa 15,5% de todos os nascimentos. É importante ressaltar que 95,6% destas crianças estão em países em desenvolvimento (UNICEF/WHO, 2004).

Dados do Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC) do Ministério da Saúde, com uma cobertura estimada em 90%, no período de 2000-2004, indicam que cerca de 8,0% dos nascidos vivos apresentavam peso abaixo do normal ao nascer (OPAS, 2007).

Crianças que vivem em regiões pobres de países em desenvolvimento têm mais chances de nascer com baixo peso (VICTORA e VAUGHAN, 1989) associado a isto elas ainda estão sujeitas a inúmeros agressores externos (ambiente desfavorável, subnutrição, doenças). A associação destes fatores pode levar a um maior risco de atraso no desenvolvimento cognitivo, motor e psicossocial (BROOKS *et al.*, 1990; ANDRACA *et al.*, 1998; EICKMANN *et al.*, 2002; WILLRICH *et al.*, 2008).

Estudos realizados em países em desenvolvimento levantam a questão de que crianças com BPN têm menores níveis de desenvolvimento geral do que as que nascem com peso adequado (VILLAR *et al.*, 1984; GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007).

Halpern *et al.* (1996) avaliaram uma amostra de 1362 crianças da coorte de Pelotas/RS (1993) e encontraram um risco três vezes maior de atraso no desenvolvimento motor em crianças com BPN comparadas com aquelas com peso adequado.

Thompson *et al.* (1997) também avaliaram os resultados obtidos através da escala *Bayley*, de crianças nascidas com peso muito baixo. Os autores, com base nos resultados das avaliações realizadas aos seis, 15 e 24 meses, encontraram que o índice de desenvolvimento mental e o índice de desenvolvimento motor decresceram no decorrer dos períodos de avaliação. O funcionamento cognitivo e motor variaram significativamente em cada época de avaliação, em função do status de risco biológico (BPN), e o funcionamento cognitivo variou, significativamente, em função do risco psicossocial, nas avaliações realizadas aos quinze e vinte e quatro meses. Além disso, as crianças que apresentavam o risco biológico associado ao psicossocial tiveram os piores resultados motores e cognitivos. O risco biológico teve um impacto contínuo sobre o desenvolvimento, neste grupo de crianças.

Santos *et al.* (2004) avaliaram a repercussão do BPN no desempenho motor no primeiro semestre de vida através da escala *AIMS*. Houve associação significativa entre a presença desta variável e a queda da performance motora.

Em uma sub-amostra de 152 crianças do estudo de coorte realizado no interior de Pernambuco por LIRA *et al.* (2003), Eickmann *et al.* (2002) aplicaram a escala *Bayley* e levantaram que o BPN estava relacionado ao comprometimento do desenvolvimento mental e motor aos 24 meses de idade.

Campos (2005) avaliou a aquisição do controle postural do 6º ao 12º meses de vida em 95 lactentes nascidos a termo pequenos ou adequados para idade gestacional em Campinas/SP. Concluiu-se no estudo seccional que, o grupo pequeno para a idade gestacional apresentou desempenho motor inferior no 6º e 12º meses, e menor *performance* no início da habilidade de sentar e de deambular no 12º mês de vida.

Tenovuo *et al.* (1988) em um estudo de coorte na Finlândia avaliaram, aos dois anos de idade, 519 crianças com BPN através da escala *Denver*. As crianças

pequenas para a idade gestacional apresentaram uma freqüência significativamente maior de atraso no desenvolvimento motor e cognitivo do que aquelas adequadas para a idade gestacional.

De acordo com Novello *et al.* (1992) as crianças com BPN têm sete a dez vezes mais chance de desenvolver problemas graves de saúde e duas a três vezes mais chance de apresentar desempenho escolar comprometido. Quando o BPN foi associado à pobreza, houve um aumento considerável do risco citado.

Um estudo de coorte não controlada com 30 recém-nascidos pequenos para a idade gestacional realizado em Caxias do Sul/RS avaliou aquisição de marcos do desenvolvimento neuropsicomotor e comparou com dados de recém-nascidos adequados para a idade gestacional. Foram analisados dados antropométricos, características epidemiológicas, evolução do exame neurológico e do desenvolvimento neuropsicomotor. Houve variações significativas na aquisição de habilidades como sustentar a cabeça aos 3 meses e atraso na lalação - início da produção de sons (ALMEIDA-BASSO e ROTTA, 2007).

Bradley e Casey (1992) em um estudo de revisão sobre a qualidade de desenvolvimento de crianças com BPN e as implicações para um programa de intervenção familiar, enfocando as práticas de cuidados dos pais, relatam que tanto o suporte sócio-emocional quanto a estimulação cognitiva dentro do ambiente familiar estão associados com melhor crescimento e desenvolvimento das crianças.

2.3.3 Desnutrição

Estimativas recentes revelam que, em nações em desenvolvimento, 200 milhões de crianças menores de 5 anos não alcançam seu potencial de desenvolvimento devido à pobreza, má nutrição, altas taxas de infecção, falta de estimulação e educação e instabilidade doméstica. A maioria das crianças com atraso de desenvolvimento vive na África Sub-Sahariana e no Sul da Ásia, mas, retardos do desenvolvimento devido à pobreza e à insegurança alimentar também tem sido encontrados em países desenvolvidos. A pobreza e a má nutrição não precisam ser graves para afetar negativamente o desenvolvimento infantil (CHILTON *et al.*, 2007).

As deficiências nutricionais normalmente ocorrem na presença destas desvantagens supracitadas, isto dificulta a demonstração de uma relação causal

direta entre má nutrição e atraso no desenvolvimento. Embora seja importante estabelecer as causas independentes, talvez isto não reflita a situação real de vida das crianças e suas famílias porque há muitas evidências de que existem interações entre estes fatores de risco (GRANTHAM-MCGREGOR, 1999a).

Batista-Filho e Rissin (2003) mostram diferenças importantes na prevalência de desnutrição por região e por estrato urbano e rural, sendo o Nordeste rural a região mais afetada com 8,8%, em oposição ao Centro-Sul urbano, com 5,8%.

A gestação e o primeiro ano de vida são os períodos críticos de crescimento, desenvolvimento e diferenciação do sistema nervoso humano. Existem evidências de que a disponibilidade de nutrientes durante este período afeta o crescimento e desenvolvimento do cérebro e pode ter efeitos em longo prazo nas funções do sistema nervoso do indivíduo. Nos seres humanos o pico da taxa de crescimento do cérebro ocorre em dois momentos principais, no período pré e pós-natal e continua relativamente rápida até o segundo ano de vida. Da 24ª semana de gestação até o nascimento, o cérebro aumenta mais de cinco vezes. A desproporção da velocidade de crescimento do cérebro comparada com o crescimento do corpo é evidenciada pelo fato de que aos 2 anos de idade, o peso do cérebro alcançou aproximadamente 80% do peso do cérebro adulto enquanto que o peso do corpo todo nesta idade é menos de que 18% do peso adulto. Desta forma, um fornecimento adequado de nutrientes é essencial para a composição e diferenciação fisiológica do cérebro neste crescimento perinatal tão intenso (KOLETZKO *et al.*, 1998; CHILTON *et al.*, 2007).

A preocupação com a maior morbidade neurológica nos lactentes desnutridos se justifica desde os experimentos em animais na década de 1960 e 70 que demonstraram a existência de um período crítico no desenvolvimento do sistema nervoso (DOBBING e PATH, 1970; GOODMAN e SHARTZ, 1993). A desnutrição em idade precoce nestes animais causou danos irreversíveis tanto no número de células neurais como nos processos de mielinização e sinaptogênese (DOBBING e PATH, 1970; DOBBING e SANDS, 1971; WINICK, 1970).

O que se pode observar é que do ponto de vista experimental as evidências do efeito deletério da desnutrição no sistema nervoso em desenvolvimento são muitas. Entretanto, do ponto de vista clínico, ainda persistem questionamentos, pois são poucos os estudos que tenham avaliado de forma sistemática esta condição (NUNES, 2001).

Por outro lado, as evidências que surgem têm sido fortes o suficiente para suscitar a elaboração de políticas de intervenção e vigilância e para reforçar o aspecto de que os efeitos da desnutrição no cérebro podem conduzir a deficiências no aprendizado e na elaboração de atividades neuropsicomotoras (BROWN e SCHERMANN, 1995; GUARDIOLA *et al.*, 2001; MANSUR e NETO, 2006).

Grantham-Mcgregor *et al.* (2007) em um estudo de revisão sobre o potencial de desenvolvimento nos primeiros cinco anos de vida de crianças que vivem em países em desenvolvimento, concluíram que a pobreza e a desnutrição, principalmente a baixa estatura, são os principais responsáveis pelo comprometimento do desenvolvimento motor, cognitivo, afetivo e social nestes indivíduos. Considera-se que a baixa estatura é um marcador de desnutrição crônica.

Guardiola *et al.* (2001) concluíram que a desnutrição crônica foi a que mais afetou o desempenho das funções corticais superiores e o desenvolvimento neuropsicomotor em 310 escolares de Porto Alegre/RS, através do teste Exame Neurológico Evolutivo (ENE).

Em um estudo realizado em Ribeirão Preto com 120 crianças de seis a 44 meses, as crianças com história de estado nutricional abaixo do normal aos 6 meses de idade, segundo informação do cuidador, apresentaram 16 vezes mais chances de ter problemas de linguagem (SANTA MARIA-MENGUEL e LINHARES, 2007).

Na coorte de Pelotas (1993) as crianças desnutridas (índice P/I < -2 desvios-padrão) mostraram um risco dez vezes maior de apresentar um teste de *Denver II* suspeito, comparadas com as crianças nutridas (HALPERN *et al.*, 2002).

2.3.4 Amamentação

Os benefícios da amamentação podem ter conseqüências diferentes sobre a saúde da criança, mas os caminhos para tal são relacionados. Há um benefício direto da composição de nutrientes, particularmente os ácidos graxos, e há benefícios indiretos como o aumento da resposta imune e o estreitamento da relação mãe-filho. Além destes benefícios, o aleitamento contribui para o desenvolvimento motor-oral adequado e previne alterações fonoaudiológicas (GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 1999b; NEIVA *et al.*, 2003; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2005; DEE *et al.*, 2009).

Sabe-se que a prática alimentar na infância, apresenta uma estreita relação com as condições de vida, com a definição e priorização das políticas públicas e com o poder e capacidade de escolha materna (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

No estudo de Silveira e Lamounier (2004) observou-se uma tendência de maior tempo de amamentação em crianças da área rural. As medianas de aleitamento materno foram de 9,70 e 16,00 meses, respectivamente, nas áreas urbana e rural.

Gigante *et al.* (2000) realizaram um estudo sobre a duração da amamentação e o estado nutricional de 977 mães na coorte de Pelotas/RS (1993). Eles encontraram uma grande influência de variáveis nutricionais, sócio-econômicas, demográficas e do fumo durante a gestação sobre a duração e/ou prevalência de amamentação.

A OMS recomenda que o leite humano seja oferecido exclusivamente do nascimento até os quatro a seis meses de idade e que sua continuidade associado a outros alimentos seja feita até os dois anos ou mais. Esta recomendação se baseia no fato de que este é um alimento nutricionalmente equilibrado, é “espécie-específico” e possibilita o estreitamento da relação mãe-filho (WHO/UNICEF, 1990; REA, 1998).

Há algum tempo os estudos já apontam os benefícios da manutenção da amamentação exclusiva por mais de três meses e a associação com melhores resultados no desempenho motor (BRUNO *et al.*, 1985).

Apesar das recomendações sobre o aleitamento materno exclusivo até 6 meses de idade, esta prática não é freqüente, conforme mostram as pesquisas realizadas em diversas regiões do país (ASSIS *et al.*, 1994; PASSOS *et al.*, 2000); mesmo o aleitamento materno não-exclusivo (misto) apresenta uma duração inferior à desejada, apesar do aumento dos índices a partir da década de 70 (BENFAM, 1997; VENÂNCIO E MONTEIRO, 1998; PÉREZ-ESCAMILLA², 1993 apud SILVEIRA E LAMOUNIER, 2004).

Por outro lado, um estudo realizado por Silveira e Lamounier (2004) com 450 crianças desde o nascimento até os 24 meses de idade em municípios do Alto Jequitinhonha/MG encontrou uma duração da amamentação maior do que em

² PÉREZ-ESCAMILLA, R. Patrones de la lactancia natural en América Latina y el Caribe. *Bull of Sanit Panam*, 1993; 115:185-93.

outros estudos recentes no país (PASSOS *et al.*, 2000). Em relação ao aleitamento materno exclusivo as porcentagens foram de 60,00% com menos de 1 mês, 13,65% com 3 meses, 0,84% com 6 meses. As medianas foram de 1,51 meses para aleitamento materno exclusivo, 3,85 meses para aleitamento materno completo (amamentação exclusiva e amamentação predominante) e de 10,85 para aleitamento materno (recebe leite materno, independente do uso de qualquer outro alimento). Observou-se que a amamentação exclusiva continua sendo pouco praticada.

Pérez-Escamilla² (1993) citado por Silveira e Lamounier (2004), relata que em países subdesenvolvidos as mães de nível sócio-econômico mais baixo e as que residem em áreas rurais amamentam mais.

Pesquisadores nos Estados Unidos utilizaram dados de um estudo transversal do *National Survey of Children's Health* (*National Center for Health Statistics* - NCHS, 2003), cuja amostra foi de 22399 crianças e avaliaram a relação entre amamentação e o desenvolvimento de habilidades motoras e de linguagem. Os resultados sugerem que a amamentação pode proteger as crianças de atrasos nas habilidades motoras e de linguagem. Esta associação é significativa para um tempo de amamentação maior ou igual a três meses entretanto não se sustenta com um tempo maior ou igual a nove meses (DEE *et al.*, 2007).

Vestergaard *et al.* (1999) investigaram a associação entre amamentação exclusiva, três marcos do desenvolvimento motor grosseiro e fino e o desenvolvimento precoce da linguagem aos 8 meses de idade de 1656 crianças saudáveis em Aarhus, Dinamarca. Os resultados sustentaram a hipótese de que a amamentação exclusiva beneficia o neurodesenvolvimento.

Uma metanálise realizada por Anderson *et al.* (1999) teve o objetivo de verificar as diferenças no desenvolvimento cognitivo entre crianças que recebiam leite materno exclusivo e que se alimentavam de fórmulas lácteas. Após controlar as inúmeras diferenças entre modelos de estudo, tamanhos de amostras, tempo de amamentação, dentre outros fatores, 11 estudos foram avaliados. A conclusão a que se chegou foi que a amamentação exclusiva esteve associada com maiores scores de desenvolvimento cognitivo do que a alimentação com fórmula.

Um estudo de prevalência envolvendo 811 crianças menores de 24 meses em Salvador/BA mostrou evidência de forte associação entre as condições de vida e a

prática alimentar. As precárias condições de vida associaram-se à interrupção precoce do aleitamento exclusivo ou predominante (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

Segundo Halpern *et al.* (2002) o tempo durante o qual a criança foi amamentada contribuiu significativamente para explicar suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor na coorte de Pelotas (1993). As crianças que nunca mamaram tiveram um risco 88% maior do que as que mamaram mais de seis meses.

