

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
Escola Superior de Educação Física - ESEF
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano/Doutorado

Raquel Saccani

**Trajetória motora de crianças brasileiras de 0 a 18 meses de idade:
Normatização da Alberta Infant Motor Scale para Aplicação Clínica e Científica
no Brasil**

Porto Alegre

Dezembro, 2013

Raquel Sacconi

**Trajetória motora de crianças brasileiras de 0 a 18 meses de idade:
Normatização da Alberta Infant Motor Scale para Aplicação Clínica e Científica
no Brasil**

Tese apresentada à Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de doutora em Ciências do Movimento Humano.

Orientação: Prof. Dra. Nadia Cristina Valentini

Porto Alegre

Dezembro, 2013

CIP - Catalogação na Publicação

Saccani, Raquel

Trajatória motora de crianças brasileiras de 0 a 18 meses de idade: Normatização da Alberta Infant Motor Scale para aplicação clínica e científica no Brasil / Raquel Saccani. -- 2013.
188 f.

Orientadora: Nadia Cristina Valentini.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

1. desenvolvimento motor infantil. 2. avaliação de desempenho motor. 3. Alberta Infant Motor Scale. 4. fatores de risco. I. Valentini, Nadia Cristina, orient. II. Título.

Agradeço a todas as pessoas que participaram e colaboraram com a realização desse trabalho. À minha orientadora Nadia Cristina Valentini pela paciência, dedicação e constante aprendizado. Em especial, à Alison e meus pais que sempre me deram apoio incondicional e fazem com que tudo seja possível em minha vida.

Divido com vocês mais uma etapa de minha vida.

Aos ausentes

Muitas pessoas já cruzaram a minha vida, mas apenas algumas permanecem ...

“ As pessoas que amamos não vão sós. Deixam um pouco de si e levam um pouco de nós.”

APRESENTAÇÃO

A iniciativa para esta pesquisa partiu do estudo de validação da AIMS realizado no mestrado, diante da carência de instrumentos validados e normatizados no Brasil para adequada avaliação do desempenho motor de crianças. Outro fator determinante foi a carência de estudos descrevendo a trajetória esperada das aquisições posturais antigravitacionais em crianças nos primeiros anos de vida. Assim a construção, organização e execução deste estudo partiram de leituras e discussões após experiência na aplicação do instrumento em crianças brasileiras. A motivação surgiu da necessidade de entender o desenvolvimento do controle postural na primeira infância, além da possível diferença no desenvolvimento quando consideradas as normas de instrumentos internacionais.

Após a prática e aplicação constante do instrumento em amostras nacionais, foram observadas dificuldades na triagem de crianças com atrasos. Por isso, foi idealizada a descrição de normas para adequada interpretação dos resultados observados na avaliação das crianças brasileiras, acreditando nos benefícios que a pesquisa poderia trazer para o ambiente científico e clínico. O estudo das propriedades métricas da AIMS subsidia a avaliação segura do desenvolvimento motor infantil, o que é de extrema importância, haja vista prejuízos que a escassez de medidas normatizadas implica no diagnóstico precoce de alterações motoras.

Na busca da adequada apresentação dos resultados desta pesquisa, a tese está organizada em 5 artigos. O conteúdo está disposto em 6 capítulos, iniciando com a introdução e apresentação dos objetivos. No capítulo 2, a exposição dos referenciais teóricos que nortearam e conduziram o presente estudo. Neste capítulo são abordados aspectos do desenvolvimento motor infantil, da Alberta Infant Motor Scale e esclarecimentos necessários ao conhecimento dos processos necessários até a normatização dos instrumentos de pesquisa. Após a revisão, nos capítulos que seguem, os resultados da pesquisa estão apresentados em 5 artigos, 2 já publicados e 3 submetidos a periódicos científicos. No final do trabalho são apresentadas as considerações finais do estudo interligando os principais resultados obtidos na pesquisa com a importância para prática científica e clínica. Informações

adicionais sobre o desenvolvimento e resultados da pesquisa estão em anexo (A) e nos apêndices (A, B, C, D e E).

RESUMO

Introdução: a carência de estudos descrevendo a trajetória motora de crianças brasileiras na primeira infância, assim como, a ausência de instrumentos normatizados para avaliação do desempenho motor nesta idade, dificultam a triagem de atrasos motores. Existe a possibilidade de erros na categorização e interpretação das avaliações sempre que usadas normas de amostras populacionais com características socioculturais diferentes.

Objetivos: a) descrever e interpretar a trajetória do desenvolvimento motor e a maestria nas aquisições posturais antigravitacionais de crianças brasileiras de 0 a 18 meses; b) descrever as diferenças existentes no desenvolvimento motor de meninos e meninas brasileiras de 0 a 18 meses de idade; c) comparar as médias dos escores e os percentis de crianças brasileiras com resultados de outras amostras populacionais; d) criar normas para a interpretação dos resultados das avaliações da Alberta Infant Motor Scale no Brasil, com a apresentação da média dos escores e os percentis para cada idade e sexo.

Métodos: estudo descritivo e observacional, transversal (cross-seccional), do qual participaram 795 crianças de Instituições, Hospitais, Unidades Básicas de Saúde e Escolas de Educação Infantil. A Alberta Infant Motor Scale (AIMS) foi utilizada para avaliar o desenvolvimento motor das crianças brasileiras. Os resultados de pesquisas com as amostras populacionais da Grécia (424 crianças) e do Canadá (2.400 crianças) foram utilizados nos estudos de comparação. Utilizou-se estatística descritiva, teste U Mann Whitney, teste t one-sample e binomial, sendo significativa $p \leq 0,05$.

Resultados: os resultados indicaram: a) ocorre aumento alinear das aquisições motoras das crianças brasileiras com o passar da idade e aparecimento de platôs a partir dos 15 meses; b) a primeira posição na qual a criança adquire maestria é em supino e por último na posição sentado; c) a trajetória de desenvolvimento motor de meninos e meninas é semelhante; d) a trajetória motora das crianças brasileiras difere das crianças canadenses e gregas; e) o aparecimento do controle postural antigravitacional é mais tardio nas crianças brasileiras; f) pouca

variação nos valores dos percentis até o primeiro mês de vida e após os 15 meses, demonstrando pouca sensibilidade da AIMS para diferenciar o desempenho motor de crianças nestas idades; g) os percentis nacionais descritos para adequada caracterização do desempenho das crianças brasileiras de 0 a 18 meses de idade diferem dos apresentados para a amostra canadense.

Discussão: os escores brutos e percentis mais baixos da amostra brasileira reforçam a necessidade do uso de normas nacionais para categorizar adequadamente o desempenho motor da criança. Deve-se ter cautela ao utilizar a AIMS para avaliar crianças nos 2 primeiros meses de vida e após os 15 meses ou aquisição da marcha independente. As diferentes trajetórias do desenvolvimento motor são, possivelmente, decorrentes de diferenças sociais e culturais existentes entre os países.

Palavras Chave: Alberta Infant Motor Scale, desenvolvimento motor, avaliação, fatores de risco.

ABSTRACT

Introduction: The lack of studies describing the motor trajectory's Brazilian children in early childhood, as well as, the absence of standardized instruments for assessment of motor development at this age, hinder screening of motor delays. There is the possibility of errors in categorization and interpretation of evaluations where the standards are sample with different sociocultural characteristics.

Objectives: The purposes of this research were: a) describing and interpreting the trajectory of motor development and skill of antigravity and postural acquisitions of Brazilian children aging from 0 to 18 months; b) describing the existing differences on motor development of Brazilian boys and girls aging from 0 to 18 months; c) comparing scores and percentiles of Brazilian children with results from other population samples; d) creating norms to interpreting results of the evaluations of the Alberta Infant Motor Scale in Brazil, with presentation of scores and percentiles means to each age and gender group.

Methods: It was a descriptive and observational, transactional study, in which participated 795 children from Institutions, Hospitals, Health Basic Unities and Schools and Primary Schools. The Alberta Infant Motor Scale (AIMS) was used to evaluate motor development of Brazilian children. Results of researches with population samples from Greece (424 children) and from Canada (2.400 children) were used in comparison studies. Descriptive statistic was used, as well as, one sample t test, U Mann Whitney and binomial. Values $p \leq 0,05$ were considered statistically significative.