2.3.5 Anemia

A anemia por deficiência de ferro é definida pela OMS como uma concentração de hemoglobina menor que 11 mg/dl. É considerada hoje um dos maiores problemas de saúde pública no mundo tanto em países desenvolvidos com em desenvolvimento, sendo provavelmente a carência nutricional mais importante no Brasil e está associada a taxas de desempenho psicomotor significativamente menores em crianças (OMS, 2001; SANTOS, 2002).

A anemia ferropriva está associada ao retardo do crescimento e do desenvolvimento psicomotor e cognitivo, comprometimento da imunidade celular e aumento da mortalidade em menores de dois anos. Alguns estudos sugerem efeitos que persistem em longo prazo, três anos depois de superada a carência, no desempenho psicomotor (TORRES *et al.*, 1994; MONTEIRO *et al.*, 2000; BRUNKEN *et al.*, 2002).

O ferro é um importante co-fator em uma ampla gama de funções metabólicas e celulares, incluindo a síntese de dopamina, serotonina, catecolaminas, bem como a formação de mielina (KOLETZKO, 1998).

Como já foi dito anteriormente, a gravidez e os primeiros meses após o nascimento representam o período crítico para o crescimento e desenvolvimento do sistema nervoso humano, sendo que um suprimento adequado de nutrientes é essencial para este processo. A qualidade da alimentação neste período parece ter um efeito em longo prazo sobre as habilidades sensoriais, cognitivas e comportamentais. O efeito benéfico potencial do suprimento balanceado de nutrientes, tais como, iodo, ferro, zinco e ácidos graxos polinsaturados precisam ser mais bem investigados (KOLETZKO, 1998).

A maior prevalência de deficiência de ferro em crianças coincide com o período final do rápido desenvolvimento do cérebro (6 a vinte e quatro meses) quando as habilidades motoras e cognitivas se desenvolvem. É nesta fase que ocorre o esgotamento das reservas de ferro adquiridas no período intra-uterino, a suspensão da amamentação e a introdução de alimentos complementares muitas vezes com baixo teor de ferro e/ou com baixa disponibilidade deste mineral (HURTADO *et al.*, 1999).

Batista Filho e Rissin (2003) descrevem dados de uma revisão da Organização Panamericana de Saúde (OPS) sobre anemia em crianças brasileiras, em que foram reunidos 16 trabalhos de diversas regiões do país onde se encontrou uma prevalência que variou de 25% a 48% entre os menores de cinco anos.

Muitos estudos mostram que crianças com anemia (Hemoglobina < 11 mg/dl) apresentam desenvolvimento motor e/ou mental abaixo daquele apresentado por crianças não anêmicas (GRANTHAM-MCGREGOR *et al.* 2007).

Segundo Lima & Eickmann (2004) em estudo realizado em 76 crianças de quatro a 24 meses em Recife/PE com o objetivo de investigar a efetividade da suplementação semanal de ferro. A hemoglobina e o baixo peso foram os fatores que tiveram associação significativa com atraso no desenvolvimento motor avaliado através da escala *Bayley II*.

Walter *et al.* (1989) realizaram em Santiago (Chile) um estudo de coorte, duplo cego, controle, prospectivo em 196 crianças do nascimento até 15 meses de idade que avaliou: a relação entre o *status* de ferro e o desenvolvimento mental e psicomotor; o efeito em curto prazo (10 dias) da terapia oral *versus* placebo; o efeito em longo prazo (3 meses) da terapia oral. O desenvolvimento foi avaliado através da escala *Bayley*. As crianças anêmicas tiveram um desenvolvimento mental e psicomotor menor do que as crianças não-anêmicas ($p < 0,0001$).

Após análise destes dados da literatura científica disponível, pode-se destacar que há poucos trabalhos realizados sobre o desenvolvimento motor em crianças brasileiras, além do que há uma heterogeneidade dos métodos utilizados nas pesquisas, sobre a influência dos diversos fatores de risco aqui investigados e o monitoramento do desenvolvimento motor.

A utilização da escala de avaliação do desenvolvimento motor grosseiro proposta pela OMS (2006) não foi encontrada em nenhum trabalho nos bancos de dados investigados.

A Nutrição, enquanto área de conhecimento tem a responsabilidade de contribuir com pesquisas envolvendo o desenvolvimento infantil, especialmente as relacionadas a instrumentos de diagnóstico sensíveis, baratos e de fácil utilização, tomando como pressuposto o fato de que o diagnóstico é o ponto de partida de qualquer proposta de intervenção.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar a aquisição dos seis marcos do desenvolvimento motor grosseiro, usando como referência a escala e os dados do Desenvolvimento Motor Grosseiro (DMG) do Estudo Multicêntrico de Referência do Crescimento (EMRC), e alguns fatores de risco para suspeita de atraso na aquisição destes marcos em crianças de 4 a vinte e quatro meses moradoras da zona rural do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG, Brasil.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Investigar a associação entre a suspeita de atraso no alcance dos marcos motores grosseiros e o estado nutricional, a renda das famílias, o peso ao nascer, a duração da amamentação e a presença de anemia.

4 POPULAÇÃO E MÉTODOS

4.1 Caracterização do local de estudo

Este estudo foi realizado no distrito de Senhora do Carmo, município de Itabira, MG, Brasil. Este distrito foi criado em 1870 e se situa a 30 km do município. Localiza-se entremeio a serra do Espinhaço se limitando com a região urbana de Itabira a oeste, com o município de Itambé do Mato Dentro ao norte, município de Jaboticatubas ao leste e Ipoema (outro distrito de Itabira) ao sul. Sua população está estimada em 3323 habitantes, se encontra distribuída na sede do distrito e, predominantemente, nas comunidades rurais existentes ao longo das serras que circundam a região, cujo acesso é difícil por ser o relevo montanhoso e pela precariedade das estradas: Serra dos Alves, Serra dos Linhares, Andaime, Bom Jardim, Bongue, Carioca, Caiana, Sabaio, Vargem dos Coutos, Mata Grande, Angico, Cutucum, Boa Vista, Campo Gordura, Conquista, Baú, Sofocó, Tijucal e Salgado.

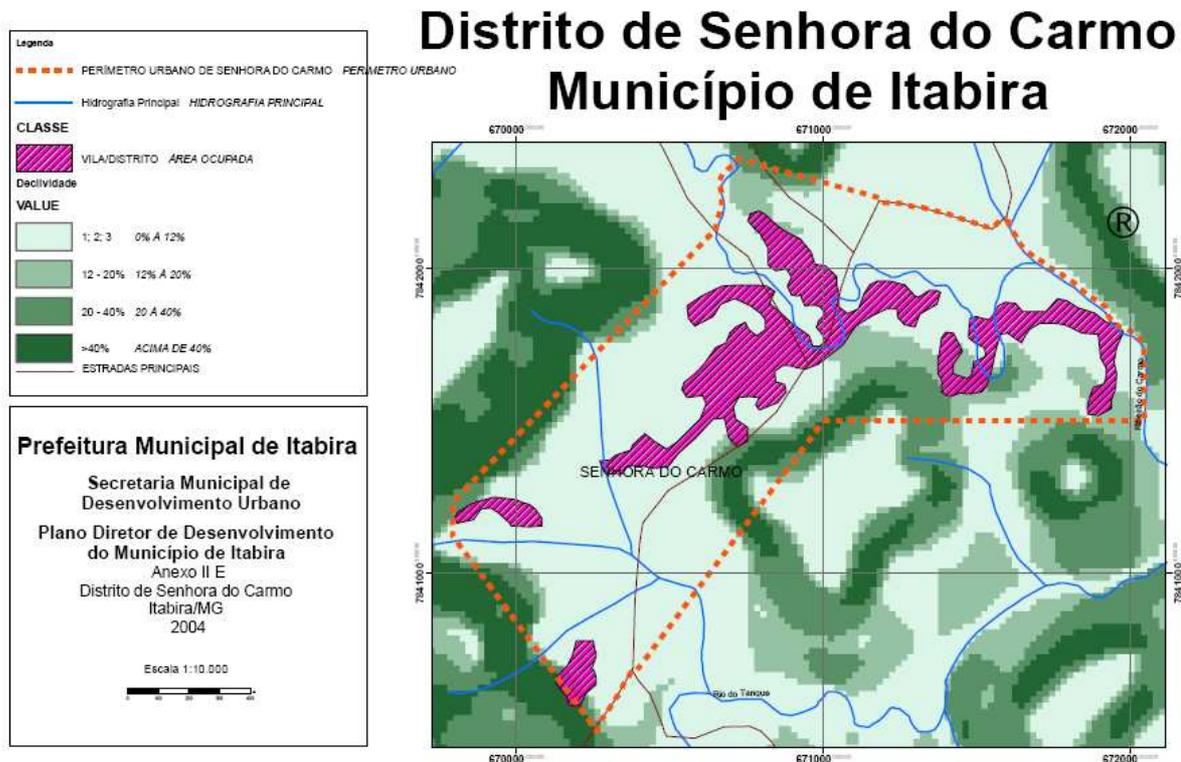


FIGURA 2 – Mapa do Distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG.

Fonte: Plano diretor de desenvolvimento do município de Itabira. Anexo II E, Distrito de Senhora do Carmo, Itabira/MG, 2004

A economia predominante é a primária com a agricultura baseada no cultivo de cereais, café e cana de açúcar e a indústria manufatureira na produção de cachaça, polvilho e farinha de mandioca. A economia secundária é representada apenas por uma indústria de laticínios. As principais atividades da população na sede do distrito são a prestação de serviços e o setor comercial. A maior parcela da população residente nas comunidades rurais é lavradora (41,1% do total no distrito vive na zona rural) e recebe aproximadamente R\$ 7,00 por dia. Um percentual de 40,6% da população se encontra desocupada (excluídos, estudantes e aposentados). A taxa de desemprego entre a população acima de 15 anos nas diversas localidades varia de 1,3% a 49,4% e a renda *per capita* média do distrito é de R\$ 158,00. A população feminina apresenta 79,8% das mulheres trabalhando no lar.

Atualmente a atenção à saúde se encontra centrada no Programa de Saúde da Família - PSF. A cobertura é de toda a população do distrito estando esta dividida em sete micro áreas. A equipe é formada por um médico generalista, uma enfermeira, dois auxiliares de enfermagem e 10 agentes comunitários de saúde (ACS). Integrados ao PSF se encontram o Internato Rural de Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, uma psicóloga, além de outros três médicos que atendem nas áreas de clínica médica, pediatria e tocoginecologia. Os atendimentos são realizados no Centro de Saúde, em escolas das comunidades rurais e se necessário, nos domicílios.

Esta região possui muitas informações epidemiológicas representativas da sua população, entretanto não possui um levantamento do desenvolvimento motor de suas crianças. Tais informações possibilitariam a implantação e a avaliação de ações de prevenção e promoção da saúde pública.

4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas no estudo todas as crianças de 4 e vinte e quatro meses, segundo o Sistema de Nascidos Vivos (SISNAC), residentes no distrito de Senhora do Carmo.

Foram excluídas do estudo as crianças com nascimento prematuro, com diagnóstico de doença neurológica, as doentes agudas de forma que impossibilitasse o teste e aquelas cujos pais de recusassem a participar do estudo.

4.3 Caracterização da população avaliada

Este é um estudo transversal descritivo. Para seleção das crianças a serem incluídas no estudo foram utilizadas informações e dados disponibilizados pela Secretaria de Saúde de Itabira e pelo Centro de Saúde de Senhora do Carmo.

Através das fichas das famílias registradas no Programa de Saúde da Família, foram identificadas todas as crianças na faixa etária de interesse para esta investigação.

Após a identificação das famílias e dos respectivos endereços foi realizada uma visita da pesquisadora aos domicílios quando os pais ou responsáveis foram informados sobre a pesquisa e convidados a participar da mesma.

Foram visitadas 50 famílias obtendo-se um total de 50 crianças. Não houve nenhuma recusa de participação. Apenas 1 criança foi excluída, pois era portadora de doença neurológica.

Desta forma, este estudo investigou uma amostra de conveniência.

4.4 Aspectos Éticos

Este projeto foi submetido e aprovado pela Câmara departamental do PED/UFMG e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais protocolo nº 508/07 (ANEXO I).

Foi solicitado aos pais que assinassem um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (ANEXO II), que o entrevistador leu em cada domicílio visitado. Este termo informava a justificativa e os objetivos da pesquisa, os procedimentos para obtenção dos dados, a assistência que seria prestada aos participantes diagnosticados com suspeita de atraso no desenvolvimento motor grosseiro, a garantia de esclarecimentos, a liberdade para retirar o consentimento dado em qualquer momento da pesquisa, e o compromisso de manutenção do sigilo das informações obtidas. Após a garantia da clara compreensão do conteúdo do TCLE foi solicitada a assinatura em triplicata do mesmo pelos pais ou responsáveis pela criança. Uma via deste documento foi deixada com os pais.

4.5 Avaliação do alcance dos seis marcos do desenvolvimento motor grosseiro

Foi realizada a avaliação do marco motor alcançado de acordo com o protocolo utilizado no EDMG do EMRC descrito na revisão da literatura seguida do preenchimento de um formulário adaptado pela pesquisadora (ANEXO III) a partir do formulário original (APÊNDICE B). Os dados obtidos foram comparados com os percentis de aquisição dos marcos/idade da referência proposta pela OMS em 2006 (APÊNDICE C). O marco foi considerado adquirido somente se todos os critérios foram alcançados. Foram consideradas com suspeita de atraso no desenvolvimento motor grosseiro aquelas crianças que não realizaram uma tarefa específica que 50% (p50) das crianças na mesma faixa etária realizam segundo a referência adotada. A adoção da terminologia “suspeita de atraso” e não “atraso” teve como objetivo evitar diagnósticos precipitados e incorretos. O protocolo utilizado neste estudo é sugerido para apontar o risco de agravo e não o agravo em si (HALPERN *et al.*, 1996; HALPERN *et al.*, 2002; PILZ & SCHERMANN, 2007; WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP, 2006; WIJNHOFEN *et al.*, 2004).

4.5.1 Procedimento de avaliação da aquisição dos seis marcos do desenvolvimento motor grosseiro (WIJNHOFEN *et al.*, 2004).

Marco 1: Sentar sem apoio (Figura 3) –

Descrição: A criança é capaz de equilibrar o peso do tronco e da cabeça sem nenhum suporte externo ou sem usar os braços e as mãos. Senta-se reta com a cabeça ereta (isto é, sem inclinar-se para frente). Um dos membros inferiores é usualmente flexionado.

Crítérios: A cabeça está ereta; A criança não usa os braços ou mãos para equilibrar o corpo ou manter a posição; Senta-se reta por pelo menos 10 segundos. **Testando o procedimento:** De frente para a criança e sorrindo, o pesquisador posiciona a criança na posição sentada. Então, ele oferece a ela um brinquedo para manipular com ambas as mãos para que ele ou ela não seja capaz de usar os braços para sustentar a si mesmo.

Marco 2: Engatinhar usando as mãos e joelhos (Figura 4) –

Descrição: Esta é a fase de maior organização do movimento deitado de bruços, que se refere à posição da palma e joelho, com alternância de movimentos de levantar e abaixar os membros: o braço direito e a perna esquerda se movem para frente e para trás de forma sincronizada e vice-versa em movimentos consecutivos semelhantemente ordenados.