Results: The results show that: a) there's a nonlinear increase of the number of motor acquisitions on Brazilian children during the years and appearance of plateaus since 15 months of life; b) the first position a child acquires skill is supine, ending with sitting position; c) trajectory of motor development of boys and girls is similar; d) motor trajectory of Brazilian children is different from Canadian and Greek children; 3) appearance of antigravity and postural control is late in Brazilian children; f) little variation on numbers of percentiles to the first month of life and after 15 months, showing little sensibility of the AIMS to notice differences on motor

performance in children at these ages; and g) national percentiles described to adequate characterization of Brazilian children's performance aging from 0 to 18 months are different from the ones from Canadian sample.

Discussion and conclusions: The lower raw scores and percentiles of the Brazilian sample reinforce the need of the use of national norms to categorize properly motor development. Should be cautious when using AIMS to assess children in the first 2 months of life and after 15 months or acquisition of the independent walking. The different trajectories on motor development are probably due to social and cultural differences between countries.

Key words: Alberta Infant Motor Scale, motor development, assessment, risk factors.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 3

- **Figura 1.** Aquisição do controle postural máximo (maestria) em prono, supino, sentado e em pé.....71

CAPÍTULO 4

- **Figura 1.** Curvas do desenvolvimento motor de meninos e meninas.....91
- **Figura 2.** Curvas do desenvolvimento das aquisições posturais de meninos e meninas em prono, supino, sentado e em pé.....92

CAPÍTULO 5

- **Figura 1.** Curvas de desenvolvimento motor das crianças brasileiras, gregas e canadenses: médias dos escores brutos da Alberta Infant Motor Scale (AIMS) por idade.....107
- **Figura 2.** Curvas do desenvolvimento motor das crianças brasileiras, gregas e canadenses, considerando os percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90. Médias dos escores brutos da Alberta Infant Motor Scale (AIMS) por idade.....110

CAPÍTULO 6

Curvas de Referência da Escala Motora Infantil de Alberta: Percentis para Descrição Clínica e Acompanhamento do Desempenho Motor ao Longo do Tempo

- **Figura 1.** Curva do desenvolvimento motor de crianças brasileiras (escores brutos) nos percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90, para cada idade e sexo.....128

Normas brasileiras da Alberta Infant Motor Scale: Valores de referência para categorização do desempenho motor de crianças

- **Figura 1.** Percentil por idade: Normas da AIMS para crianças brasileiras.....143

- **Figura 2.** Curvas do desenvolvimento motor das crianças brasileiras (score bruto) nos percentis 1, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95, e 99 por idade.....144

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 3

- **Tabela 1.** Período das aquisições posturais em prono.....72
- **Tabela 2.** Período das aquisições posturais em supino.....73
- **Tabela 3.** Período das aquisições posturais sentado.....74
- **Tabela 4.** Período das aquisições posturais em pé.....75

CAPÍTULO 4

- **Tabela 1.** Variáveis do desempenho motor dos participantes em geral e por grupos (4 sub escalas, escore total e percentil segundo normas canadenses).....89
- **Tabela 2.** Médias e desvios padrão do desempenho motor por posturas, escore total e percentil (segundo normas canadenses) de cada grupo de idade.....90

CAPÍTULO 5

- **Tabela 1.** Comparações do desempenho motor de crianças brasileiras, canadenses e gregas nos escores bruto da Alberta Infant Motor Scale (AIMS)106
- **Tabela 2.** Comparação de desempenho entre Brasil (BR) e Grécia (GR), considerando os percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90 da Alberta Infant Motor Scale (AIMS)108
- **Tabela 3.** Comparação de desempenho entre Brasil (BR) e Canadá (CA), considerando os percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90 da Alberta Infant Motor Scale (AIMS).....109

CAPÍTULO 6

Curvas de Referência da Escala Motora Infantil de Alberta: Percentis para Descrição Clínica e Acompanhamento do Desempenho Motor ao Longo do Tempo

- **Tabela 1.** Características da amostra por idade.....123
- **Tabela 2.** Médias e comparações do desempenho motor (escore bruto) da população brasileira e canadense por idades.....125

- **Tabela 3.** Valores de referência de desempenho motor da AIMS para crianças brasileiras (escores brutos e percentis) por idade para o sexo masculino e feminino.....127

Normas brasileiras da Alberta Infant Motor Scale: Valores de referência para categorização do desempenho motor de crianças

- **Tabela 1.** Distribuição da amostra por idade e sexo; médias, desvios-padrão e resultados das comparações de desempenho do Brasil e Canadá por idade.....141

- **Tabela 2.** Valores de referência de desempenho motor da AIMS para crianças brasileiras (média do escore bruto e percentis 1, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95, 99) por idade.....142

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	18
1. INTRODUÇÃO.....	18
CAPÍTULO 2.....	22
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	22
2.1 DESENVOLVIMENTO MOTOR INFANTIL: AQUISIÇÕES POSTURAS ANTIGRAVITACIONAIS.....	22
2.1.1 Posição Prono	27
2.1.2 Posição Supino.....	31
2.1.3 Posição sentado.....	32
2.1.4 Posição em pé	34
2.2 AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR INFANTIL: ALBERTA INFANT MOTOR SCALE.....	40
2.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO EM DIFERENTES CULTURAS: TRADUÇÃO/ADAPTAÇÃO DE TERMOS, VALIDAÇÃO, FIDEDIGNIDADE, PADRONIZAÇÃO E NORMATIZAÇÃO.....	44
2.3.1 Tradução e adaptação de instrumentos de avaliação	46
2.3.2 Fidedignidade.....	47
2.3.3 Validade.....	48
2.3.4 Padronização.....	51
2.3.5 NORMATIZAÇÃO.....	52
2.4 CONSIDERAÇÕES DO USO DA ALBERTA INFANT MOTOR SCALE EM DIFERENTES CULTURAS: TRADUÇÃO/ADAPTAÇÃO DE TERMOS, VALIDAÇÃO, FIDEDIGNIDADE, PADRONIZAÇÃO E NORMATIZAÇÃO	54

CAPÍTULO 3	61
ARTIGO 1- Trajetória motora de crianças brasileiras de acordo com a Alberta Infant Motor Scale: Aquisição do Controle Postural Antigravitacional do nascimento aos 18 meses de idade.....	62
CAPÍTULO 4	82
ARTIGO 2- Controle postural em crianças nascidas a termo segundo a Alberta Infant Motor Scale: Trajetória motora de meninos e meninas	83
CAPÍTULO 5	98
ARTIGO 3- Análise transcultural do desenvolvimento motor de crianças brasileiras, gregas e canadenses avaliadas com a Alberta Infant Motor Scale.....	99
CAPÍTULO 6	118
ARTIGO 4- Curvas de Referência da Escala Motora Infantil de Alberta: Percentis para Descrição Clínica e Acompanhamento do Desempenho Motor ao Longo do Tempo.....	119
ARTIGO 5- Normas brasileiras da Alberta Infant Motor Scale: Valores de referência para categorização do desempenho motor de crianças.....	135
CONSIDERAÇÕES FINAIS	150
REFERÊNCIAS	154
ANEXOS	177
Anexo A - Escala Alberta Infant Motor Scale - AIMS.....	177
APÊNDICES	178
Apêndice A – Dados de Identificação da Criança.....	178
Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	179
Apêndice C – Roteiro de coleta De dados.....	181
Apêndice D – Roteiro de coleta da AIMS: variáveis consideradas.....	182

Apêndice E - Tabelas de Frequência das Aquisições Posturais nas Posições Prono, Supino, Sentado e em Pé em cada idade.....	184
--	-----

1. INTRODUÇÃO

Os primeiros dois anos de vida da criança são marcados pelo aparecimento e desenvolvimento do controle postural e de inúmeras habilidades motoras; resultado da maturação e da intensa exploração corporal e ambiental por parte da criança (CLARK, METCALFE, 2002). Nessa fase, o desenvolvimento pode ser influenciado por diferentes fatores do organismo, do ambiente, e da quantidade e qualidade das experiências em diferentes tarefas, assim como, na interação desses (NEWELL et al. 2003; ROCHA, et al. 2005). Compreender todo o processo normal de desenvolvimento e aquisições motoras da criança tende a ser o caminho mais consistente para a triagem de alterações motoras.