Crterios: Movimentos alternados inclinando o corpo para frente e para trás, apoiando-se nas mãos e joelhos; O abdômen da criança não toca a superfície de suporte; Movimentos contínuos e consecutivos por pelo menos 3 remadas.

Testando o procedimento: O pesquisador posiciona a criança na posição de bruços com o abdômen sobre a superfície de suporte. O pesquisador se posiciona de frente para a criança, 120 a 150 cm à frente. Se a criança não engatinha espontaneamente, o pesquisador mostra a ela um brinquedo que atraia sua atenção visual. O pesquisador (algumas vezes com a ajuda do cuidador) então tenta persuadir a criança para engatinhar na direção do brinquedo e retira este.



FIGURA 3 – Sentar sem apoio
Fonte: WIJNHOFEN *et al.*, 2004



FIGURA 4 – Engatinhar com as mãos e joelhos

Marco 3: Ficar de pé com assistência (Figura 5) –

Descrição: Este é o primeiro passo em direção à locomoção ereta com os dois pés, em que a criança está sendo desafiada pela primeira vez a manter algum equilíbrio do peso do corpo inteiro assim que ele ou ela pode se mover inclinada para frente. A característica de destaque é se a criança pode atualmente sustentar seu peso se estiver segurando em um objeto estável (uma peça de mobília) com ambas as mãos sem inclinar-se demais ou apoiar o corpo no objeto de suporte.

Crêterios: A criança está em posição ereta e se apóia em ambos os p s; A criança se apóia em um objeto estável com ambas as mãos sem inclinar-se sobre este; O corpo da criança não toca o objeto estável; As pernas da criança sustentam mais o peso do seu corpo; A criança permanece assim com assistência por pelo menos 10 segundos. **Testando o procedimento:** O pesquisador posiciona a criança na posição de p  até que as pernas sustentem o peso do corpo. A criança é posicionada a uma distância em que ambas as mãos possam alcançar um objeto estável sem que o corpo se apóie no objeto. Assim, o peso do corpo está sustentado pelos p s da própria criança. O pesquisador conferir  se a criança não está se inclinando demais ou apoiando seu corpo sobre o objeto. A altura do objeto deverá ser no mesmo nível do estômago da criança.



FIGURA 5 - Ficar de p  com assistência



FIGURA 6 - Caminhar com assistência

Fonte: WIJNHOVEN *et al.*, 2004

Marco 4: Caminhar com assistência (Figura 6) –

Descrição: Há uma tentativa deliberada para fazer movimentos de passos e para fazer ajustes da postura em direção a este fim quando apoiado em um objeto estável para sustentac o.

Crêterios: A criança está em posição ereta com as costas retas; A criança faz passos para o lado ou para frente para se apoiar em um objeto estável com uma ou ambas as mãos; Uma perna se move para frente enquanto a outra sustenta parte do peso do corpo; A criança tenta fazer até 5 passos dessa maneira. **Testando o procedimento:** O pesquisador posiciona a criança na posição de p  até que as pernas sustentem o peso do corpo. A criança é posicionada a uma distância em que

ela possa alcançar e se apoiar em um objeto estável com ambas as mãos. Se a criança não se move espontaneamente, o pesquisador oferece um brinquedo ou objeto que atraia a atenção visual dela. O pesquisador (algumas vezes com a ajuda do cuidador) então tenta estimular a criança a caminhar em direção ao brinquedo e retira este. A altura do objeto estável deve ser no mesmo nível do estômago da criança.

Marco 5: Ficar de pé sozinha (Figura 7) –

Descrição: A criança apresenta a capacidade de equilibrar e sustentar o peso do corpo nos pés. Nesta posição as pernas da criança se apresentam flexão, e a criança fica ereta nos pés (não nos dedos) sem inclinar-se muito para frente ou apoiar-se em um objeto. A criança mantém o equilíbrio contínuo independentemente.

Crterios: A criança está em posição ereta apoiada nos dois pés, (não nos “artelhos”), com as costas retas; As pernas da criança sustentam 100% do peso dela; Não há contato com uma pessoa ou com um objeto; A criança fica de pé sozinha por pelo menos 10 segundos. **Testando o procedimento:** O pesquisador posiciona a criança com ambos os pés planos em um piso e sustenta a criança na posição ereta. Então o pesquisador retira a sustentação gradualmente e temporariamente para verificar se a criança pode modificar a postura, ajustando-a para nova posição e ficando de pé sozinha por pelo menos 10 segundos.

Marco 6: Caminhar sozinha (Figura 8) –

Descrição: A criança apresenta a capacidade de equilibrar o corpo e de controlar seus movimentos de passos para frente. Não há necessidade de assistência, porque o ajuste da postura e o movimento dos passos estão incluídos na caminhada independente. Um importante indicador desta fase de locomoção ereta é que o movimento do corpo inteiro não acompanha os movimentos dos passos. Esta fase não é considerada o primeiro passo independente da criança se, a mesma é capaz de dar apenas três ou quatro passos incertos em direção às mãos esticadas de um adulto.

Crêterios: A criança está em posição ereta com as costas retas; Uma perna se move para frente enquanto a outra suporta mais o peso do corpo; Não há contato com uma pessoa ou um objeto; A criança dá pelo menos cinco passos independentemente. **Testando o procedimento:** O pesquisador posiciona a criança em posição ereta fora do alcance de algum objeto de suporte. Então o pesquisador se posiciona 120 a 150 cm   frente da criança e chama a mesma para que se mova em direção a ele. Algumas vezes o cuidador precisa encorajar a criança.

No EDMG, esta avaliação foi feita de forma longitudinal uma vez a cada mês no primeiro ano e duas vezes a cada mês no segundo ano de vida. Este foi um estudo transversal e a avaliação foi realizada apenas uma vez com coleta de dados em campo durante dois meses, agosto e setembro de 2008 (WIJNHOVEN *et al.*, 2004).



FIGURA 7: Ficar de p  sozinha
Fonte: WIJNHOVEN *et al.*, 2004



FIGURA 8: Caminhar sozinha

No EDMG a avaliação da aquisição das habilidades motoras foi realizada pelo cuidador (indivíduo responsável pelos cuidados com a criança) e pelo pesquisador de campo. Neste estudo, estes marcos foram registrados através de observação direta da criança apenas pelo pesquisador.

4.6 Avaliação do perfil socioecon mico

A variável socioecon mica considerada neste estudo foi a renda em salários mínimos (SM) familiar e não a renda *per capita*. Os pontos de corte utilizados foram:

menor ou igual a 1 SM; entre 1,1 e 3 SM; e maior que 3 SM. Estes foram os mesmos pontos de corte de renda utilizados por Halpern *et al.* (2002) em um estudo que também investigava a renda como um fator de risco para o desenvolvimento motor adequado. O salário mínimo da época era de R\$415,00.

4.7 Avaliação antropométrica

Foram coletadas as medidas de peso e comprimento, as quais são amplamente utilizadas em pesquisas sobre estado nutricional devido ao seu baixo custo, boa aceitação por parte da população e facilidade de aplicação (MONTEIRO, 1992).

A balança utilizada para a pesagem foi digital (Marca Welmy®) com capacidade de 150 quilogramas e precisão de 50 gramas. Para o comprimento das crianças, foi utilizado estadiômetro horizontal de madeira (Marca Altura Exata®) dividido em centímetros e subdividido em milímetros.

O peso e o comprimento foram obtidos segundo técnica recomendada por Jelliffe (1968). A referência utilizada para comparar os dados antropométricos foi OMS (2006). Os índices utilizados para classificar o estado nutricional das crianças foram peso/estatura (P/E) e estatura/idade (E/I) expressos em *Z-score*, medida que avalia a distância em desvios padrão (DP) que o comprimento ou peso de uma criança mantém com a média de comprimento ou peso esperada para a mesma faixa etária e sexo. Foram consideradas com baixo peso as crianças que apresentaram índice P/E < -2 DP e com baixa estatura as crianças que apresentaram índice E/I < -2 DP (OMS, 1995).

4.8 Peso ao nascer

Foram consideradas com baixo peso ao nascer todas as crianças que nasceram com menos de 2500g e com peso normal ao nascer aquelas que apresentavam valores maiores ou iguais a 2500g (OMS, 1992; VICTORA *et al.*, 1985; HALPERN *et al.*, 2002). Esta informação foi coletada na caderneta de saúde da criança/cartão da criança.

4.9 Duração da amamentação

Este dado foi obtido através de informação materna. As crianças foram classificadas como não amamentados, amamentados até os seis meses e amamentados por seis meses ou mais (VICTORA *et al.*, 1985; HALPERN *et al.*, 2002). Neste estudo foi considerado apenas o aleitamento materno que é a oferta de leite materno independente de outros alimentos (SILVEIRA e LAMOUNIER, 2004).

4.10 Avaliação da utilização do instrumento de vigilância nutricional

A caderneta de saúde da criança foi solicitada às mães e o pesquisador verificou se as etapas do desenvolvimento motor estavam preenchidas ou não (parcialmente ou incorretamente preenchidas foram consideradas como não preenchidas).

4.11 Avaliação de anemia

A avaliação de anemia foi realizada através de punção venosa. Os exames foram colhidos no Centro de Saúde do distrito pela enfermeira responsável pelo PSF. As agentes comunitárias de saúde agendaram com as mães os dias e horários em que as mesmas deveriam levar suas crianças ao Centro de Saúde de Senhora do Carmo para coleta do sangue. O critério e o ponto de corte utilizado para classificar uma criança como anêmica foi a dosagem de cianometahemoglobina e foram consideradas anêmicas todas as crianças que apresentaram hemoglobina < 11mg/dL conforme proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2001).

4.12 Análise estatística

Inicialmente foi feita uma análise exploratória univariada, para identificar as variáveis de interesse estatístico significativo. Para tanto, a existência de associação entre a suspeita de atraso no desenvolvimento motor grosseiro (aquisição dos marcos abaixo da média esperada para a idade) e cada uma das variáveis de interesse (renda, estado nutricional, peso ao nascer, amamentação e anemia) foi

avaliada utilizando-se o teste do Qui-quadrado ($p < 0,05$), se necessário com correção de Yates.

A força de associação foi medida através do cálculo da *Odds Ratio* (OR), com intervalo de confiança de 95%. O teste exato de *Fisher* foi utilizado para a comparação das médias quando uma casela apresentou um n menor que 5.

4.13 Logística

Foram realizados contatos com as autoridades municipais: Secretária de Saúde e Coordenadora do Programa de Saúde da Família do distrito. Informações sobre a pesquisa e a visita da pesquisadora foram divulgadas para a população através dos ACS. O transporte ficou a cargo da pesquisadora. A alimentação da mesma foi subsidiada pela Prefeitura Municipal de Itabira.

Os dados foram coletados através de busca ativa em todas as crianças na faixa etária de 4 a vinte e quatro meses que vivem no distrito. Esta informação foi obtida através de dados do SISNAC e de dados do PSF.

A coleta de dados foi realizada nos meses de agosto e setembro de 2008, no domicílio, em pequenas igrejas e escolas nas comunidades e no Centro de Saúde local conforme disponibilidade das mães.

As visitas foram agendadas antecipadamente pelos ACS.

Durante toda a coleta de dados a pesquisadora foi acompanhada por um agente comunitário de saúde.

4.14 Encaminhamentos

As crianças diagnosticadas com suspeita de atraso no desenvolvimento motor grosseiro, bem como aquelas que foram classificadas como anêmicas e/ou desnutridas foram encaminhadas ao Centro de Saúde do distrito onde iniciaram imediatamente o tratamento para anemia, foram submetidas à avaliação pediátrica detalhada e receberam orientações nutricionais pertinentes. A pesquisadora acompanhou este encaminhamento. As crianças com suspeita de atraso no desenvolvimento motor foram atendidas pela enfermeira do PSF que iniciou um programa de orientação das mães sobre procedimentos adequados de estimulação

das crianças no ambiente doméstico. As propostas de intervenção a partir dos resultados deste estudo ainda estão em fase de implantação.

5 RESULTADOS

A análise descritiva dos dados mostrou que foram avaliadas 50 crianças moradoras do distrito de Senhora do Carmo. Do total avaliado, 21 (42,0%) eram do gênero feminino. A média de idade foi de quatorze meses sendo a menor idade 4 meses e a maior vinte e quatro meses (TABELA 1).

TABELA 1 – Distribuição segundo o sexo das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

	Freqüência	Porcentagem
Masculino	21	42,0
Feminino	29	58,0
Total	50	100,0

De acordo com o protocolo proposto pela OMS (2006) para avaliação do desenvolvimento motor grosseiro, 15 (30,0%) crianças apresentaram suspeita de atraso na aquisição das habilidades avaliadas (menor que percentil 50) e 35 (70,0%) apresentaram aquisição normal dos marcos motores esperados para a sua faixa etária (maior ou igual ao percentil 50) (TABELA 2).

TABELA 2 – Distribuição, segundo a aquisição das habilidades motoras esperadas para a faixa etária, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

	Freqüência	Porcentagem
≥ percentil 50	35	70,0
< percentil 50	15	30,0
Total	50	100,0

Quanto à condição socioeconômica, que teve como indicador avaliado a renda em salários mínimos, 40 (78,0%) crianças eram oriundas de famílias cuja renda era menor que 1 salário mínimo, 8 (16,0%) eram de famílias que tinham um rendimento entre 1,1 e 3 salários, 3 (6,0%) crianças eram oriundas de família com renda maior que 3 salários mínimos (TABELA 3).

TABELA 3 – Distribuição, segundo a renda da família, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

	Freqüência	Porcentagem
0 --- 1,0 SM	39	78,0
1,1 --- 3 SM	8	16,0
> 3 SM	3	5,0
Total	50	100,0

Com relação ao aleitamento materno, 36 (72,0%) crianças avaliadas foram amamentadas por um tempo maior ou igual a 6 meses, 14 (27,5%) foram amamentadas por menos de 6 meses (TABELA 4).

TABELA 4 – Distribuição, segundo a duração do aleitamento materno, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

	Freqüência	Porcentagem
< 6 meses	14	28,0
≥ 6 meses	36	72,0
Total	50	100,0

Todas as crianças possuíam a caderneta de saúde da criança, entretanto, o desenvolvimento motor estava preenchido em apenas 8 (16,0%) delas (TABELA 5).

TABELA 5 – Freqüência de preenchimento do desenvolvimento infantil na caderneta de saúde da criança em crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

	Freqüência	Porcentagem
Desenvolvimento Motor sem Preenchimento	42	84,0
Desenvolvimento Motor Preenchido	8	16,0
Total	50	100,0

Quanto ao peso ao nascer, observou-se que 5 (10,0%) crianças apresentaram baixo peso ao nascer, considerando o ponto de corte $< 2500\text{g}$ e 45 (90,0%) crianças apresentaram peso adequado, considerando o ponto de corte $\geq 2500\text{g}$ (TABELA 6).

TABELA 6 – Distribuição, segundo a variável peso ao nascer, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

	Freqüência	Porcentagem
$< 2,500\text{g}$	5	10,0
$\geq 2,500\text{g}$	45	90,0
Total	50	100,0

A Tabela 7 apresenta a distribuição das crianças com relação ao estado nutricional. Observa-se que 43 (86,0%) crianças foram diagnosticadas como eutróficas, 3 (6,0%) apresentaram baixa estatura - índice E/I $< -2\text{DP}$ e 4 (8,0%) apresentaram baixo peso - índice P/E $< -2\text{DP}$, totalizando 7 (14,0%) crianças com peso ou estatura menores que -2DP .

TABELA 7 – Distribuição, segundo o estado nutricional, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

	Freqüência	Subtotal	Subtotal da Porcentagem	Total da Porcentagem
Peso/Altura $< -2\text{ DP}$	4		8,0	
Estatura/Idade $< -2\text{ DP}$	3		6,0	
Peso ou estatura $< -2\text{ DP}$		7		14,0
Peso e estatura $\geq -2\text{ DP}$		43		86,0
Total		50		100,0

A Tabela 8 mostra que 50 crianças foram submetidas à avaliação do parâmetro hemoglobina destas, 26 (53,0%) estavam sem anemia ($\text{Hb} \geq 11\text{mg/dL}$) e 24 (47,0%) estavam anêmicas ($\text{Hb} < 11\text{mg/dL}$).

TABELA 8 – Distribuição, segundo a concentração de hemoglobina, das crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

	Freqüência	Porcentagem
≥ 11 mg/dL	27	53
< 11 mg/dL	24	47
Total	51	100

Para determinar se houve relação entre as variáveis investigadas e o desfecho suspeita de atraso no desenvolvimento motor (teste abaixo da média) testes estatísticos foram utilizados.

A Tabela 9 apresenta a distribuição dos dados referentes à análise bivariada entre o desfecho estudado e as variáveis investigadas. Houve associação com significância estatística ($p < 0,05$) entre as variáveis renda < que 1 SM, presença de anemia e idade < que 12 meses e o desfecho suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor.

O teste exato de *Fisher* avalia se há ou não correlação estatística significativa das variáveis com o desfecho. O nível de significância adotado para todos os testes foi 5% ($p < 0,05$).

TABELA 9 – Associação entre suspeita de atraso no desenvolvimento motor e as variáveis renda, idade em meses e anemia em crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

Fatores de risco	Distribuição da população		DMG suspeito		p	OR
			Sim	Não		
Renda						
1 --- 3 SM	0,00%	22,9%	00	08	0,043	Indefinido
0 --- 1 SM	100,0%	77,1%	15	27		
Idade						
≥12 meses	26,7%	82,9%	04	29	0,000	OR 13,29 (IC 95%= 2,62 – 75,69)
< 12 meses	73,3%	17,1%	11	06		
Anemia						
Hb ≥ 11 mg/dL	14,3%	63,0%	02	25	0,006	OR 8,04 (IC 95%= 1,31 – 63,18)
Hb < 11 mg/dL	85,7%	37,0%	09	14		

Neste estudo não houve significância estatística entre o desfecho investigado e o tempo de amamentação, o estado nutricional e o baixo peso ao nascer (TABELA 10).

TABELA 10 - Associação entre suspeita de atraso no desenvolvimento motor e as variáveis amamentação, estado nutricional e BPN nas crianças de 4 a vinte e quatro meses do distrito de Senhora do Carmo, Itabira, MG

Fatores de risco	Distribuição da amostra		DMG com suspeita de atraso		p
			Sim	Não	
Amamentação					
< 6 meses	20,0%	31,4%	03	11	0,321
≥ 6 meses	80,0%	68,6%	12	24	
Estado Nutricional					
P/E ou E/I < -2 DP	13,3%	20,0%	02	05	0,594
P/E ou E/I > -2 DP	86,7%	80,0%	11	32	
Peso ao nascer					
< 2500g	20,0%	5,7%	03	02	0,151
≥ 2500g	80,0%	94,3%	12	33	

6 VIESES E LIMITAÇÕES

Este estudo é pioneiro, pois utilizou pela primeira vez o protocolo de avaliação do desenvolvimento motor da Organização Mundial de Saúde publicado em 2006 em crianças moradoras da zona rural.

Entretanto, a exemplo de outros estudos realizados que envolvem a nutrição e sua interface com o crescimento e desenvolvimento, algumas limitações e vieses devem ser considerados.

Trata-se de uma amostra de conveniência que apresenta um n reduzido por se tratar de um distrito muito pequeno.

Devido ao número reduzido de crianças na faixa etária do estudo as variáveis foram dicotomizadas para possibilitar as análises estatísticas. Esta dicotomização pode induzir vieses de classificação.

Embora fossem importantes, os fatores ambientais relacionados à família (relação mãe-filho, presença do pai, estímulo ambiental, número de irmãos) não foram investigados.

A análise da amamentação considerou apenas a categoria Aleitamento Materno (recebe leite independente do uso de qualquer outro alimento) e não considerou as outras categorias propostas pela Organização Mundial de Saúde: Aleitamento Materno Exclusivo (AME): o leite materno é o único alimento da criança, a exceção de medicamentos; Aleitamento Materno Predominante (AMP): o leite materno é a principal fonte de alimento da criança, porém esta recebe também outros líquidos (água, chás, sucos, etc.). Neste caso, não se incluem crianças que recebem outro leite e/ou alimentos semi-sólidos; Aleitamento Materno Completo (AMC): amamentação exclusiva e amamentação predominante; Aleitamento Materno Complementado (AMCD): a criança recebe leite materno e alimentos semi-sólidos e/ou sólidos.

A variável renda foi avaliada como renda familiar e não *per capita*, desta maneira não é possível analisar a real condição sócio-econômica das crianças, pois esta dependerá do número de pessoas que compõem a família.

Fatores que caracterizam a zona rural, tais como, tamanho da família, presença de escolas rurais, casas distantes umas das outras, número elevado de pessoas desempregadas, não foram investigados.

7 DISCUSSÃO

Há um conhecimento extenso sobre a vulnerabilidade do desenvolvimento do cérebro da criança, entretanto, relativamente pouco se conhece a respeito dos mecanismos envolvidos neste processo (CAMPOS, 2005).

O instrumento proposto pela OMS e utilizado para a triagem de suspeita de atraso no desenvolvimento motor neste estudo possibilitou identificar uma prevalência de 29% de suspeita de atraso. Embora este resultado represente uma magnitude alta, ele deve ser interpretado com cuidado, pois o teste aplicado nos alerta apenas para o risco potencial de atraso, o qual deve ser confirmado através de investigação diagnóstica mais elaborada, além disto, o n avaliado neste estudo é muito pequeno, mesmo que este tenha sido composto por todas as crianças com idade entre quatro e 24 meses que viviam nesta localidade no período do estudo.

Neste estudo apenas uma avaliação foi realizada e, portanto não é suficiente para retratar um processo (longitudinal) e sim um resultado no tempo (transversal). Na prática clínica há a possibilidade de utilização periódica da escala proposta já que ela mostrou-se rápida, de fácil aplicação, de baixo custo e prescinde de instrumentos elaborados, pois consiste apenas na observação da criança em seu meio. Estudos de validação teriam que ser conduzidos para sustentar esta utilização.

Apesar da homogeneidade da população no que diz respeito à pobreza, a renda familiar menor que um salário mínimo foi um fator que mostrou associação significativa com a suspeita de atraso do desenvolvimento motor. Este dado se insere muito bem no contexto dos objetivos do milênio de que é necessário erradicar a fome e a pobreza para se obter uma melhora da qualidade de vida e dos indicadores de saúde das populações (UNITED NATIONS - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU, 2000).

Os achados deste estudo são coerentes com estudos anteriores, que indicam a presença marcante da associação entre suspeita de atraso motor e baixa renda (VICTORA *et al.*, 1989; HALPERN *et al.*, 1996; ANDRACA *et al.*, 1998; HALPERN *et al.*, 2002; PILZ e SCHERMANN, 2007).

É importante refletir sobre o fato de que o ambiente em que o lactente vive pode dar diferentes formatos ou moldar aspectos do seu comportamento motor. Desta perspectiva, tanto o ambiente positivo pode promover o desenvolvimento

normal, pois possibilita exploração e interação com o meio, como o ambiente desfavorável pode retardar o ritmo de desenvolvimento e restringir as possibilidades de aprendizado da criança. Dentre deste contexto observa-se que melhorar o ambiente da criança pode possibilitar que ela alcance seu potencial pleno (SILVA *et al.*, 2006).

Habicht *et al.* (2002)³ apud Brasil (2002) chama a atenção para o fato de que até os 5 anos de idade a influência da qualidade do ambiente é mais importante do que a genética na expressão do potencial de crescimento e desenvolvimento de uma criança.

A relação entre qualidade do ambiente e renda já foi investigada anteriormente apontando sempre em direção à causalidade entre baixa renda e precária qualidade das condições de vida. Esta associação se dá não apenas com relação aos recursos materiais e institucionais (alimentação, moradia, saneamento, serviços de saúde, creches e pré-escolas), mas também com relação aos cuidados gerais (tempo, atenção, afeto que a mãe, a família e a sociedade como um todo lhe dedicam).

Sameroff (1998) já indicava o fato de que a felicidade futura da criança estava relacionada com sua vivência durante a infância e que o contexto social presente e futuro era o maior determinante do desenvolvimento.

Na coorte de Pelotas/RS (1993), Martins *et al.* (2004) avaliaram 634 crianças com idade média de quatro anos e 5 meses e encontraram associação positiva entre a baixa qualidade do ambiente em que a criança vive e o rendimento familiar menor que um salário mínimo. À medida que diminuía os níveis de renda, aumentava o percentual de ambientes negativos.

Lima *et al.* (2004) acompanharam uma coorte no interior de Pernambuco, com o objetivo de identificar os fatores biológicos e ambientais que se relacionavam com desenvolvimento motor e mental precários aos 12 meses de vida. Os lactentes foram avaliados a cada duas semanas desde o nascimento até 12^o mês de vida. Dentre os dados coletados estavam fatores sócio-econômicos, demográficos, ambientais e alimentação. O desenvolvimento infantil foi avaliado através da escala

³ HABICHT, J.P. *et al.* Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnics differences in growth potencial? *Lancet*, 1974; 1:661-64.

Bayley. Concluiu-se que os fatores ambientais tiveram maior efeito no desenvolvimento que os fatores biológicos.

No presente estudo o fator que apresentou associação estatística mais forte com a suspeita de atraso motor foi a renda. Sabe-se que dentre as condições ambientais que são freqüentemente avaliadas, a renda é a variável mais freqüente. Se por um lado ela é a mais avaliada porque é relativamente fácil de ser aferida, por outro parece ser um fator de risco básico, a partir do qual muitos outros se desenvolvem.

A associação encontrada neste estudo entre a baixa renda familiar, presença de anemia, idade menor que 12 meses e a suspeita de atraso motor reforçam a característica multifatorial do desenvolvimento infantil e o conceito de efeito cumulativo e intergeracional do risco. Nesta perspectiva os fatores de risco ocorrem simultaneamente reforçando o efeito entre si, diminuindo o potencial de desenvolvimento dos indivíduos e perpetuando através de gerações a qualidade precária de saúde das classes mais pobres (BRONFENBRENNER, 1996; ANDRACA *et al.*, 1998; HALPERN e FIGUEIRAS, 2004; FIGUEIRAS *et al.*, 2005; PILZ e SCHERMANN, 2007; WALKER *et al.*, 2007; GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007).

Embora a variação de renda nesta população seja muito pequena, variando de menos de 1 SM até 3 SM, esta variável mostrou associação significativa com o fator de risco para a suspeita de atraso motor. Entretanto, é importante ressaltar que a renda avaliada neste estudo foi a familiar e não a *per capita*. Portanto, o número de pessoas que compõem as famílias faria diferença nesta distribuição de renda.

Inicialmente, não era objetivo deste estudo verificar a associação entre idade em meses e suspeita de atraso. Entretanto, a população investigada apresentou idade média de 14,2 meses (considerada uma idade avançada em que a maior parte dos marcos motores já foi alcançada). O percentil 50 para a aquisição do sexto marco motor na população de referência (OMS, 2006) é de 12 meses de idade. Este fato levanta a hipótese de que talvez, nas crianças com mais de 12 meses a suspeita de atraso possa ter sido subestimada já que nesta idade, pelo menos 50% delas já caminham sem assistência. Ao avaliar a suspeita de atraso dividindo a faixa etária em menor que 12 meses e maior ou igual a 12 meses, observa-se uma associação significativa entre o desfecho e as crianças mais novas. Discute-se que, as crianças na faixa etária menor que 12 meses apresentam maior vulnerabilidade

biológica devido ao intenso desenvolvimento cerebral, além do que, é o período em que normalmente deixam de receber o leite materno e, a alimentação complementar introduzida nem sempre atende às necessidades das mesmas (OMS, 1998).

Não foi avaliado com que idade a criança realizou determinado marco e sim qual era o marco que ela desempenhava com independência no momento da coleta de dados, portanto, crianças que porventura tenham apresentado um atraso na aquisição de determinado marco no passado não foram detectadas.

Estudos subseqüentes talvez possam trabalhar de forma longitudinal e focar a investigação no primeiro ano de vida.

A presença de anemia foi outro fator que se associou fortemente ($p=0,015$) com um teste suspeito de atraso no desenvolvimento motor.

A prevalência de anemia nesta população foi de 47,1% e é considerada alta comparada com dados de uma revisão da Organização Panamericana de Saúde (OPAS) sobre anemia em crianças brasileiras onde se encontrou uma prevalência que variou de 25% a 48% entre os menores de cinco anos (BATISTA FILHO e RISSIN, 2003).

Investigação anterior realizada por Cheib *et al.* (2007) em todas as crianças (62) menores de 5 anos de Ipoema (outro distrito do município de Itabira, MG) encontrou uma prevalência de 81% de anemia ferropriva em crianças menores de cinco anos.

Diversos estudos realizados em diferentes regiões do Brasil corroboram com esta informação (STEFANINI *et al.*, 1995; MONTEIRO *et al.*, 2000b; NEUMAN *et al.*, 2000; BRUNKEN *et al.*, 2002; MIRANDA *et al.*, 2003; SILVA, 2002).

Monteiro (2000), em estudo sobre a tendência secular da anemia na infância, observou que mesmo em estratos de maior renda (maior que dois salários mínimos), e de maior escolaridade da mãe (mais de oito anos de estudo - 1º grau completo), a frequência de anemia foi muito alta (38,8%). Estes dados podem indicar que a anemia está se tornando um mal com distribuição populacional ampla em que mesmo as crianças com condições socioeconômicas e culturais melhores são acometidas.

Investigações conduzidas por Lima & Eickmann (2004) no Brasil e por Walter *et al.* (1989) em Santiago (Chile) encontraram resultados semelhantes. Vale lembrar que em ambos os casos a escala utilizada para avaliar o desenvolvimento foi a

Bayley e que neste estudo utilizou-se a escala OMS (2006). Portanto, estes resultados não são comparáveis.

O trabalho de Walter *et al.* (1989) foi um estudo de coorte, duplo cego, controle, prospectivo em 196 crianças do nascimento até 15 meses de idade que avaliou: a relação entre o *satus* de ferro e o desenvolvimento mental e psicomotor; o efeito em curto prazo (10 dias) da terapia oral *versus* placebo; o efeito em longo prazo (3 meses) da terapia oral. As crianças anêmicas tiveram um desenvolvimento mental e psicomotor menor do que as crianças não-anêmicas ($p < 0,0001$).