A variabilidade no desenvolvimento motor de crianças também é observada nas idades de aquisição de habilidades motoras específicas. Este é um desafio para os pesquisadores que direcionam seus estudos à descrição clínica, intervenção e acompanhamento de crianças com atrasos motores (BLACKMAN, 2002; BLAUW-HOSPERS, et al. 2007; VANDERVEEN, et al. 2009). Ainda mais, observa-se carência de estudos que delimitem a trajetória e perfil de desenvolvimento esperado para crianças até os 2 anos de idade (SANTOS, 2001). Adicionalmente, a escassez de instrumentos validados e normatizados para a população brasileira torna o diagnóstico dessa criança conflituoso.

Como consequência, no Brasil, instrumentos e normas internacionais acabam sendo usados como parâmetro para avaliação e caracterização do desempenho de crianças, mesmo sem as devidas adaptações para aplicação em contexto sociocultural diferente (SANTOS, et al. 2000; CAMPOS, et al. 2007; LOPES, et al. 2009; SACCANI, et al. 2010; MAIA, et al. 2011; PEREIRA, et al. 2011; FORMIGA, LINHARES, 2011). Isso é preocupante, visto que alguns estudos sobre as aquisições motoras na primeira infância ressaltam importantes diferenças entre crianças de diversas nacionalidades (JENG et al. 2000; SANTOS, et al. 2000, 2001;

FLEUREN, et al. 2007; LOPES, et al. 2009; FORMIGA, LINHARES, 2011; KEGEL, et al. 2013). Essas pesquisas indicam a possibilidade de interferência dos instrumentos utilizados e das normas para categorização. Adicionalmente, inferem que as diferenças quando apontadas podem estar refletindo a necessidade de se determinar como os resultados devem ser interpretados, segundo a idade da criança e características socioculturais e econômicas da população estudada.

Estudos nacionais, frequentemente, procuraram demonstrar essas diferenças na trajetória e desenvolvimento das crianças brasileiras, porém, com amostras pouco representativas. Santos et al. (2000), ao comparar o desenvolvimento motor entre crianças brasileiras (n= 242) e norte-americanas com a Bayley observaram desempenho inferior das crianças brasileiras. De forma semelhante, utilizando a AIMS, Campos et al. (2007) (n=99), assim como Lopes et al. (2009) (n= 70), verificaram percentis menores em crianças brasileiras quando consideradas as normas canadenses, ressaltando que a trajetória de aquisições comportamentais na criança brasileira é diferente da trajetória de crianças do Canadá.

Embora essas diferenças sejam constantemente apresentadas, diferentes escalas internacionais vêm sendo utilizadas na avaliação do desempenho motor de crianças brasileiras (SANTOS, et al. 2008; ROCHA, et al. 2013). A Alberta Infant Motor Scale (AIMS) é um exemplo desses instrumentos (SANTOS, et al. 2008). Destaca-se o uso da AIMS em estudos desenvolvimentais por avaliar as aquisições motoras ao longo do tempo e por manipular o mínimo criança, observando-a, preferencialmente, no ambiente primário de desenvolvimento (ROCHA, et al. 2013). A AIMS foi desenvolvida no Canadá e se configura como um teste observacional da motricidade ampla que avalia a sequência do desenvolvimento motor e o controle da musculatura antigravitacional em diferentes posições (PIPER, et al. 1992).

As propriedades psicométricas da AIMS a transformaram num instrumento de apoio à pesquisa (SPITTLE, et al. 2008), à prática clínica (PIN, et al. 2010a; PIN, et al. 2010b; PRINS, et al. 2010) e à ação interventiva (SPITTLE, et al. 2009; PEREIRA, et al. 2011; OLIVEIRA, et al. 2012). Por isso, tornou-se alvo de pesquisa em diferentes países, procurando as adaptações necessárias, considerando a influência da diversidade cultural e socioeconômica na sua aplicabilidade (JENG, et al. 2000; FLEUREN, et al. 2007; UESUGUI, et al. 2008; SYRENGELAS, et al. 2010; FORMIGA, LINHARES, 2011; VALENTINI, SACCANI, 2011, 2012; KEGEL, et al.

2013); uma vez que o uso de instrumentos sem as adaptações culturais adequadas podem conduzir a categorizações equivocadas de desempenho (URBINA, 2007).

Portanto, o número de estudos direcionados à pesquisa das propriedades psicométricas da AIMS vem aumentando progressivamente (JENG, et al. 2000; FLEUREN, et al. 2007; UESUGUI, et al. 2008; SYRENGELAS, et al. 2010; FORMIGA, LINHARES, 2011; VALENTINI, SACCANI, 2011, 2012; KEGEL, et al. 2013), uma vez que, a utilização de instrumentos não normatizados dificulta a avaliação do desenvolvimento motor da criança e facilita a ocorrência de equívocos na categorização (VALENTINI, SACCANI, 2012). Essas pesquisas inferem que para uma mensuração eficiente e confiável do desenvolvimento motor, no contexto clínico e científico, é indispensável a aplicação de escalas validadas, com comprovada fidedignidade, uniformização das condições de testagem (padronização) e das interpretações dos escores obtidos (normatização) (PASQUALI, 2001).

A validação da AIMS em diferentes países demonstrou o seu potencial promissor para avaliação das aquisições posturais da criança até o caminhar independente (JENG, et al. 2000; FLEUREN, et al. 2007; UESUGUI, et al. 2008; VALENTINI, SACCANI, 2012). No Brasil, o processo de validação da AIMS é recente e gerou a versão brasileira nominada Escala Motora Infantil de Alberta. Esse estudo ressalta a validade de conteúdo, critério e construto desse instrumento, reafirmando seu poder para diagnóstico clínico e científico (VALENTINI, SACCANI, 2012). Entretanto, a pesquisa não propôs normas para categorização do desenvolvimento motor das crianças brasileiras. Até o momento, essa proposta não foi apresentada por outros pesquisadores, embora ressaltada sua necessidade (LOPES, et al. 2009; FORMIGA, LINHARES, 2011; SACCANI, VALENTINI, 2011; VALENTINI, SACCANI, 2012).

A partir desse fato, permanecem as dificuldades dos profissionais para categorizar o desempenho das crianças utilizando as normas de outra população, haja vista a diferença sociocultural existente (PIN, et al. 2010). Pois, o resultado do indivíduo em um determinado teste só terá significado quando comparado a um grupo representativo da mesma população (URBINA, 2007). Diante disso, ao avaliar o desenvolvimento motor das crianças brasileiras, os pesquisadores demonstram dificuldade para categorização das mesmas, questionando a possibilidade de erros na interpretação, uma vez que, os percentis disponíveis são referentes à amostra

internacional (LOPES, et al. 2009; SACCANI, VALENTINI, 2010; FORMIGA, LINHARES, 2011; VALENTINI, SACCANI, 2012).

Portanto, para fins clínicos e científicos, é necessário que seja descrita a trajetória normal das aquisições motoras das crianças brasileiras, assim como, apresentadas as normas para utilização da AIMS no Brasil, para que os profissionais da área possam interpretar corretamente os resultados obtidos nas avaliações. Esta é a proposta desse estudo que teve como objetivos: a) descrever e interpretar a trajetória do desenvolvimento motor e a maestria nas aquisições posturais antigravitacionais de crianças brasileiras de 0 a 18 meses de idade; b) descrever as diferenças existentes no desenvolvimento motor de meninos e meninas brasileiros de 0 a 18 meses de idade; c) comparar as médias dos escores e os percentis de desempenho motor de crianças brasileiras com resultados de outras amostras populacionais; d) criar normas para a interpretação dos resultados das avaliações motoras com a Alberta Infant Motor Scale no Brasil e apresentação da média dos escores por percentis para cada idade e sexo. As seguintes hipóteses foram estabelecidas: (1) a trajetória de aquisições motoras de crianças brasileiras será diferente de outras amostras populacionais; (2) O desenvolvimento motor de meninos e meninas é semelhante, do nascimento até a aquisição da marcha independente; (3) os escores e percentis mais baixos de crianças brasileiras, quando comparados a outras amostras populacionais, indicarão a necessidade de descrição de novas normas; (4) as normas brasileiras serão diferentes das estabelecidas para crianças canadenses.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta revisão se propôs a discutir sobre: a) Desenvolvimento Motor Infantil nos primeiros 2 anos de vida; b) Alberta Infant Motor Scale como instrumentos de avaliação motora de crianças de 0 a 18 meses de idade; c) Considerações sobre a aplicação de instrumentos para avaliação em diferentes culturas: tradução e adaptação, validação, fidedignidade, padronização e normatização; d) Considerações sobre a aplicação da AIMS em diferentes culturas: tradução e adaptação, validação, fidedignidade, padronização e normatização.