Aukett *et al.* (1986) realizaram um estudo duplo-cego, randomizado, com 97 crianças com anemia e idade de 17 a 19 meses. Avaliaram se a suplementação com ferro mais vitamina C melhorava o desempenho motor das crianças comparadas com o grupo que recebia apenas vitamina C. O primeiro grupo teve aumento de ganho de peso e das taxas psicomotoras. Entretanto, também neste caso, os autores não conseguiram isolar apenas um fator que tivesse maior efeito sobre o déficit de *performance* motora.

Por outro lado, entre muitos pesquisadores, é consenso o fato de que a anemia compromete o crescimento e o desenvolvimento de crianças desde a mais tenra idade (MONTEIRO *et al.*, 2000b; NEUMAN *et al.*, 2000; OSÓRIO, 2002; MIRANDA *et al.*, 2003).

O impacto da anemia sobre o desenvolvimento permanece controverso, uma vez que os resultados dos estudos são discordantes, sugerindo que possíveis atrasos no desenvolvimento não sejam provocados apenas pela deficiência de ferro, mas que sofram influência também de diversos fatores associados à anemia como qualidade do ambiente familiar, grau de estimulação, estado nutricional, dentre outros. Além disso, o papel da anemia no comprometimento do desenvolvimento tem relação com o grau e duração da deficiência de ferro e da fase da vida em que a criança é acometida.

Independente da origem da anemia, diagnosticar, tratar e monitorar este distúrbio é relativamente fácil na prática clínica e possibilita controlar pelo menos um, dentre os múltiplos fatores de risco que acometem e prejudicam a saúde e o desenvolvimento infantil.

Todas as crianças possuíam a CSC e em 86.4% dos casos a parte destinada à avaliação do desenvolvimento estava sem preenchimento ou com preenchimento incompleto. A interpretação deste resultado tem que ser feita com muito cuidado,

pois este estudo apresenta uma limitação no que se refere ao tamanho da população investigada (50 crianças). Por outro lado, por se tratar de uma população essencialmente rural, onde o acesso aos serviços de saúde é difícil e muitas vezes impossível (na época das chuvas as estradas ficam intransitáveis), a precariedade do uso do instrumento de vigilância pode ser considerada um alerta.

Discute-se a possibilidade de que o instrumento preconizado pelo Ministério da Saúde do Brasil para vigilância de saúde das crianças do nascimento aos 10 anos de idade, esteja sendo subutilizado pelos profissionais responsáveis.

Os dados encontrados neste grupo corroboram outros dados encontrados na literatura confirmando a precariedade do uso de um instrumento tão valioso.

Em um estudo transversal realizado em Feira de Santana/BA, foram aplicados 2319 questionários às mães das crianças menores de um ano, nas 44 Unidades de Saúde selecionadas por estratificação simples. Com relação as 2200 respostas válidas, 95% das mães apresentavam o cartão da criança, quanto ao preenchimento da curva de crescimento segundo as categorias completa e inexistente, as prevalências foram respectivamente 41,1% (905) e 39,6% (651). Em relação à curva de desenvolvimento, dos 2191 cartões avaliados, 77,9% (1707) não foram preenchidos, 14,3% (314) estavam incompletos e 7,8% (170) completos (VIEIRA *et al.*, 2005).

Ratis e Batista Filho (2004) realizaram um estudo do tipo transversal, baseado na pesquisa “Atenção à Saúde Materno-Infantil do Estado de Pernambuco”, com uma amostra de 1.669 crianças menores de cinco anos, representativa para o Estado (Região Metropolitana do Recife – RMR e Interior). Dentre os 1.194 cartões avaliados, 38,0% dos casos apresentavam nenhum ou apenas um ponto de registro de peso.

Goulart *et al.* (2008) avaliaram o preenchimento de 797 CSC da perspectiva da saúde materna e do neonato em Belo Horizonte/MG. Os dados encontrados são preocupantes: o nome da criança não estava registrado em 44% das CSC; o início do pré-natal estava sem preenchimento em 40% e o número de consultas, em 31%; o tipo de parto estava em branco em 15% das CSC; a idade gestacional, em 24%; e o Apgar de cinco minutos, em 23% dos casos. Peso ao nascer, comprimento e perímetro cefálico não foram informados em 9, 10 e 15%, respectivamente. O campo destinado à orientação para levar o neonato à Unidade Básica de Saúde (UBS) no

quinto dia de vida não foi preenchido em 75%. Apenas 33% das mães receberam explicações sobre a CSC na maternidade.

Uma pesquisa realizada em Belém/PA, cujo objetivo foi avaliar os conhecimentos e práticas relacionadas à vigilância do desenvolvimento da criança de 160 profissionais que atuam na atenção primária à saúde, selecionou 40 médicos e 40 enfermeiros de Unidades Municipais de Saúde (UMS), e 40 médicos e 40 enfermeiros do Programa da Família Saudável (PFS). Na avaliação dos conhecimentos através da aplicação de teste objetivo, o percentual de acerto foi de 63,7% para médicos das UMS, 57,3% para médicos do PFS, 62,1% para os enfermeiros do PFS e 54,3% para enfermeiros das UMS. Na avaliação das práticas, apenas 21,8% das mães informaram que foram indagadas sobre o desenvolvimento dos seus filhos, 27,6% que o profissional perguntou ou observou o desenvolvimento da sua criança e 14,4% que receberam orientação sobre como estimulá-las. A conclusão foi que os médicos e enfermeiras apresentam deficiências nos conhecimentos sobre desenvolvimento infantil e que a vigilância do desenvolvimento não é realizada de forma satisfatória, indicando a necessidade de sensibilização e capacitação dos profissionais para esta prática (FIGUEIRAS *et al.*, 2003).

Neste estudo a probabilidade da caderneta estar preenchida foi maior nas crianças de maior renda e nas crianças não-anêmicas. Martins *et al.* (2004) já haviam postulado a hipótese de que a renda é determinante para a qualidade de vida das famílias quanto ao acesso à saúde, educação, alimentação e habitação. As mães cujas famílias têm a maior renda talvez apresentem um nível educacional melhor e, portanto talvez valorizem mais a importância do preenchimento da CSC.

Embora a avaliação do crescimento e do desenvolvimento da criança sejam os suportes nos quais se sustentam as ações de promoção, proteção e recuperação da saúde das crianças segundo o Ministério da Saúde, na realidade investigada neste estudo, esta recomendação não está sendo colocada em prática.

Uma questão que pode ser considerada é que talvez a CSC tenha se tornado um documento extenso demais e que na atenção básica à saúde o preenchimento de algumas partes é priorizado em detrimento de outros. Outra questão é a responsabilidade do preenchimento deste documento. Na prática há uma transferência de responsabilidade entre os profissionais. No distrito de Senhora do Carmo, as agentes comunitárias de saúde não estão autorizadas a fazer qualquer anotação na CSC da criança. Entretanto, são elas que fazem as visitas domiciliares

e que podem avaliar com maior freqüência o desenvolvimento das crianças. Atualmente o Ministério da Saúde tem incentivado iniciativas locais de capacitação de médicos e enfermeiras para o serviço prestado nas unidades básicas de saúde. Esta medida pode melhorar a sensibilização destes profissionais quanto à importância do preenchimento deste documento.

De qualquer maneira este estudo não permite e nem pretende estabelecer e investigar os motivos pelos quais a CSC não é adequadamente preenchida. Para tal seria necessária uma investigação muito mais profunda e criteriosa com uma amostragem que fosse significativa como a dos estudos citados (FIGUEIRAS *et al.*, 2003; VIEIRA *et al.*, 2005; RÁTIS E BATISTA FILHO, 2004; GOULART *et al.*, 2008).

O tempo de amamentação não se mostrou, neste estudo, um fator de risco para a suspeita de atraso. Nesta população a adesão ao aleitamento materno (criança recebe leite independente do uso de qualquer outro alimento) por mais de 6 meses é muito alta (72%) quando comparada à média nacional de aleitamento misto 41,9% (0 a 3 meses) e de 45,3% (4 a 6 meses) observada nos últimos estudos populacionais (BEMFAM, 1996). Isto se deve provavelmente à eficiência do Programa de Saúde da Família da região que atende 100% das mães e crianças e que estimula enormemente esta prática.

No ambiente rural ainda é possível encontrar um panorama melhor para o estabelecimento da amamentação e duração do aleitamento total, mas a prática do aleitamento exclusivo por tempo mais prolongado não parece ser comum.

Apesar do antigo comportamento do aleitamento materno na área rural, que se caracterizava pela alta freqüência e duração, a atual tendência é de declínio desta prática tal qual se observa no meio urbano (ASSIS, 1994).

Um estudo realizado na zona rural do Recôncavo Baiano detectou que 44,8% das crianças foram totalmente desmamadas antes de completarem 6 meses de vida, e 27,6% foram amamentadas ao seio por um período de 9 meses. Observa-se também que 82,7% das crianças receberam alimentação complementar antes do primeiro mês de vida (ASSIS *et al.*, 1987⁴ citado por ASSIS *et al.*, 1994).

⁴ ASSIS, *et al.* Expropriação e fome-estudo sobre a determinação social à fome em dois municípios do Estado da Bahia. Salvador, Empresa Gráfica da Bahia, 1987.

O presente estudo não diferenciou o aleitamento exclusivo do aleitamento misto e neste ponto se encontra um viés metodológico importante já que, conforme foi discutido anteriormente, a introdução de uma alimentação complementar (aleitamento misto) inadequada pode comprometer o estado de nutrição da criança com possíveis conseqüências sobre o seu desenvolvimento. Este viés também impede a comparação dos dados aqui obtidos com outros dados disponíveis na literatura.

Em uma pesquisa realizada em Salvador/BA por Oliveira *et al.* (2005) envolvendo 811 crianças menores de 24 meses houve associação entre a baixa renda e a suspensão precoce de amamentação exclusiva. Nesta amostra isto não foi possível de ser observado, pois a amamentação não foi dividida em categorias.

Por outro lado, Pérez-Escamilla citado por Silveira e Lamounier (2004), relata que em países subdesenvolvidos as mães de nível socioeconômico mais baixo e as que residem em áreas rurais amamentam mais. Neste estudo houve associação estatística significativa entre a renda menor que 1 SM e o tempo de amamentação maior que seis meses, ou seja, as mães mais pobres amamentaram por mais tempo.

A prevalência de baixo peso ao nascer nesta população foi maior que a média nacional 10% e 8% respectivamente (OPAS, 2007). Entretanto, não houve associação significativa com a suspeita de atraso motor. É possível discutir aqui o conceito de fator protetor que são aqueles que parecem exercer um efeito favorável sobre a saúde da criança. Destacam-se neste grupo a relação mãe-filho, a estimulação adequada da criança, a amamentação e a presença paterna (VICTORA, 2000; BARROS *et al.*, 2002; PILZ e SCHERMANN, 2006). Neste contexto, pode-se pensar que pelo menos um destes fatores protetores (amamentação) possa ter atuado, pois se observou uma associação positiva entre amamentação por mais de 6 meses e BPN. As crianças que nascem com baixo peso talvez despertem maiores necessidades de cuidados por parte das mães e dos profissionais de saúde e um dos resultados deste evento pode ser a maior duração da amamentação.

Na coorte de Pelotas/RS (1983), Victora *et al.* (1989) encontraram resultados semelhantes, sendo a renda mais importante do que o peso ao nascer na determinação da suspeita de atraso.

Halpern *et al.* (2000) em outra coorte de Pelotas/RS (1993) também encontraram associação significativa do baixo peso ao nascer com a suspeita de atraso.

Possíveis explicações para os resultados diversos entre estes resultados e os do presente estudo podem ser as escalas adotadas para avaliação, o tamanho da amostragem, a origem dos indivíduos (zona rural neste estudo/ zona urbana nos demais) e a faixa etária.

Entretanto, talvez a principal razão para a diferença entre o resultado de Halpern *et al.* (2000) e o encontrado neste estudo é que a média de idade das crianças foi superior (12 meses no primeiro e 14,2 meses no segundo) e se poderia esperar que, com o tempo, as variáveis relacionadas com a estrutura familiar e os fatores sócio-econômicos adquirissem maior importância superando o peso ao nascer.

A prevalência de desnutrição (14%) foi relativamente menor do que a prevalência de suspeita de atraso (29%) e não se associou como fator de risco para este desfecho. A frequência de crianças desnutridas foi alta na faixa etária maior que 12 meses (80%) em contrapartida com a suspeita de atraso que foi alta na faixa etária menor que 12 meses (73%). Pode-se pensar sobre a possibilidade de que alterações no desenvolvimento motor, nesta população, talvez estejam precedendo as alterações de peso e altura.

Existem determinadas diferenças nos resultados encontrados na literatura a respeito do desenvolvimento motor e os fatores que determinam suas alterações. Walker *et al.*, (2007) relataram que essas diferenças têm dificultado traçar firmes conclusões e parecem estar relacionadas à grande variabilidade de amostragem, métodos de análise e terminologias utilizadas.

Outra questão que dificulta o estabelecimento de fatores de risco isolados é que eles estão presentes simultaneamente na vida da criança de forma que uns interferem e potencializam ou minimizam os efeitos de outros (SCHWARCZ e DIAZ, 1992; BRONFENBRENNER, 1996; SAMEROFF, 1998; GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 1999a, b; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2001; SANTA MARIA-MENGEL e LINHARES, 2007; RESEGUE *et al.*, 2007; EICKMANN *et al.*, 2008).

Após ampla revisão da literatura os fatores ambientais relacionados à família (relação mãe-filho, presença do pai, estímulo ambiental, número de irmãos) mostraram associação significativa com suspeita de atraso no desenvolvimento motor (BRONFENBRENNER, 1996; HALPERN *et al.*, 2002; HALPERN e FIGUEIRAS, 2004; FIGUEIRAS *et al.*, 2005; PILZ e SCHERMANN, 2007; WALKER *et al.*, 2007; GRANTHAM-MCGREGOR *et al.*, 2007; SANTA MARIA-MENGEL e

LINHARES, 2007; RESEGUE *et al.*, 2007; EICKMANN *et al.*, 2008). Estas variáveis não foram avaliadas neste estudo.

As crianças desenvolvem as habilidades de forma variada e mostram uma nova habilidade de forma inconsistente quando a desempenham pela primeira vez. Um teste simples realizado uma única vez nos dá somente um instantâneo de um processo dinâmico. É necessário que sejam realizadas avaliações periódicas para detectar distúrbios emergentes no crescimento e no desenvolvimento da criança (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2001).

8 CONCLUSÃO

As crianças avaliadas apresentaram alta frequência de suspeita de atraso no desenvolvimento motor grosseiro.

Fatores sociais (renda familiar) e biológicos (anemia e idade inferior a 1 ano) tiveram associação significativa com a suspeita de atraso na aquisição dos marcos do desenvolvimento motor grosseiro.

O preenchimento dos marcos do desenvolvimento motor na CSC não está sendo realizado para a maior parte das crianças.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As seguintes considerações finais podem ser feitas a partir dos resultados apresentados neste estudo:

Os resultados encontrados reafirmam a necessidade de ampliação do foco de diagnóstico e vigilância pelo menos no primeiro ano de vida para crianças que vivem na zona rural, pois é fato que o desenvolvimento infantil destas, devido à presença simultânea de fatores de risco, semeia dúvidas com respeito à evolução em idades posteriores.