2.1. DESENVOLVIMENTO MOTOR INFANTIL: AQUISIÇÕES POSTURAS ANTIGRAVITACIONAIS

O desenvolvimento motor da criança é um processo permanente de alterações comportamentais que está relacionado com a idade, mas não depende somente dela (TECKLIN, 2002), pois é decorrente da interação entre as necessidades da tarefa, a biologia do indivíduo e suas condições ambientais (GALLAHUE, OZMUN, 2006). Entender a trajetória normal do desenvolvimento das aquisições motoras e os fatores de interferência pode direcionar as decisões de clínicos e pesquisadores interessados na triagem de crianças com alterações motoras. Esse processo engloba o reconhecimento das primeiras formas de movimento involuntário da criança até a aquisição de controle voluntário e coordenado nas posições prono, supino, sentado e em pé.

No repertório motor da criança em desenvolvimento, a primeira forma de movimentação das crianças são os reflexos; movimentos que surgem de estímulos específicos. Já os movimentos espontâneos são independentes de estimulação externa e podem ser considerados como auto iniciados. Porém, estes ainda não são voluntários, uma vez que a vontade implica em intenção e propósito, o que não é observado e mensurado em uma criança recém-nascida (TECKLIN, 2002). Com o

passar dos meses, as aquisições de habilidades motoras e posturais evoluem de um padrão motor involuntário, reflexo e desorganizado, para um controle voluntário e coordenado, decorrente da maturação do sistema nervoso central e das exigências e influências do contexto e das tarefas ofertadas à criança (CLARK, METCLAFE, 2002; GALLAHUE, OZMUN, 2006). Os padrões de movimentos reflexos vão sendo gradualmente inibidos e a criança passa a aumentar o controle e a coordenação motora (FLEHMIG, 2004).

A primeira infância é caracterizada como o período compreendido entre o nascimento e a marcha independente da criança (TECKLIN, 2002). Trata-se de um período no qual o recém-nascido, incapaz de vencer a gravidade, desenvolve gradualmente o alinhamento corporal, conquistando a maestria nas quatro posições fundamentais, prono, supino, sentado e em pé (TECKLIN, 2002; GALLAHUE, OZMUN, 2006). A maestria nestas 4 posições é representada, respectivamente, pelas habilidades de engatinhar dissociado, rolar com dissociação, sentar com controle de tronco associado à manipulação de objetos e caminhar independente (FLEHMIG, 2004). A partir das aquisições da primeira infância, muitos padrões de movimento e habilidades são refinados, continuando a sua utilização até a vida adulta. Portanto, ao longo do ciclo da vida o indivíduo continua a praticar e a refinar muitas das habilidades motoras adquiridas durante os primeiros anos de vida (TECKLIN, 2002). O desenvolvimento das habilidades motoras irá depender da combinação entre crescimento do corpo e maturação do sistema nervoso central (SNC), com as influências do contexto e das práticas e experiências cuja criança é exposta (CLARK, METACALFE, 2002).

O contexto e as experiências vivenciadas pela criança são indicados como fatores determinantes das diferentes trajetórias motoras observadas nas crianças nascidas em países em desenvolvimento, quando comparadas a de países desenvolvidos (LOPES, et al. 2009; FORMIGA, LINHARES, 2011; VALENTINI, SACCANI, 2012; KEGEL et al. 2013). Crianças nos países em desenvolvimento estão expostas a um maior número de fatores de risco, o que aumenta a vulnerabilidade e predisposição a alterações motoras (WALKER, et al. 2007). Além disso, a interação entre os fatores biológicos e sociais pode potencializar atrasos motores na criança ou um fator contextual positivo pode minimizar o efeito de um fator biológico negativo sobre o desenvolvimento da criança (MANCINI et al. 2004).

O efeito moderador do fator social sobre o biológico nas aquisições comportamentais da criança tem, portanto, recebido atenção dos pesquisadores nas últimas décadas (MANCINI, et al. 2004).

A exposição a fatores de risco biológicos (HALPERN et al. 2000; PILZ, SCHERMANN, 2007) e fatores de risco ambientais tais como: (1) baixa procura por serviços de saúde (CAMPOS, et al. 2007); (2) práticas maternas inapropriadas (FETTERS, HUANG, 2007; PIN, et al. 2007; KUO, et al. 2008); e (3) baixa escolaridade materna e paterna, aliado à vulnerabilidade socioeconômica e pouca estimulação em casa (HAMADANI et al. 2010; RANIERO, et al. 2010; SACCANI, et al. 2013), repercute de maneira negativa na aquisição das habilidades motoras na infância (SACCANI, et al. 2013; ZAJONG, et al. 2008). Além disso, a forma como a criança é inserida no contexto social pode influenciar, diretamente, no seu desenvolvimento. A diversidade de informações, a tecnologia e disponibilidade para novos aprendizados são fatores importantes para a formação física, social e intelectual da criança (SILVA, MAGALHÃES, 2011), mas a maioria desses mediadores vai estar disponível para classes com maior poder aquisitivo.

Assim como o status socioeconômico, os comportamentos e práticas adotados pelos pais influenciam as aquisições motoras da criança (MARTINS et al. (2010). Um ambiente favorável influencia positivamente no desenvolvimento motor, fornece diferentes formas para a criança explorar e interagir com o meio, mesmo que os fatores de risco proporcionem desvantagens e possam atuar negativamente na evolução do desenvolvimento esperado (SILVA, et al. 2006). A qualidade do estímulo ofertado em casa é determinante para a evolução de habilidades motoras (HAMADANI, et al. 2010). Entretanto, esse é um dos possíveis mecanismos de restrição ao desenvolvimento em famílias de baixa renda. Nos países em desenvolvimento, o pouco poder aquisitivo dos pais limita as oportunidades e acesso a equipamentos e ambiente rico em estímulos, afetando negativamente as aquisições comportamentais da criança (WALKER, et al. 2007).

Portanto, embora a criança adquira diversas habilidades em períodos específicos, a velocidade difere entre indivíduos, dependendo dos contextos de inserção da mesma. Diante disso, os estudos têm reforçado que a estimulação no ambiente familiar, iniciada precocemente variando a oferta de tarefas e brinquedos, potencializa as aquisições motoras na criança, mesmo em situação de risco

biológico e social (RANIERO, et al. 2010). Ainda mais, a qualidade do estímulo ofertado em casa é determinante para a evolução de comportamentos psicossociais, além de motores (HAMADANI, et al. 2010).

No Brasil, recentemente, são muito investigados os fatores de risco ambientais, bem como as oportunidades que são ou não ofertadas à criança (NOBRE, et al. 2009; SILVA et al. 2006; 2011; SACCANI, et al. 2013). Esses são determinantes do desenvolvimento cognitivo e motor da criança, principalmente considerando o espaço e a estimulação ofertada nas residências. Especificamente, um estudo recente realizado no sul do Brasil demonstrou que fatores de risco associados aos poucos estímulos familiares, influenciam o desempenho motor de crianças menores de 2 anos (SACCANI, et al. 2013). Silva et al. (2006) também reportam a influência das práticas maternas sobre as aquisições posturais no primeiro ano de vida. No nordeste Brasileiro, Nobre et al. (2009) indicam que a qualidade inferior e a pobreza de estimulação ofertada à criança em domicílios mais pobres e com um elevado número de crianças e adultos residindo em espaços reduzidos, restringem o desenvolvimento da criança. Especificamente, esse estudo enfatiza que o elevado número de crianças sob os cuidados de um adulto repercute, negativamente, na qualidade dos cuidados e diminui as atividades oferecidas à criança, comprometendo seu desenvolvimento.

Além dos fatores contextuais, ressalta-se a atenção e ênfase de pesquisas à posição na qual a criança é colocada durante o sono ou no tempo de vigília, com o objetivo de entender o impacto das mesmas sobre o desenvolvimento motor e aquisições posturais antigravitacionais (RATLIFF-SCHAUB, et al., 2001; BARTLETT, KNEALE-FANNING, 2003; LIAO, et al. 2005; PIN, et al. 2007; DUDEK-SHRIBER, ZELAZNY, 2007; FETTERS, HUANG, 2007; KUO, et al. 2008). Essa preocupação é antiga e vem sendo destacada, nos últimos 15 anos, em campanhas da Síndrome da Morte Súbita (SIDS). Políticas internacionais também enfatizam a postura supino como adequada para o sono (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2000). Entretanto, pesquisadores expressaram preocupações com essa posição ao dormir, ressaltando a possibilidade de influência negativa no desenvolvimento motor das crianças, uma vez que retardaria as aquisições posturais antigravitacionais.

Além disso, observou-se que o conhecimento e conseqüentemente, medo da SIDS acaba influenciando as práticas maternas, tornando a posição supino a mais

usada durante o dia, em brincadeiras e atividades exploratórias (MILDRED, et al. 1995). Desta forma, ocorre restrição à posição prono, o que pode ter efeito negativo sobre o desenvolvimento motor das crianças (ABBOTT, et al. 2000), uma vez que está diretamente relacionada à estabilidade e ao controle antigravitacional.

Embora o posicionamento nas atividades diárias (BARTLETT, KNEALE-FANNING, 2003; LIAO, et al. 2005; DUDEK-SHRIBER, ZELAZNY, 2007; KUO, et al., 2008), durante período de vigília e durante o sono (RATLIFF-SCHAUB, et al. 2001; LIAO, et al. 2005) sejam fatores apontados como associados às variações nas trajetórias de desenvolvimento entre indivíduos; algumas pesquisas destacam não haver diferença no desenvolvimento motor de crianças quando comparados com os indicadores de desenvolvimento de 1992 (DARRAH, BARTLETT, 2013). Especificamente, ressalta-se que a campanha “Back to sleep” não exerceu influência negativa sobre o período de aquisições motoras antigravitacionais de crianças canadenses. Adicionalmente, no Brasil, Silva et al. (2006) apesar de reconhecer as evidências de uma relação entre a posição de dormir e desenvolvimento motor grosso avançado, reportam que as crianças que dormem em decúbito dorsal, mas experimentam a posição prono diariamente enquanto acordados, não diferem na trajetória de aquisição de habilidades motoras quando comparadas as crianças que só dormem de bruços. Resultado semelhante foi descrito por Carmeli et al. (2009) em estudo com 80 crianças até os 6 meses de idade, na Europa. Estudos relatam que embora a posição supino seja a mais segura, considerando a morte súbita infantil, as influências dessa podem ser amenizadas se houver compensação durante o momento em que a criança estiver acordada, devendo permanecer em posturas que exijam maior controle e ajuste postural (LIAO, et al. 2005).

Portanto, embora sejam contraditórias as pesquisas, ainda predomina o indicativo de que a posição prono potencializa o controle e ajustes posturais. Crianças com menos oportunidade para exploração nessa posição, tendem a demonstrar retardo na aquisição de determinados marcos motores (BARTLETT, KNEALE-FANNING, 2003; DUDEK-SHRIBER, ZELAZNY, 2007; FETTERS, HUANG, 2007; KUO, et al. 2008; LIAO, et al. 2005; PIN, et al. 2005; RATLIFF-SCHAUB, et al. 2001).

Além da posição ao dormir ou ao brincar em consenso, é observado na literatura que a diversificação das posições e posturas, bem como a variabilidade

das experiências oportunizadas às crianças, é essencial para as aquisições motoras (PILATTI, et al. 2011; NOBRE, et al. 2012). Sendo assim, orientações direcionadas aos pais de como estimular seus filhos ou interagir com eles, têm sido conduzidas com objetivos de diminuir riscos, otimizando o desenvolvimento de crianças com atrasos (RODRIGUES, 2003).

Entre pesquisadores, outro ponto de comum acordo é que as variações individuais no curso do desenvolvimento se devem em parte, a diferenças interculturais que determinam as práticas maternas. Embora enfatizada a interferência negativa de práticas limitantes do movimento, como o carregar no colo, a adesão das famílias às orientações sobre a utilização do chão como espaço enriquecedor para o desenvolvimento infantil parecem ainda ser um desafio aos profissionais da área (SILVA, et al. 2006). Acredita-se que as práticas maternas se modificam de acordo com o costume ou cultura de cada local (FETTERS, HUANG, 2007). Portanto, embora o desenvolvimento motor se apresente em sequência semelhante entre indivíduos, segue um ritmo que depende de aspectos socioculturais (PAPALIA, et al. 2006).

A seguir, serão apresentadas as principais aquisições posturais, do nascimento até a marcha independente, subdivididas nas posições prono, supino, sentado e em pé. A transição da incapacidade e dependência da criança no nascimento para a progressão no controle corporal contra a gravidade, concomitante com o desenvolvimento do equilíbrio nas diferentes posturas e posições, representa um importante conjunto de aquisições que levam a criança à independência funcional. Cada habilidade adquirida vai preparar a criança para desenvolver e aperfeiçoar a seguinte. Esses conhecimentos são essenciais a terapeutas e pais para que oportunidades adequadas ao desenvolvimento sejam ofertadas.

2.1.1 Posição Prono

A postura do recém-nascido é caracterizada pela flexão fisiológica, a qual, provavelmente, é imposta pela postura fetal e pelo desenvolvimento do sistema nervoso durante o período pré-natal (TECKLIN, 2002). Em consequência dessa postura assumida pela criança, em prono, o mesmo permanece com os braços e as pernas abaixo do tronco, com descarga de peso em cintura escapular; não possui

capacidade de mover-se contra a gravidade, além de não controlar sua cabeça. O recém-nascido apresenta apenas rotação lateral da mesma, mas de forma reflexa para liberar vias aéreas. Porém, é partindo dessa postura inicial de flexão que a criança desenvolverá a capacidade de levantar e girar a cabeça de um lado para o outro, o que caracteriza o primeiro movimento ativo da criança contra a gravidade, sendo o principal ganho dos primeiros meses de vida (TECKLIN, 2002).

Nessa fase, os esforços são tão grandes, que momentaneamente, a criança pode conseguir elevar a parte superior do tronco, suportando seu peso nos antebraços. Essa habilidade é dependente da ação conjunta de flexores e extensores, que gradualmente, tornam a postura sobre cotovelos mais frequente durante o primeiro trimestre (TECKLIN, 2002). Assim, no segundo mês, a criança já consegue elevar a cabeça no espaço, ainda de forma oscilante e assimétrica. Progressivamente melhora o controle cervical, a extensão corporal e, mais tarde, a capacidade de rotação do corpo (FLEHMIG, 2004; OZU, GALVÃO, 2005; SHEPHERD, 2002).

Já a partir do terceiro mês, a criança se torna mais estável devido ao tônus mais extensor e pode, com os braços estendidos, elevar o tronco da superfície, além de manter a cabeça acima de 45°. Nessa idade, devido à estabilidade desenvolvida e ao equilíbrio conquistado, pode permanecer em prono, apresentando controle da cabeça e começando a desenvolver as rotações e reações posturais. Esse é um período no qual a criança começa a estabelecer contato com o ambiente, uma vez que consegue movimentar-se dentro da posição, o que amplia suas possibilidades de exploração (FLEHMIG, 2004; GALLAHUE, OZMUN, 2006; TECKLIN, 2002). A extensão ativa da cabeça e do tronco estimula tentativas de apoio do peso nas mãos (TECKLIN, 2002).

Os movimentos e esforços de elevação e manutenção da cabeça em prono vão, lentamente, progredindo para o tronco. Assim, o segundo trimestre é marcado pelas tentativas da criança de suportar o tronco contra a gravidade, primeiramente tendo como superfície de apoio os cotovelos e posteriormente, as mãos, possibilitando as primeiras formas de locomoção e de liberdade das mãos para poder alcançar e agarrar objetos (TECKLIN, 2012).

Conseqüentemente, aos quatro meses, o lactente começa a sustentar o tronco com os braços estendidos, tendo a cabeça elevada a 90°. Também é nesta

fase que a criança começa a girar sobre o próprio eixo e ficar na posição de avião, onde o peso do corpo fica sobre a região do estômago, com os braços e as pernas elevados da superfície de apoio (TECKLIN, 2002).

Com o passar do tempo, as crianças adquirem habilidades locomotoras que representam uma conquista crucial no desenvolvimento, pois possibilitará exploração mais ampla, contribuindo para o desenvolvimento perceptivo-motor (GALLAHUE, OZMUN, 2006): primeiro o rolar, depois rastejar, até alcançar o engatinhar dissociado e esse progresso na locomoção tem grande importância nas aquisições comportamentais futuras (COLE, COLE, 2004). A rolagem voluntária ocorre entre os cinco e seis meses, iniciando de prono para supino (ROSE, GAMBLE, 1998).