Os desafios devem se orientar a diminuir as condições de risco e a apoiar através de programas comunitários, o fortalecimento dos fatores que protejam o desenvolvimento infantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMA-ATA. Declaration of Alma-Ata international conference on primary health care. USSR; 1978.

ALMEIDA, K.M.; DUTRA, M.V.P.; DE MELLO, R.R.; REIS, A.B.R.; MARTINS, P.S. Validade concorrente e confiabilidade da Alberta Infant Motor Scale em lactentes nascidos prematuros. *J. Pediatr.* [online], 2008; 84(5): 442-48. ISSN 0021-7557.

ALMEIDA-BASSO, A.M.L.B; ROTTA, N.T. Neurological maturation in the first semester of life in small for gestation age infants. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, 2007; 65(2A): 212-17.

AMANCIO-FILHO, A. Sobre o risco necessário de apostar no futuro. *Cad. Saúde Pública* [online], 1994; 10(4): 505-07. ISSN 0102-311X.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Developmental surveillance and screening of Infants and young children. Committee on Children with Disabilities. *Pediatrics*, 2001; 108(1):192-95.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Breastfeeding and the Use of Human Milk Section on Breastfeeding. *Pediatrics*, 2005; 115(2):496-506.

ANDERSON, J.W.; JOHNSTONE, B.M.; REMLEY, D.T. Breast-feeding and cognitive development: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 1999; 70:525–35

ANDRACA, I. DE; PINO, P.; LA PARRA, A.; RIVERA, F.; CASTILLO, M. Factores de riesgo para el desarrollo psicomotor em lactentes nacidos em óptimas condiciones biológicas. *Rev Saúde Pub.* 1998; 32(2):138-47.

ASSIS, *et al.* Expropriação e fome-estudo sobre a determinação social à fome em dois municípios do Estado da Bahia. Salvador, Empresa Gráfica da Bahia, 1987.

ASSIS, A.M.O.; PRADO, M. DA S.; FREITAS, M. DO C.S.; SILVA, R. DE C.R.; RAMOS, L.B.; MACHADO, A.D. Prática do aleitamento materno em comunidades rurais do semi-árido baiano. *Rev. Saúde Pública*, 1994; 28(5):380-84.

AUKETT, M.A.; PARKS, Y.A.; SCOTT, P.H.; WHARTON, B.A. Treatment with iron increases weight gain and psychomotor development. *Archives of Disease in Childhood*, 1986; 61:849-857.

BARROS, K.M.F.T.; FRAGOSO, A.G.C.; OLIVEIRA, A.L.B. DE; CABRAL FILHO, J.E.; CASTRO, R.M. DE. Do environmental influences alter motor abilities acquisition? A comparison among children from day-care centers and private schools. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* [online], 2003; 61(2^a):170-75. ISSN 0004-282X.

BATISTA FILHO, M; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cadernos de Saúde Pública*, 2003; 19(1):S181-S191.

BEMFAM (Sociedade Civil do Bem-estar Familiar no Brasil). Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde. Programa de Pesquisas de Demografia e Saúde. Rio de Janeiro, 1996.

BLAW-HOSPERS, C.H; HADDERS-ALGRA, M. *A systematic review of the effects of early intervention on motor development. Developmental Medicine & Child Neurology*, 2005; 47: 421–32 .

BRADLEY, R.H.; CASEY, P.H. Family environment and behavioral development of low-birthweight children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 1992; 34:822-32.

BRASIL. Ministério da Saúde. Centro de Documentação do Ministério da Saúde. Textos básicos de saúde. Assistência Integral à Saúde da Criança: Ações Básicas. Brasília (DF), 1984.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: acompanhamento do crescimento e

desenvolvimento infantil. Brasília, 2002. 100 p.: (Série Cadernos de Atenção Básica; n. 11) . (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância (AIDPI): Curso de capacitação: Introdução: Módulo 1. Ministério da Saúde, Organização Mundial da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, 2ª ed. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde – Departamento de ações Programáticas Estratégicas. Manual para utilização da Caderneta de Saúde da Criança. Brasília: Ministério da Saúde, 2005a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde da Mulher. Pré-natal e Puerpério: atenção qualificada e humanizada – manual técnico/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília: Ministério da Saúde, 2005b.

BRONFENBRENNER, U. A Ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados. 1ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

BROOKS, G.J.; DUNCAN, G.J.; KLEBANOV, P.K.; SEALAND, N. *Do neighborhoods influence child and adolescent development? The American Journal of Sociology*, 1993; 99(2):353-95.

BROWN, J.L.; SHERMAN, L.P. The relationship between undernutrition and behavioral development in children: policy implications of new scientific knowledge. *Journal of Nutrition*, 1995; 125(8):2281S-84S.

BRUNKEN, G.S.; GUIMARÃES, L.V.; FISBERG, M. Anemia em crianças menores de 3 anos que freqüentam creches públicas em período integral. *Jornal de Pediatria*, 2002; 78: 50-56.

BRUNO, R.M.; COSTA, K.H.P.; GERMANI, L.; XAVIER FILHO, E.F.; MARQUES, M.B.; MENELLI, P.R. Estudo dos fatores de risco e desenvolvimento psicomotor em crianças de duas vilas populares da Grande Porto Alegre. *Rev. HCPA & Fac. Med. Univ. Fed. Rio Gd. do Sul*, 1985;5(2):91-6.

BURNS, Y.R.; HIGGINS, C. **Roteiro do exame em fisioterapia**. In: BURNS, Y.R.; MACDONALD, J. **Fisioterapia e crescimento na infância**. São Paulo: Santos Editora; 1999. p. 91-111.

CAMPOS, T.M. Aquisição do controle postural do 6º ao 12º meses de vida em lactentes nascidos a termo pequenos para idade gestacional. 2005. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

CAMPOS, D.; SANTOS, D.C.C.; GONÇALVES, V.M.G.; GOTO, M.M.F.; ARIAS, A.V.; BRIANEZE, A.C.G.S.; CAMPOS, T.M.; MELLO, B.B.A.. Concordância entre escalas de triagem e diagnóstico do desenvolvimento motor no sexto mês de vida. *Jornal de Pediatria*, 2006; 82(6):470-74:

CARAFFA, R.C. Série A. **Caderneta de saúde da criança**. 3ª edição, 2006.

CARAM, L.H.A.; FUNAYAMA, C.A.R.; SPINA, C.I.; GIULIANI, L.R.; PINA NETO, J.M. DE. Investigação das causas de atraso no neurodesenvolvimento: recursos e desafios. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* [online], 2006; 64(2b):466-72.

CHEIB, V.B.P.; ALVES, A.L.L.; AGUIAR, A.F.G.; CARMO, L.B.; SILVA, G.P.A.; FIGUEIREDO, M.C.P.; MAERZ JUNIOR, R.; NACIF, M.C.S.; SANTOS, P.K.S.; WARDI, M.M. Ações integradas de vigilância nutricional em crianças menores de 5 anos do distrito de Ipoema, Itabira, MG. *Revista Médica de Minas Gerais*, 2007; 17(1/2-S1): 23.

CHILTON, M.; CHYATTE, M.; BREAU, J. The negative effects of poverty & food insecurity on child development. *Indian J Med Res*, 2007; 126:262-72

CNDSS, Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. As Causas Sociais das Iniquidades em Saúde no Brasil. 2008, 216 pp.

DEE, D.L.; LI, R.; LEE,L.; GRUMMER-STRAWN, L.M. Associations Between Breastfeeding Practices and Young Children's Language and Motor Skill Development. *Pediatrics*, 2007;119;S92-S98.

DELGADO, M.C. DA C.O. *Follow up* do recém nascido de risco: Fatores de risco para o desenvolvimento neuropsicomotor. 2004. 37pp. Especialização. UNIVERSIDADE GAMA FILHO-RJ, JUIZ DE FORA-MG.

DIAMOND, A. Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*, 2000; 71(1):44-56.

DURIGON, O.F.S.; SÁ, C.S.S.; SITTA, L.V. Validação de um protocolo de avaliação do tono muscular e atividades funcionais para crianças com paralisia cerebral. *Rev. Neurociências*, 2004; 12(2):87-93.

DOBBING, J.; SANDS, J. Vulnerability of developing brain not explained by cell number: cell size hypothesis. *Early Hum Dev*, 1981; 5: 227-31.

DOBBING, J.; PATH, M.R.C. Undernutrition and the developing brain: the relevance of animal models to the human problem. *Am J Dis Child*, 1970; 120: 411-5.

ENGLE, P.L.; CASTLE, S.; MENON, P. Child development: vulnerability and resilience. *Soc. Sci. Med.* 1996, 43(5):621-35.

EICKMANN, S.H.; DE LIRA, P.I.C.; LIMA, M.C. Desenvolvimento mental e motor aos 24 meses de crianças nascidas a termo com baixo peso. *Arq Neuropsiquitr*, 2002; 60(3-B):748-54.

EICKMANN, S.H.; BRITO, C.M.M.; DE LIRA, P.I.C.; LIMA, M.C. Efetividade da suplementação semanal com ferro sobre a concentração de hemoglobina, estado

nutricional e o desenvolvimento de lactentes em creches de Recife, Pernambuco, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 2008; 24(supl 2):S303-S311.

FIGUEIRAS, A.C. DE M.; PUCCINI, R.F.; SILVA, E.M.K. DA; PEDROMONICO, M.R.M. Avaliação das práticas e conhecimentos de profissionais da atenção primária à saúde sobre vigilância do desenvolvimento infantil. *Cad. Saúde Pública* [online], 2003; 19(6):1691-699. ISSN 0102-311X.

FIGUEIRAS, A.C.M.; SOUZA, I.C.N.; RIOS, V.G.; BENGUIGUI, Y. Manual para vigilância do desenvolvimento infantil do contexto da atenção integrada de doenças prevalentes na infância (AIDPI). Washington, DC: OPAS, 2005. (Série OPS/FCH/CA/05.16. P).

FISCHMANN, A.; GUIMARAES, J.J. DE L. Risco de morrer no primeiro ano de vida entre favelados e não favelados no município de Porto Alegre, RS (Brasil), em 1980. *Rev. Saúde Pública* [online], 1986, 20(3):219-26.

FLEHMIG, I. **Texto e atlas do desenvolvimento normal e seus desvios no lactente: diagnóstico e tratamento precoce do nascimento até o 18º mês.** In: FLEHMIG, I. **Importância do desenvolvimento estático-motor para a evolução geral do lactente e da criança pequena.** São Paulo: Ed. Atheneu, 2000, 316 pp.

FRANKENBURG, W.K.; DODDS, J.; ARCHER, P.; SHAPIRO, H.; BRESNICK, B. The Denver II: a major revision and restandardization of the Denver developmental screening test. *Pediatrics*, 1992; 89:97.

GABBARD, C.; RODRIGUES, L.P. Testes contemporâneos de avaliação do comportamento infantil. In: RIBEIRO, M.V.L. DE M.; GONÇALVES, V.M.G. (Org.). *Neurologia do Desenvolvimento da Criança*. 1ª ed. São Paulo: Revinter, 2006, p.243-57.

GIGANTE, D.P.; VICTORA, C.G.; BARROS, F.C. Nutrição materna e duração da amamentação em uma coorte de nascimento de Pelotas/RS. *Rev. Saúde Pública*, 2000; 34(3): 259-65.

GONÇALVES, G. DE A.C.; GONÇALVES, A.K.; JÚNIOR PEROTTI, A. Desenvolvimento motor na teoria dos sistemas dinâmicos. *Motriz*, 1995; 1(1):8-14.

GOODMAN, C.S.; SHARTZ, C.J. Developmental mechanisms that generate precise patterns of neuronal connectivity. *Neuron*, 1993; 10(Suppl): 77-98.

GRANTHAM-MCGREGOR, S.M.; POLLITT, E.; WACHS, T.D.; MEISELS, S.J.; SCOTT, K.G. Summary of the scientific evidence on the nature and determinants of child development and their implications for programmatic interventions with young children. *Food Nutr Bull*, 1999a; 20(1):4-6.

GRANTHAM-MCGREGOR, S.M.; FERNALD, L.C.; SETHURAMAN, K. Effects of health and nutrition on cognitive and behavioural development in children in the first three years of life. Part 1: Low birth weight, breastfeeding and protein-energy malnutrition. *Food Nutr Bull*, 1999b; 20(1):53-75.

GRANTHAM-MCGREGOR, S.M.; CHEUNG, Y.B.; CUETO, S.; RICHTER, L.; STRUPP, B. AND THE INTERNATIONAL CHILD DEVELOPMENT STEERING GROUP. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*, 2007; 369:60-70.

GRAMINHA, S.S.V.; MARTINS, M.A. DE O. Condições adversas na vida de crianças com atraso no desenvolvimento. *Medicina*. 1997; 30:259-67

GUARDIOLA, A.; EGEWARTH, C.; ROTTA, N.T. Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor em escolares de primeira série e sua relação com o estado nutricional. *J Pediatr (Rio J)*, 2001; 77:189-96.

GWATKIN, D.R. Health inequalities and the health of the poor: what do we know? What can we do? *Bull World Health Organ*, 2000; 78:3-18.

HABICHT, J.P. *et al.* Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnics differences in growth potencial? *Lancet*, 1994; 1:661-64.

HALFON, N.; INKELAS, M. Optimizing the Health and Development of Children. *JAMA*, 2003; 290:3136-38.

HALLAL, C.Z.; MARQUES, N.R.; BRACCIALLI, L.M.P. Aquisição de Habilidades Funcionais na Área de Mobilidade em Crianças Atendidas em um Programa de Estimulação Precoce. *Rev Bras Crescimento Desenvol Hum*, 2008; 18(1):27-34.

HALPERN, R.; BARROS, F.C.; HORTA, B.L.; VICTORA, C.G. Desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de idade em uma coorte de base populacional no Sul do Brasil: diferenciais conforme peso ao nascer e renda familiar. *Cad. Saúde Públ.*, 1996; 12(Supl.1):73-78.

HALPERN, R.; GIUGLIANI, E.R.J.; VICTORA, C.G.; BARROS, F.C.; HORTA, B.L. Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor os 12 meses de vida. *Revista Chilena de Pediatria*, 2002; 73(5):529-539.

HALPERN, R.; FIGUEIRAS, A.C.M. Influências ambientais na saúde mental da criança. *J Pediatria*, 2004; 80 (Supl. 2):S104-S110.

HAMADANI, J.D.; GRANTHAM-MCGREGOR, S.M. Report of the family care indicators project: validating the family psychosocial indicators in rural Bangladesh. Report to UNICEF Early Child Development Desk, 2004.

HANSON, M.; LYNCH, E. **Early intervention: Implementation child and family services for infants and toddlers who are at-risk or disabled**. Austin: PRO-ED; 1989.

HERNÁNDEZ-MUELA, S.; MULAS, F.; MATTOS, L. Plasticidad neuronal funcional. *Rev Neurol*, 2004; 38(SuPpl 1): S58-S68.

HURTADO, E.K.; CLAUSSEN, A.H.; SCOTT, K.G. Early childhood anemia and mild or moderate mental retardation. *Am J Clin Nutr*, 1999; 69(1):115-9.

IBGE. Consumo alimentar; antropometria. Rio de Janeiro, 1977. 105p. tab. (Estudo Nacional da Despesa Familiar – ENDEF, v.1: dados preliminares, t1).