As primeiras tentativas objetivas de locomoção ocorrem entre os 6 e 7 meses e são caracterizados pelos movimentos de arrastar-se que evoluem à medida que a criança ganha controle dos músculos da cabeça, pescoço e tronco (BRAZELTON, 2002; RATLIFF, 2002). Usando um padrão homolateral, em prono, a criança pode procurar e alcançar um objeto à sua frente, erguendo a cabeça e o peito acima do solo; e ao voltar essas partes do corpo para o solo, os braços estendidos para fora impulsionam o bebê de volta, em direção aos pés. O resultado deste esforço combinado é um leve movimento escorregadio para frente, no qual as pernas não são usadas nesta tentativa de arrastar-se (FLEHMIG, 2004).

O rastejar apresenta-se como o padrão locomotor de movimentos para frente ou para trás (TECKLIN, 2002), em que criança desloca-se puxando e empurrando com as extremidades enquanto o abdômen está em contato com a superfície de apoio. Tal aquisição ocorre inicialmente para trás e depois para frente. Com o tempo e aperfeiçoamento do rastejar, aos poucos os movimentos descoordenados dão lugar a um padrão de deslocamento consistente, eficaz e efetivo para movimentação no solo (TECKLIN, 2002).

Como resultado da estabilidade aumentada, a criança a partir do 7º mês pode usar padrões de movimento de extremidades superiores e inferiores mais dissociados ao brincar na posição prono. A flexão lateral do tronco é um forte componente do movimento nesse período sendo que a criança pode brincar deitado em decúbito lateral. Porém, no terceiro trimestre, o marco da posição prono é a

aquisição do engatinhar; um modo de locomoção mais eficiente, caracterizado pela elevação do abdômen da superfície de apoio (TECKLIN, 2002).

O engatinhar com os movimentos recíprocos dos braços e das pernas pode ocorrer a partir dos 8 meses de idade, sendo mais comum aos 10 meses (ROSE, GAMBLE, 1998). A aquisição do engatinhar proporciona à criança situações antes não vivenciadas, permitindo movimentos de cabeça para todas as direções, além de movimentos dissociados e coordenados de membros superiores e inferiores. Além disso, o engatinhar induz ao treino de equilíbrio precedente à posição bípede, já que, em relação à postura prono ou sentado, o centro de gravidade se encontra mais afastado da superfície de apoio.

Juntamente com a marcha, o engatinhar é um importante marco no desenvolvimento motor, pois tal comportamento reflete mudanças radicais na estrutura corporal, na coordenação e conseqüentemente, no desempenho motor (MORAES, et al. 1998). Aos 10 meses o engatinhar, com rapidez e equilíbrio, está maduro, sendo ainda o meio de locomoção mais eficaz, no qual de gatas pode passar para a posição sentado ou em pé. O engatinhar plantígrado (com braços e pernas estendidas e pés em postura plantígrada) também é parte do repertório locomotor da criança (TECKLIN, 2002). Cabe ressaltar que o engatinhar exerce importante influência no desenvolvimento cognitivo da criança. Ao engatinhar a criança expande experiências e sensações dos objetos e pessoas a sua volta, desenvolvendo noção de tamanho, distância, profundidade, formas, cores e localização (PAPALIA, et al. 2006).

Com o passar dos meses e após o terceiro trimestre, a postura prono é utilizada como transição entre posições. A criança passa a permanecer por pouco tempo na posição, além de apresentar reações de apoio para frente, para os lados e para trás (TECKLIN, 2002). Já no período compreendido dos 12 aos 18 meses, a criança experimenta e pratica todas as habilidades adquiridas na posição. É nessa fase que ela começa a controlar e obter maior precisão de seus movimentos; o ambiente fornece estímulos para diferentes tarefas, acelerando o desenvolvimento de habilidades futuras (GALLAHUE, OZMUN, 2006).

2.1.2 Posição Supino

O recém-nascido, na posição de supino, apresenta rotação lateral de cabeça, tendo a descarga de peso em cintura escapular, o que caracteriza a posição fisiológica, onde a parte inferior do tronco permanece fletida, tendo a cintura pélvica suspensa, sem apoio na superfície. Tanto os membros superiores quanto os inferiores são mantidos em uma postura de flexão e embora apresentem movimentos involuntários de ambos os membros, essa postura acaba restringindo movimentos em extensão (TECKLIN, 2002). Essa postura em flexão é normal, mas vai diminuindo progressivamente até o final do primeiro trimestre, evidenciando a relação com os movimentos de extensão da criança e ação da gravidade (TECKLIN, 2002).

Ainda no primeiro trimestre, a flexão dos membros superiores começa a dar lugar a uma postura de abdução e de extensão. Nesse período o reflexo tônico cervical assimétrico aparece e uma postura assimétrica de membros superiores e inferiores também pode ser observado (TECKLIN, 2002). A coordenação motora e os estereótipos que constituem movimentos aparentemente involuntários se tornam essenciais para o alcance de movimentos voluntários mais precisos (FLEHMIG, 2004; SHEPHERD, 2002). Nessa fase a criança consegue focalizar objetos mantidos a uma curta distância de seu rosto, porém não acompanha objetos além da linha média da cabeça (TECKLIN, 2002). Ao ser deixado na posição supino, passa muito tempo reconhecendo o ambiente com as mãos e os pés, além da própria exploração corporal.

A simetria e melhor distribuição de peso são adquiridas apenas no terceiro mês (TECKLIN, 2002). Portanto, o segundo trimestre é caracterizado por muitos progressos no controle contra a gravidade. A criança adquire maior capacidade para manter a cabeça alinhada em relação ao corpo (TECKLIN, 2002). Aos 4 meses, assim como na posição prono, a criança começa a apresentar maior estabilidade e o equilíbrio já pode ser mantido. As articulações, nesta fase, encontram-se mais dissociadas uma das outras, possibilitando a rolagem voluntária aos 5 meses.

Posteriormente, aos 6 seis meses, a criança interessa-se muito pelos membros superiores, dos quais possui maior controle e começa a desenvolver maior estabilidade. O rolar se dá de forma melhorada e com isso, há possibilidade de

maior exploração do ambiente (PAPALIA, et al. 2006; SHEPHERD, 2002; TECKLIN, 2002). Grande parte das crianças tenta transpor de supino para prono durante esse período. Para alguns, esta estabilidade é adquirida já nesse trimestre, embora muitas crianças demonstrem apenas no terceiro trimestre (TECKLIN, 2002). Em geral, no segundo trimestre os comportamentos motores em supino constam do toque dos pés e do corpo, extensão dos braços para frente e movimentos da cabeça para erguer-se. A criança também desenvolve a capacidade de realizar movimentos de ponte, através da colocação dos pés em superfície de apoio tendo os quadris e os joelhos flexionados. Muitas usam essa postura para empurrar-se para longe (TECKLIN, 2002).

No decorrer do terceiro trimestre, a criança apresenta maior mobilidade e adquire a habilidade de movimentar-se pelo ambiente, sendo a exploração, a atividade mais presente. Esta é uma fase em que a preferência pelo decúbito dorsal diminui, principalmente pela capacidade de rolar da criança (TECKLIN, 2002). Aos 7 meses, as crianças podem realizar movimentos alternados com os braços utilizando-os para rolar tanto em supino quanto em prono. Inicialmente o rolar é realizado através de um padrão de extensão de cabeça e da parte superior do tronco ou com um padrão de flexão bilateral dos membros inferiores, levando as pernas para cima e para o lado. Ainda, algumas crianças param na posição deitada de lado antes de completar o rolar para prono (TECKLIN, 2002).

Com o passar do terceiro trimestre a força para mover-se contra a gravidade parece aumentar. Ao final desse período, as crianças são capazes de puxar-se para levantar (TECKLIN, 2002). Já a partir do quarto trimestre, ou seja, após o décimo mês, as posições prono e supino se tornaram transitórias para a criança, pois ela fica pouco tempo nessas posições, usando-as como estabilidade em direção a posturas mais altas.

2.1.3 Posição Sentado

A posição sentado requer grande controle motor da criança, assim como a posição em pé. Por isso, durante o primeiro trimestre, a criança não consegue assumir e permanecer nesta posição sozinha (TECKLIN, 2002). Quando deixada sentado, mantém a cabeça e tronco superior em flexão. Apresenta movimentos de

cabeça, porém, perde facilmente o controle da mesma na posição. Porém até o final do primeiro trimestre, adquire maior estabilidade (TECKLIN, 2002).

No segundo mês, a criança consegue apenas controlar, momentaneamente, a cabeça na linha média e estender a coluna cervical superior, precisando de apoio ou suporte para manter-se na posição. No terceiro mês a instabilidade permanece e embora tenha aumentado o controle de cabeça e tronco, a criança ainda necessita de suporte externo. As assimetrias da fase acabam prejudicando a coordenação motora e embora a criança tente se adaptar quando ao desequilíbrio, ainda inexistem reações de proteção (FLEHMIG, 2004).

É durante o segundo trimestre que a criança desenvolve controle sentado, porém com apoio nos membros. É ativa ao ser estimulado para assumir a posição, iniciando o movimento ao estender os braços para se puxar enquanto as pernas se estendem e se elevam (BURNS, MACDONALD, 1999; FLEHMIG, 2004; TECKLIN, 2002). Inicialmente a criança consegue sentar sozinha com apoio e descarga anterior em membros superiores, mantendo a cabeça posicionada verticalmente em relação à gravidade e o tronco superior inclinado. Na posição sentado com apoio, as pernas dão um falso apoio à criança, sendo mantidas em posição circular com os quadris abduzidos e em rotação externa e com os pés em oposição (TECKLIN, 2002). Na posição, as pernas mantêm-se em rotação externa, abdução e flexão.

Progressivamente, a criança adquire capacidade de estender os braços sobre a superfície de apoio para segurar e proteger o corpo contra quedas, além de conseguir manter o tronco estável na posição vertical. Essas reações protetoras são necessárias para o desenvolvimento da posição sentado de forma segura e independente (TECKLIN, 2002). A posição sentado independente é conquistada, somente, entre o sexto mês e sétimo mês (BRAZELTON, 2002). Nessa fase, quando sentado, faz a retirada das mãos por curtos períodos, tendo o apoio à frente eficaz (reação de proteção); entretanto, para os lados ainda é precário, já sendo capaz de pegar um objeto colocado a sua frente (FLEHMIG, 2004).

Com 7 meses e com maior simétrica nos movimentos, quando na posição sentado, a criança torna-se mais estável, apresentando equilíbrio adequado ao inclinar-se à frente. Os membros superiores são usados para proteção lateral, não sendo capaz de usá-los com total liberdade. É uma fase em que a criança ainda não

pode ser deixada sozinha e se cair, não conseguirá posicionar-se novamente (BRAZELTON, 2002; FLEHMIG, 2004).

A manutenção da posição sentado sem suporte é adquirida ainda no terceiro trimestre, aproximadamente aos 8 meses, quando a criança apresenta movimentos anteriores e laterais de tronco, apresentando liberdade de movimentação nesta posição (BRAZELTON, 2002). Embora a criança ainda se incline à frente para apoiar-se sobre as mãos, nessa fase o comum é a utilização das mesmas para alguma atividade exploratória. A criança brinca na posição sentado usando ambas as mãos para manipular brinquedos e já faz uso de transferência de peso látero-lateral na posição (TECKLIN, 2002). Mesmo com maior estabilidade, a criança pode continuar usando a base alargada na posição de sentar em “círculo” para obter maior controle sentado. Aos nove meses, senta-se estavelmente e ao perder o equilíbrio reage através de contra movimentos, podendo apoiar-se para os lados e para diante, utilizando rotação de tronco. A capacidade de sentar garante à criança conquistas importantes como, por exemplo, a manipulação e exploração de objetos (habilidade que vai sendo potencializada e especializada juntamente com a independência na postura sentada) (BRAZELTON, 2002).

No quarto trimestre, a posição sentado é muito funcional à criança, movendo-se com facilidade dessa posição para outras. As habilidades de equilíbrio tornam-se muito bem desenvolvidas (TECKLIN, 2002). Portanto, aos 10 meses, a criança senta sozinha apresentando equilíbrio adequado, apoia-se para frente e também já consegue realizar o mesmo para trás. Aos 11 meses, com rotações corporais adequadas e simetria, varia movimentos de membros inferiores, movendo-se facilmente para dentro e para fora da posição (FLEHMIG, 2004). Nessa fase, a criança realiza movimentos em círculos enquanto sentada, usando as mãos e os pés para propulsão. Além disso, o aumento da mobilidade e equilíbrio oferece à criança a oportunidade de variar posições sentadas, passando a usar a posição sentado de lado e a sentada “em W” (TECKLIN, 2002).

2.1.4 Posição em pé

A evolução do controle postural permite à criança ficar em pé requerendo dela estabilidade e máximo controle muscular em oposição à gravidade; é uma posição

adquirida lentamente (GALLAHUE, OZMUN, 2006). Durante o primeiro trimestre, a criança não consegue ficar em pé sozinha, sendo necessário suporte externo (TECKIN, 2002). O padrão inicial da posição ortostática é caracterizado por pés cruzados e assimetria de membros inferiores; a criança pode ficar na ponta dos dedos. Portanto, o recém-nascido não possui controle sobre seu corpo e em ortostase, sustentado pelos braços, pode apresentar os mesmos movimentos automáticos de membros superiores e inferiores.

No segundo mês, assim como sentado, a criança consegue apenas controlar, momentaneamente, a cabeça na linha média e estender a coluna cervical superior, necessitando de suporte para manter-se na posição (OZU, GALVÃO, 2005). No terceiro mês, a instabilidade continua, porém aumenta o controle de cabeça (FLEHMIG, 2004) e somente no término do primeiro trimestre, o padrão de posição vertical primária começa a desaparecer. Neste período, ocorre a progressão para a posição de astasia, conhecida tipicamente como uma fase “sem postura”, na qual ao tentar levantar, a criança tende a cair em flexão, não mantendo o peso em membros inferiores. A astasia pode aparecer no fim do primeiro trimestre e pode durar até o segundo trimestre (TECKLIN, 2002).

Durante o segundo trimestre, as atividades na posição em pé aumentam e a criança começa, novamente, a suportar o peso nos membros inferiores, podendo ficar em ortostase com apoio. A postura seguinte, passado o período de astasia, é denominada “em pé secundária” cuja é caracterizada por pernas abduzidas, joelhos estendidos e postura plantígrada dos pés (TECKLIN, 2002). Assim, a instabilidade permanece aos 4 meses, mas os reflexos de marcha automática, suporte positivos, já não estão mais presentes uma vez que foram incorporados totalmente (FLEHMIG, 2004). No quinto mês a criança tornou-se mais estável, embora não possa realizar ainda movimentos coordenados na posição ereta. Nessa idade, cabeça e tronco equilibram-se na posição média e desaparecem todos os padrões tônicos posturais.

Ao ser levantado em pé, com 6 meses de idade, o bebê apresenta simetria e suporta bem o seu peso embora não possa ser solto. Com os pés plantígrados, os joelhos oscilam entre a extensão e a flexão, apresentando controle de cabeça e tronco (FLEHMIG, 2004). Também é nesse período que quando apoiada sob os braços a criança começa a transferir o peso lateralmente (TECKLIN, 2002).

A posição em pé passa a ser a preferida da criança a partir do terceiro trimestre; ela se esforça para mover-se da forma ajoelhada para ortostase (BRAZELTON, 2002). A estabilidade na posição em pé é adquirida lentamente, progredindo da posição de flexão e abdução de quadril, para o controle e movimento anterior do mesmo (TECKLIN, 2002). Devida instabilidade inicial do quadril, a força de membros superiores é extremamente importante para a criança assumir a posição de ortostase.

Entre os 7 a 9 meses de idade, inicia-se a época na qual a criança realiza a locomoção com apoio, fase em que precisa usar muito os membros superiores para manter o equilíbrio. A criança levanta-se segurando em objetos e já fica em pé com bastante estabilidade, dando os primeiros passos com apoio (FLEHMIG, 2004; BRAZELTON, 2002). Após conseguir conquistar a posição em pé, a criança leva bastante tempo explorando ativamente seu equilíbrio. Essa exploração dará lugar à transferência de peso lateral, seguido do andar lateral com apoio em mobília, que se caracteriza como a primeira forma de locomoção independente (TECKLIN, 2002).