JELLIFFE, D.B. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad: con especial referência a las encuestas en las regiones en desarrollo. Genebra, Organización Mundial de la Salud, 1968. (OMS - Série de Monografías, N°53).

KOLETZKO, B.; AGGETT, P.J.; BINDELS, J. G.; BUNG, P.; FERRÉ, P.; GIL, A.; LENTZE, M.J.; ROBERFROID, M.; STROBEL, S. Growth, development and differentiation: a functional food science approach. *British Journal of Nutrition*, 1998; 80:S5-S45.

LABERGE, M. Bayley Scales of Infant Development. Gale Encyclopedia of Children's Health: Infancy through Adolescence. 2006. *Encyclopedia.com*. 18 Jan. 2009 <<http://www.encyclopedia.com>>.

LIMA, M.C.; EICKMANN, S.H.; LIMA, A.C.V.; GUERRA, M.Q.; LIRA, P.I.C.; HUTTLY, S.R.A. Determinants of mental and a motor development at 12 months in a low income population: a cohort study in northeast Brazil. *Acta Paediatr*, 2004; 93: 969-75.

LIRA, P.I.C. DE; LIMA, M. DE C.; SILVA, G.A.P. DA; ROMANI, S. DE A.M.; EICKMANN, S.H.; ALESSIO, M.L.M.; BATISTA FILHO, M.; HUTTLY, S.R.; ASHWORTH, A. Saúde e nutrição de crianças de áreas urbanas da Zona da Mata Meridional de Pernambuco: resultados preliminares de um estudo de coorte. *Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.* [online], 2003; 3(4):463-72. ISSN 1519-3829.

LUNDY-EKMAN, L. **Desenvolvimento do sistema nervoso**. In: Lundy-Ekman, L. **Neurociência: fundamentos para a reabilitação**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p.75-90.

MANSUR, S.S.; NETO, F.R. Desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes desnutridos. *Rev. Bras. Fisioter.*, 2006; 10(2):185-91.

MANCINI, M.C.; TEIXEIRA, S.; DE ARAÚJO, L.G.; PAIXAO, M.L.; MAGALHAES, L.C.; ARAÚJO-COTTA, Z.; BENSEMAN, A.P.; CAVALCANTI, S.R.; FERREIRA, R. Y.; TEIXEIRA DA FONSECA, S. Estudo do desenvolvimento da função motora aos 8 e 12 meses de idade em crianças nascidas pré-termo e a termo. *Arquivo de Neuropsiquiatria*, 2002; 60(4):974-80.

MARCONDES, E. **Crescimento e desenvolvimento**. In: Marcondes, E., coordenador. **Pediatria Básica**. 8ª ed. São Paulo: Sarvier, 1989. p.35-62.

MARTINS, M.F.D.; COSTA, J.S.D.; SAFORCADA, E.T.; CUNHA, M.D.C. Qualidade do ambiente e fatores associados: um estudo em crianças de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública*, 2004; 20(3):710-718.

MIRANDA, A.S.; FRANCESCHINI, S.C.C.; PRIORE, S.E.; *et al.* Anemia ferropriva e estado nutricional de crianças com idade de 12 a 60 meses do município de Viçosa, MG. *Rev Nutr*. 2003; 16(2): 163-169.

MONTEIRO, C. A.; D'AQUINO BENICIO, M. H.; IUNES, R.; GOUVEIA, N. C.; TADDEI, J. A.A. C.; CARDOSO, M. A. A. ENDEF and PNSN: Trends in Physical Growth of Brazilian Children. *Cad. Saúde Públ.*, 1993; 9(Supl 1):85-95.

MONTEIRO, C.A.; FREITAS, I.C.M. DE. Evolução de condicionantes socioeconômicas da saúde na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev. Saúde Pública* [online], 2000a; 34(6):8-12. ISSN 0034-8910.

MONTEIRO, C.A.; SZARFAC, S.C.; MONDINI L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo. *Rev Saúde Pública*, 2000b; 34(Supl 6): 62-72.

MOREL, C.M. A pesquisa em saúde e os objetivos do milênio: desafios e oportunidades globais, soluções e políticas nacionais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2004; 9(2):261-70.

NEIVA, F.C.B.; CATTONI, D.M.; RAMOS, J.L. DE A.; ISSLER, H. Desmame precoce: implicações para o desenvolvimento motor-oral. *J. Pediatr.* [online], 2003, 79(1):7-12. ISSN 0021-7557.

NELSON, K.B.; ELLENBERG, J.H. Apgar Scores as Predictors of Chronic Neurologic Disability. *Pediatrics*, 1981; 68(1):36-44.

NEUMAN, N.A.; TANAKA, O.Y.; SZARFARC, S.C.; GUIMARÃES, P.R.V.; VICTORA, C.G. Prevalência e fatores de risco para anemia no sul do Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 2000; 34:56-63.

NOVELLO, A.; DEGRAW, C.; KLEINMAN, D. Healthy children ready to learn: an essential collaboration between health and education. *Public Health Reports*, 1992; 107(1): 3-15.

NUNES, M.L. Desnutrição e desenvolvimento neuropsicomotor. *Jornal de Pediatria*, 2001; 77(3):159-160.

ODA, J.Y.; SANT'ANA, D.M.G.; CARVALHO, J. Plasticidade e regeneração funcional do sistema nervoso: contribuição ao estudo de revisão. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 2002; 6(2):171-76.

OLIVEIRA, L.P.M. DE; ASSIS, A.M.O.; GOMES, G.S.S.; PRADO, M.S.; BARRETO, M.L. Duração do aleitamento materno, regime alimentar e fatores associados segundo condições de vida em Salvador, Bahia, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 2005; 21(5):1519-30.

ONIS, M.; GARZA, C.; VICTORA, C.G.; BHAN, M.K.; NORUM, K.R. The WHO Multicentre Growth Reference Study (MGRS): rationale, planning and implementation. *Food and Nutrition Bulletin*, 2004; 25(Suppl 1), The United Nations University.

OSÓRIO, M.M. Fatores determinantes da anemia em crianças. *Jornal de Pediatria*. 2002; 78(4): 269-78.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE NAS AMÉRICAS: 2007. Washington, D.C.: OPAS, 2007-2v. (OPAS, Publicação Científica e Técnica No. 622).

PALFREY, J.S.; SINGER, J.D.; WALKER, D.K.; BUTLER, J.A. Early identification of children's special needs: a study in five metropolitan communities. *J Pediatr*. 1987; 111(5):651-9.

PASSOS, M.C.; LAMOUNIER, J.A.; SILVA, C.A.M. DA; FREITAS, S.N. DE; BAUDSON, M. DE F.R. Práticas de amamentação no município de Ouro Preto, MG, Brasil. *Rev. Saúde Pública* [online], 2000; 34(6):617-22. ISSN 0034-8910.

PÉREZ-ESCAMILLA, R. Patrones de la lactancia natural en América Latina y el Caribe. *Bull of Sanit Panam*, 1993; 115:185-93.

PILZ, E.M.L. & SCHERMANN, L.B.. Determinantes biológicos e ambientais no desenvolvimento neuropsicomotor em uma amostra de crianças de Canoas/RS. *Ciênc. Saúde Coletiva* [online], 2007; 12(1):181-190. ISSN 1413-8123.

PIPER, M.C.; DARRAH, J. **Motor Assessment of the Developing Infant.** Philadelphia, WB Saunders, 1994, 208p.

PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO DO MUNICÍPIO DE ITABIRA. Anexo II E, Distrito de Senhora do Carmo, Itabira/MG, 2004.

RATIS, C.A.S.; BATISTA FILHO, M. Aspectos estruturais e processuais da vigilância do crescimento de menores de cinco anos em serviços públicos de saúde do Estado de Pernambuco. *Rev. Bras. Epidemiol.*, 2004; 7(1):44-53.

REA, M.F. A amamentação e o uso do leite humano: o que recomenda a Academia Americana de Pediatria. *J Pediatr*, 1995; 74(3):171-73.

RESEGUE, R.; PUCCINI, R.F.; SILVA, E.M.K. Fatores de risco associados a alterações no desenvolvimento da criança. *Pediatria*, 2007; 29(2):117-28.

ROMANI, M.A.S.; LIRA, C.I.P. Fatores determinantes do crescimento infantil. *Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil*, 2004; 4(Suppl 1):15-23.

SAMEROFF, A.J. Environmental Risk Factors in Infancy. *Pediatrics*, 1998; 102(5): 1287-292.

SANTA MARIA-MENGUEL, M.R.S.; LINHARES, M.B.M. Fatores de risco para problemas de desenvolvimento infantil. *Rev. Latino-americana de Enfermagem*, 2007; 15(número especial).

SANTOS, D.C.C.; GONÇALVES, V.M.G.; GABBARD, C. Desenvolvimento motor durante o primeiro ano de vida: uma comparação entre lactentes brasileiros e americanos. *Temas sobre desenvolvimento*, 2000; 9(53): 34-37.

SANTOS, L.M.P. Bibliografia sobre deficiência de micronutrientes no Brasil 1990 – 2000. v. 2b – Anemia. Brasília: Organização Pan-americana da Saúde, 2002. 112p.

SANTOS, D.C.C.; CAMPOS, D.; GONÇALVES, V.M.G.; MELLO, B.B.A.; CAMPOS, T.M.; GAGLIARDO, H.G.R.G. Influência do baixo peso ao nascer sobre o desempenho motor de lactentes a termo no 1º semestre de vida. *Rev Bras de Fisioter*, 2004; 8(3):261-6.

SANTOS, D.C.C.; TOLOCKA, R.E.; MARCO, A. DE; MONTEBELO, M.I.L. Avaliação do crescimento e desempenho motor de crianças de zero a três anos de idade freqüentadoras de creche. In: 5ª Mostra Acadêmica da UNIMEP e 5º Congresso de Pesquisa, 2007, Piracicaba. *Anais da 5ª Mostra Acadêmica da UNIMEP*, 2007; 1:1-4.

SCHWARCZ, R.; DIAZ, A.G. El enfoque de riesgo y la atención materno-infantil. In: Tecnologías Perinatales. Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano. CLAP - OPS/OMS. Montevideo – Uruguay. *Publicación Científica del CLAP*, 1992; 1255.

SHARKEY, M.A.; PALITZ, M.E.; REECE, L.F.; RUTHERFORD, B.L.; AKERS, J.P.; ALVIN, B.L.; BUDENHOLZER, B.L. The effect of early referral and intervention on

the developmentally disabled infant: evaluation at 18 months of age. *J Am Board Fam Pract*, 1990; 3(3):163-70.

SHEPHERD, R.B. **Fisioterapia em pediatria**. 3ª ed. Santos: São Paulo, 1998. p.09-42.

SHONKOFF, J.P.; HAUSER-CRAM, P. Early intervention for disabled infants and their families: a quantitative analysis. *Pediatrics*, 1987; 80(5):650-58.

SILVA, D.G. *et al.* Anemia ferropriva em crianças de 6 a 12 meses atendidas na rede pública de saúde do município de Viçosa, MG. *Rev. Nut.* 2002; 15(3): 301-08.

SILVA, P.L.; SANTOS, D.C.C.; GONCALVES, V.M.G. Influência de práticas maternas no desenvolvimento motor de lactentes do 6º ao 12º meses de vida. *Rev. Bras. Fisioter.* [online], 2006; 10(2):225-31. ISSN 1413-3555.

SILVEIRA, F.J.F. DA; LAMOUNIER, J.A. Prevalência do aleitamento materno e práticas de alimentação complementar em crianças com até 24 meses de idade na região do Alto Jequitinhonha, Minas Gerais. *Rev. Nutr.*, 2004; 17(4):437-47. ISSN 1415-5273

STEFANINI, M.L.R. *et al.* Anemia e desnutrição em escolares da rede pública do município de Osasco, São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 1995; 11(3): 439-447.

TENOVUO, A.; KERO, P.; KORVENRANTA, H.; PIEKKALA, P.; SILLANPÄÄ, M.; ERKKOLA, R. Developmental Outcome of 519 Small-for-Gestational Age Children at the Age of Two Years. *Neuropediatrics*, 1988; 19: 41-45

THELEN, E.; SPENCER, J.P. Postural control during reaching in young infants: a dynamic systems approach. *Neurosci Biobehav Rev*, 1998;22(4): 507-14.

THOMPSON, R.J.JR.; GUSTAFSON, K.E.; OHELER, J.M.; CATLETT, A.T.; BRAZY, J.E.; GOLDSTEIN, R.F. Developmental outcome of very low birth weight infants at four years of age as a function of biological risk and psychosocial risk. *J Dev Behav Pediatr*, 1997; 18(2):91-6.

TORRES, M.A.A.; SATO, K.; QUEIROZ, S.S. Anemia em crianças menores de 2 anos atendidas nas Unidades Básicas de Saúde no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 1994; 28: 290-294.

UAUY, R.; PEIRANO, P. Breast is best: human milk is the optimal food for brain development. *Am J Clin Nutr*, 1999;70:433–34.

UNICEF/WHO, UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND AND WORLD HEALTH ORGANIZATION. Low Birthweight: Country, regional and global estimates. UNICEF, New York, 2004.

UNITED NATIONS – Organização das Nações Unidas (ONU). General Assembly. Resolution adopted by the General Assembly. 55/2, United Nations Millennium Declaration. New York, 18 de setembro de 2001.

VENÂNCIO, S.I.; MONTEIRO, C.A. A tendência da prática da amamentação no Brasil nas décadas de 70 e 80. *Rev. Bras. Epidemiol.* 1998; 1(1):40-9.

VESTERGAARD, M.; OBEL, C.; HENRIKSEN, T.; SORENSEN, H.; SKAJAA, E.; OSTERGAARD, J. Duration of breastfeeding and developmental milestones during the latter half of infancy. *Acta Paediatr*, 1999; 88(12):1327–32. Published Online: 2 Jan 2007.

VIEIRA, G.O.; VIEIRA, T.O.; COSTA, C.O.M.; NETTO, P.V.S.; CABRAL, V.A. Uso do cartão da criança em Feira de Santana, Bahia. *Revista Brasileira Saúde Materno-Infantil*, 2005; 5 (2):177-184.

VICTORA, C.G.; BARROS, F.C.; MARTINES, J.C.; BÉRIA, J.U.; VAUGHAN, J.P. Estudo longitudinal das crianças nascidas em 1982, em Pelotas, RS, Brasil: metodologia e resultados preliminares. *Rev. Saúde Públ*, 1985; 19: (58-68).

VICTORA, C.G.; BARROS, F.C. & VAUGHAN, J.P. **Epidemiologia da Desigualdade**. 2ª ed., São Paulo: Hucitec. 1989.

VICTORA, C.G.; BARROS, F.C.; HALPERN, R.; MENEZES, A.M.B.; HORTA, B.L.; TOMASI, E.; WEIDERPASS, E.; CESAR, J.A.; OLINTO, M.T.; GUIMARÃES, P.R.V.; GRACIA, M. DEL M.; VAUGHAN, J.P. Estudo longitudinal da população materno-infantil da região urbana do Sul do Brasil, 1993: aspectos metodológicos e resultados preliminares. *Rev. Saúde Pública*, 1996; 30(1):34-45.

VICTORA, C.G. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due infectious disease in less developed countries: a pooled analysis. *Lancet*, 2000; 355:451-55.

VILLAR, J.; SMERIGLIO, V.; MARTORELL, R.; BROWN, C.H.; KLEIN, R.E. Heterogeneous Growth and Mental Development of Intrauterine Growth-Retarded Infants During the First 3 Years of Life. *Pediatrics*, 1984; 74(5):783-791.

WALKER, S.P.; WACHS, T.D.; GARDNER, J.M.; LOZOFF, B.; WASSERMAN, G.A.; POLLITT, E.; CARTER, J.A. AND THE INTERNATIONAL CHILD DEVELOPMENT STEERING GROUP. Child Development in developing countries 2. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 2007; 369:145-157.

WALTER, T.; DE ANDRACA, I.; CHADUD, P.; PERALES, C.G. Iron Deficiency Anemia: Adverse Effects on Infant Psychomotor Development. *Pediatrics*, 1989; 84(1):7-17.

WHITAKER AH *et al.* Neonatal cranial ultrasound abnormalities in low birth weight infants: relation to cognitive out-comes at six years of age. *Pediatrics*, 1996; 98(4 Pt 1): 719-29.

WHO (World Health Organization). Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995. (Serie 854).

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. International statistical classification of diseases and related health problems, tenth revision, World Health Organization. 1992, Geneva, Switzerland.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva: World Health Organization; 1998, 248 pp.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. 2001, 114 pp. Geneva, Switzerland.

WHO - MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP. Motor Development Study: Windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatrica*, 2006; Suppl 450:86-95.

WIJNHOFEN, T.M.A.; ONIS, M.; ONYANGO, A.W.; WANG, T.; BJOERNEBOE, G-EA.; BHANDARI, N.; LARTEY, A.; RASHIDE, B.A. Assessment of gross motor development in the World Health Organization Multicentre Growth Reference Study. *Food and Nutrition Bulletin*, 2004; 25 (Suppl 1):37-45.

WILLRICH, A.; AZEVEDO, C.C.F. DE; FERNANDES, J.O. Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção. *Rev Neurociências*, 2008: *in press*.

WINICK, M. Nutrition and nerve cell growth. *Fed. Amer. Soc. Exp. Biol.*, 1970; 29:1510-515.

APÊNDICES

Apêndice A – Janelas de aquisição dos marcos motores (idade em meses)

Marcos motores		Left-bound	95% IC		95% IC		
			Lower	Upper	Right-bound	Lower	
Sentar-se	sem	3,8	3,7	3,9	9,2	8,9	9,4
	suporte						
Ficar de pé	com	4,8	4,7	5,0	11,4	11,2	11,7
	assistência						
Engatinhar		5,2	5,0	5,3	13,5	13,1	13,9
Caminhar	com	6,0	5,8	6,1	13,7	13,4	14,1
	assistência						
Ficar de pé	sozinha	6,9	6,8	7,1	16,9	16,4	17,4
Caminhar	sozinha	8,2	8,0	8,4	17,6	17,1	18,0

Fonte: WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP, (2006).

Apêndice B – Formulário original do Multicentre Growth Reference Study

WORLD HEALTH ORGANIZATION		Multicentre Growth Reference Study Project NUT01 – Motor development assessment			MDS		
Identification (a) Form code: <input type="text" value="MDS"/> (b) Study number: <input type="text" value="NUT01"/> (c) Site number: <input type="text"/> (d) Subject code: <input type="text"/> (e) Follow-up visit number: <input type="text"/> (f) Continued testing required? 1 = No 2 = Yes (g) Date of visit: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Day Month Year (h) Examiner's code: <input type="text"/>		Test items 1. Sitting without support 2. Hands-and-knees crawling 3. Standing with assistance 4. Walking with assistance 5. Standing alone 6. Walking alone 7. Child's emotional state Rate the child's emotional state during the testing of all the milestones. Enter a code for each of the two scales.		Examiner report (a) Observed 1 = No (inability) 2 = No (refusal) 3 = Yes 9 = Unable to test		Caretaker report (b) Precise date of first achievement (Taken from the parent's record form). Only enter date(s) for milestone(s) achieved for the first time between the previous follow-up and present visit. <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Day Month Year <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Day Month Year <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Day Month Year <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Day Month Year <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Day Month Year <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Day Month Year <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Day Month Year <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> Day Month Year (c) Type of record 1 = Tested and recorded 2 = Recalled	
Remarks		(a) First scale 1 = Drowsy 2 = Awake and alert <input type="text"/>		(b) Second scale 1 = Calm 2 = Fussy 3 = Crying <input type="text"/>			

FIG. 7. Fieldworker's data collection form for motor development assessment

Fonte: WIJNHOFEN *et al.*, (2004)

Apêndice C – Percentis e média de idade de alcance dos seis marcos motores em dias e meses

Sitting without support

Percentile	Days (95% C.I.)	Months [†] (95% C.I.)
1 st	115 (112, 118)	3.8 (3.7, 3.9)
3 rd	125 (123, 128)	4.1 (4.0, 4.2)
5 th	131 (128, 134)	4.3 (4.2, 4.4)
10 th	140 (138, 143)	4.6 (4.5, 4.7)
25 th	158 (155, 160)	5.2 (5.1, 5.3)
50th	179 (177, 181)	5.9 (5.8, 6.0)
75 th	204 (201, 207)	6.7 (6.6, 6.8)
90 th	229 (225, 233)	7.5 (7.4, 7.6)
95 th	245 (240, 250)	8.0 (7.9, 8.2)
97 th	256 (251, 262)	8.4 (8.2, 8.6)
99 th	279 (272, 286)	9.2 (8.9, 9.4)
Mean (SD)	182 (35)	6.0 (1.1)

Standing with assistance

Percentile	Days (95% C.I.)	Months [†] (95% C.I.)
1 st	147 (144, 151)	4.8 (4.7, 5.0)
3 rd	160 (156, 163)	5.2 (5.1, 5.4)
5 th	167 (164, 170)	5.5 (5.4, 5.6)
10 th	178 (175, 182)	5.9 (5.8, 6.0)
25 th	200 (197, 203)	6.6 (6.5, 6.7)
50th	226 (223, 229)	7.4 (7.3, 7.5)
75 th	256 (253, 260)	8.4 (8.3, 8.5)
90 th	287 (282, 292)	9.4 (9.3, 9.6)
95 th	307 (301, 313)	10.1 (9.9, 10.3)
97 th	320 (314, 327)	10.5 (10.3, 10.7)
99 th	348 (339, 356)	11.4 (11.1, 11.7)
Mean (SD)	230 (43)	7.6 (1.4)

Hands-and-knees crawling

Percentile	Days (95% C.I.)	Months ¹ (95% C.I.)
1 st	157 (152, 162)	5.2 (5.0, 5.3)
3 rd	177 (172, 181)	5.8 (5.7, 5.9)
5 th	187 (183, 191)	6.1 (6.0, 6.3)
10 th	202 (198, 206)	6.6 (6.5, 6.8)
25 th	226 (223, 229)	7.4 (7.3, 7.5)
50 th	254 (250, 257)	8.3 (8.2, 8.4)
75 th	284 (280, 289)	9.3 (9.2, 9.5)
90 th	319 (313, 325)	10.5 (10.3, 10.7)
95 th	345 (337, 352)	11.3 (11.1, 11.6)
97 th	364 (355, 373)	12.0 (11.7, 12.3)
99 th	409 (397, 422)	13.5 (13.0, 13.9)
Mean (SD)	259 (51)	8.5 (1.7)

Walking with assistance

Percentile	Days (95% C.I.)	Months ¹ (95% C.I.)
1 st	181 (176, 186)	5.9 (5.8, 6.1)
3 rd	200 (196, 205)	6.6 (6.4, 6.7)
5 th	210 (206, 214)	6.9 (6.8, 7.0)
10 th	225 (222, 229)	7.4 (7.3, 7.5)
25 th	249 (246, 252)	8.2 (8.1, 8.3)
50 th	275 (272, 278)	9.0 (8.9, 9.1)
75 th	304 (300, 308)	10.0 (9.9, 10.1)
90 th	336 (331, 341)	11.0 (10.9, 11.2)
95 th	360 (353, 367)	11.8 (11.6, 12.0)
97 th	378 (370, 386)	12.4 (12.1, 12.7)
99 th	418 (407, 429)	13.7 (13.4, 14.1)
Mean (SD)	279 (45)	9.2 (1.5)

Standing alone

Percentile	Days (95% C.I.)	Months ¹ (95% C.I.)
1 st	211 (205, 217)	6.9 (6.7, 7.1)
3 rd	235 (230, 241)	7.7 (7.6, 7.9)
5 th	248 (243, 253)	8.1 (8.0, 8.3)
10 th	266 (262, 271)	8.8 (8.6, 8.9)
25 th	296 (292, 300)	9.7 (9.6, 9.9)
50th	330 (326, 333)	10.8 (10.7, 11.0)
75 th	367 (362, 371)	12.0 (11.9, 12.2)
90 th	408 (401, 415)	13.4 (13.2, 13.6)
95 th	438 (429, 447)	14.4 (14.1, 14.7)
97 th	461 (451, 472)	15.2 (14.8, 15.5)
99 th	514 (500, 529)	16.9 (16.4, 17.4)
Mean (SD)	334 (57)	11.0 (1.9)

Walking alone

Percentile	Days (95% C.I.)	Months ¹ (95% C.I.)
1 st	250 (244, 256)	8.2 (8.0, 8.4)
3 rd	274 (269, 279)	9.0 (8.8, 9.2)
5 th	286 (281, 291)	9.4 (9.2, 9.6)
10 th	304 (300, 309)	10.0 (9.9, 10.1)
25 th	333 (330, 337)	11.0 (10.8, 11.1)
50th	365 (362, 369)	12.0 (11.9, 12.1)
75 th	400 (395, 404)	13.1 (13.0, 13.3)
90 th	438 (432, 444)	14.4 (14.2, 14.6)
95 th	466 (458, 474)	15.3 (15.0, 15.6)
97 th	487 (478, 497)	16.0 (15.7, 16.3)
99 th	534 (521, 547)	17.6 (17.1, 18.0)
Mean (SD)	368 (54)	12.1 (1.8)

¹ The calculation in months involves the division of the estimate in days by 30.4375.

Fonte: WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP, (2006)

ANEXOS

**ANEXO I - Protocolo de aprovação no Comitê de ética em pesquisa da
Universidade Federal de Minas Gerais**

Anexo II - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Sobre a pesquisa:

Projeto: “Avaliação de fatores de risco de suspeita de atraso do desenvolvimento motor grosseiro em crianças na faixa etária de 4 a 24 meses do distrito de Senhora do Carmo, município de Itabira, MG”.

Orientador: Marco Antônio Duarte, Professor Adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais.

Pesquisador: Vicência Barbosa Pereira Cheib, Professora do Centro Universitário de Belo Horizonte.

Convidamos você para participar deste estudo que será realizado no distrito de Senhora do Carmo. Se você aceitar participar, suas crianças terão o desenvolvimento motor avaliado, bem como o crescimento físico. Você será visitado em sua casa por pesquisadores, para que responda algumas perguntas sobre a saúde das crianças, a renda, o período de amamentação.

Esta pesquisa poderá ajudar o distrito a melhorar a prestação de serviço de saúde oferecido à população, bem como a identificar os problemas de saúde nutricional que são mais importantes e que devem ser combatidos mais rapidamente. Além disso, a família receberá de volta o diagnóstico dos exames das crianças, para fique ciente caso haja algum comprometimento e para que possa procurar o tratamento mais adequado.

A participação na pesquisa

Informamos que a sua participação é voluntária, ou seja, somente se você quiser. Caso não queira participar, você e sua família não sofrerão nenhum prejuízo em seus direitos de assistência à saúde no município por causa disso. Além disso, você poderá desistir de participar em qualquer momento da pesquisa, mesmo após ter assinado o TCLE. Informamos ainda, que a criança e sua família não receberão nenhum pagamento em dinheiro pela participação na pesquisa.

Os procedimentos da pesquisa

Caso você decida participar da pesquisa, você deverá assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que estamos apresentando, e em seguida responderá às perguntas sobre as condições sociais, econômicas, educacionais, de alimentação, da moradia, de saúde e de uso dos serviços de saúde do município. A

criança será colocada à vontade em seu ambiente e o seu desenvolvimento motor será avaliado sem a utilização de nenhum equipamento. Após esta avaliação a criança será medida com esta régua e pesada nesta balança, descalça e com o mínimo de roupa possível. A criança será submetida a uma coleta de sangue no centro de saúde do distrito de Senhora do Carmo.

Privacidade das Informações

Todas as informações dadas ao entrevistador são sigilosas e somente serão utilizadas para o objetivo da pesquisa que citamos anteriormente. O nome da criança e do responsável pela mesma será anotado no questionário em forma de números e códigos, não sendo identificadas por outras pessoas não participantes do estudo. O sigilo dessas informações está protegido pelo compromisso dos responsáveis assumido junto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Belo Horizonte e pelas diretrizes da Resolução 196 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP.

Para qualquer dúvida, estão presentes no Termo de Consentimento os telefones dos responsáveis pela pesquisa e do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais.

Se você entendeu todas estas informações e deseja participar voluntariamente da pesquisa, por favor, queira assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que estamos apresentando em duas vias, sendo que uma delas ficará com você.

Muito Obrigada!

_____ Data __/__/__

Professora Vicência B. Pereira Cheib, Rua Afonso Alves Branco, 167, CEP 30240-160, Belo Horizonte, MG, Fone (31)9666 2094, (31)35415924.

Professor Marco Antônio Duarte, Rua Padre Rolim, 769, Sala 402, CEP 30130-090, Belo Horizonte, MG, Fone (31)32247341

COEP – Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar/ sala 2005,
Fone: (31) 3409-4592 - (31) 3248-9364

Anexo III – Formulário adaptado do formulário original

Programa de Saúde da Criança e do Adolescente - UFMG		Estudo do Desenvolvimento Motor Grosso - EDMG	
Identificação	Itens Testados	Relatório do Pesquisador	
(a) Código da comunidade <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (b) Código do indivíduo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (c) Data da visita <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (d) Código do pesquisador <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1. Sentar-se sem apoio	<input type="checkbox"/>	
	2. Engatinhar	<input type="checkbox"/>	
	3. Ficar de pé com assistência	<input type="checkbox"/>	
	4. Caminhar com assistência	<input type="checkbox"/>	
	5. Ficar de pé sozinho	<input type="checkbox"/>	
	6. Caminhar sozinho	<input type="checkbox"/>	
Data de nascimento: ____/____/____ Peso ao nascer: ____ Peso atual: _____ Altura: _____ Renda: <input type="checkbox"/> ≤ 1 salário <input type="checkbox"/> > 1 salário	7. Estado emocional da criança Avaliar o estado emocional da criança durante o teste dos marcos alcançados e colocar o código de uma das duas escalas.	(a) Primeira Escala 1 = Sonolento 2 = Alerta <input type="checkbox"/>	(b) Segunda Escala 1 = Calmo 2 = Perturbado 3 = Chorando <input type="checkbox"/>
Amamentação: <input type="checkbox"/> não amamentados <input type="checkbox"/> amamentados até os seis meses <input type="checkbox"/> amamentados por mais de seis meses			
Preenchimento do desenvolvimento na caderneta da criança: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não			
Hemograma:			

Fonte: Adaptado de Fonte: WIJNHOFEN *et al.*, (2004).