É também nesse período que a movimentação, da posição sentado para postura quadrúpede (de gatas) é adquirida. Essa transferência caracteriza-se pela postura de elevação da parte inferior do tronco, das nádegas da superfície de apoio e apoio em membros superiores estendidos, em uma postura simétrica em quatro apoios. Essa postura passa a ser muito usada pela criança como passagem para posição em pé (TECKLIN, 2002).

A partir do quarto trimestre a posição em pé passa a ser a favorita da maioria das crianças, pois movimentar-se apoiando sobre a mobília fica muito fácil, além da aquisição do sentar e agachar a partir da ortostase e do escalar (TECKLIN, 2002). Então, a partir dos 10 meses, o padrão de locomoção é refinado e novas habilidades locomotoras serão adicionadas (HAYWOOD, GETCHELL, 2010; TECKLIN, 2002), a criança torna-se mais independente e os contatos com o ambiente tornam-se mais intensos, devido à maior capacidade de locomoção e exploração (FLEHMIG, 2004). A criança é capaz de se levantar e ficar em pé com o mínimo de apoio ou mesmo livremente, passando para ortostase a partir da posição de cócoras ou urso apoiado e até dar alguns passos. A posição em pé liberta as mãos para manipulação, permitindo à criança maior exploração do ambiente e objetos, potencializando o desenvolvimento perceptivo-motor (GALLAHUE, OZMUN, 2006).

Embora contraditório, a aquisição da marcha ocorre com maior incidência entre o décimo e o décimo quinto mês, com predomínio no décimo terceiro mês (MORAES, et.al., 1998; STORVOLD, et al. 2013). Aos onze meses, a exploração do ambiente é vigorosa (RATLIFFE, 2002) e com a adoção da posição em pé, assim como o tempo gasto nesta posição, desenvolve a habilidade de equilibrar-se. A criança torna-se mais estável em ortostase, andando segurada por uma mão, por vezes pode abandonar o apoio e dar uns passos livremente, ainda que com a base alargada e de maneira insegura (FLEHMIG, 2004; TECKLIN, 2002). A partir do momento em que alcança estabilidade, a criança estará preparada para andar, o que acontece por volta dos 12 meses com variação normal entre as crianças (UTLEY, ASTILL, 2008).

Os primeiros passos dados pela criança são na direção diagonal para frente ou na direção lateral. Aqui o padrão de marcha ainda é imaturo e a criança apresenta tendência para flexão lateral de tronco, usando um padrão maduro de transferência de peso apenas mais tarde. Os braços são mantidos em elevação na lateral do corpo, o que ajuda a manter a estabilidade e o controle (TECKLIN, 2002). Sendo assim, a marcha inicial tem a base alargada, braços elevados, escápulas aduzidas e membros superiores abduzidos para melhorar a estabilização. Além de base larga de apoio, pés virados pra fora e diminuição da flexão de quadril, joelhos e tornozelos, observa-se o aumento da amplitude de passos e contato íntegro da planta dos pés no chão (HAYWOOD, GETCHELL, 2010). Segundo Shepherd (2002), a obtenção da locomoção ereta depende da estabilidade da criança, devendo esta ser capaz, primeiramente, de controlar seu corpo em pé antes de dominar mudanças posturais dinâmicas necessárias para a locomoção ereta. Somente após ter treinado bastante o ato de caminhar, a base de apoio vai diminuindo, os pés começam a ficar em posição paralela e a partir disso, a criança começará a ser capaz de realizar outras atividades enquanto se locomove em pé (BRAZELTON, 2002).

A aquisição da marcha é dependente do desenvolvimento de diferentes habilidades tais como: postura ereta, alternância de pernas, transferência de peso e equilíbrio (COLE, COLE, 2004). Ainda aos 15 meses a criança não é totalmente estável na posição ereta, mas pode locomover-se ampliando e investigando seu ambiente (SHEPHERD, 2002). À medida que aperfeiçoa a marcha, a criança abaixa os braços, diminui a base de sustentação, o ritmo e começam os movimentos

de rotação e dissociação de cinturas (FLEHMIG, 2004; GALLAHUE, OZMUN, 2006). Entretanto, essa elevação dos membros superiores dificulta e impossibilita a utilização das duas mãos para qualquer atividade durante este período inicial.

No final do primeiro ano de vida, a criança começa a desenvolver maior controle e estabilidade e já pode alcançar o controle de objetos durante a marcha. As reações de equilíbrio são eficazes em supino, prono, sentado, engatinhando e ainda débeis em pé e caminhando; reações de proteção estão presentes (FLEHMIG, 2004). Destaca-se que a época na qual se inicia a marcha independente, pois o lactente dispõe do padrão básico de locomoção que deriva do padrão simples, disponível desde o nascimento. A marcha do lactente passa por um processo de maturação progressiva e depois de iniciada refina-se à medida que a criança treina em ambientes diferentes (SHEPHERD, 2002); observa-se uma larga diferença entre o tempo da aquisição da marcha e a habilidade. Nesse período a criança típica já fica em pé, passando dessa posição para a postura de apoio sobre os quatro membros e pela postura de urso. 75 % das crianças nessa idade andam livremente, ainda com insegurança. Ao caminhar, a criança já começa a segurar objetos em uma mão e estender outro braço para agarrar um novo objeto. As reações posturais já se apresentam adequadas em todas as posições e o equilíbrio está em ortostase, mas ainda instável no caminhar (FLEHMIG, 2004).

Com o passar desse trimestre, a criança começa a carregar objetos facilmente enquanto anda, além de abaixar-se para recuperar um brinquedo e ainda elevar-se na ponta dos pés para alcançar um objeto no alto. Ao adquirir habilidades na locomoção e na escalada, mais possibilidades de exploração e descobertas estarão ao alcance da criança (TECKLIN, 2002). O uso frequente da mão, conjuntamente com a habilidade crescente de locomoção amplia a percepção espacial da criança na qual a ação integrada da movimentação nas diferentes posturas proporciona a sensação de ajustes posturais, distribuição de peso em diferentes segmentos corporais e dissociação harmoniosa entre os segmentos. Essa percepção faz com que a criança experimente o alcance, a passagem de uma posição a outra e o deslocamento, através da integração das reações posturais de endireitamento (ou retificação) e equilíbrio, bem como do controle da postura e movimentos nos planos sagital, frontal e transversal. Para tanto, são fundamentais, as integridades do sistema nervoso central, sistema visual, vestibular,

musculoesquelético e proprioceptivo (OZU, GALVÃO, 2005), associado ao contexto e diversidade das tarefas (CLARK, METCALFE, 2002). Então dentro de poucos meses após iniciada a locomoção, a criança conquistará muitas habilidades. Somente aos 16 meses, com a habilidade de caminhar, tendo sido treinado por alguns meses, os braços se abaixam ao nível da cintura e depois estendem na posição normal. Contudo, a criança ainda não terá equilíbrio adequado, adquirido aproximadamente aos 18 meses, quando já demonstra estabilidade em todas as posições.

Quando brinca em pé, a criança está sempre se exercitando e vivenciando situações que promovam adaptações constantes (FLEHMIG, 2004). O controle de cabeça, tronco, rotações, flexão de quadril sentado e extensão de quadril em pé são adequados. Somente não são possíveis na posição unipodal, nem o salto numa perna porque ainda falta a necessária estabilidade. A criança pode assumir a postura de cócoras e erguer-se do chão segurando objetos (FLEHMIG, 2004). Na marcha, ainda observa-se a atitude fisiológica com pé plano e pernas em discreta rotação externa, cujo centro de gravidade está entre os pés (BURNS, MACDONALD, 1999; FLEHMIG, 2004; MÉTAYER, 2001).

A criança consegue subir escada com ajuda e ao caminhar consegue parar com habilidade, além de ainda transferir o peso para os calcanhares em seu padrão de marcha, mas ainda não tem capacidade para avaliar os riscos de determinadas alturas (BRAZELTON, 2002; FLEHMIG, 2004). A largura da passada aumenta e a eversão do pé diminui gradualmente, de modo que os pés se projetem para frente e quando o modo de andar ereto firma-se, o comprimento da passada torna-se regular, com movimentos do corpo sincronizados. Deste modo a criança já tenta caminhar de lado, para trás e na ponta dos pés (GALLAHUE, OZMUN, 2006). Nesse período, a criança pratica e refina as habilidades motoras adquiridas durante o primeiro ano de vida (TECKLIN, 2002) e é necessária oportunidade para exercitá-las a fim de formar a base de novas habilidades fundamentais futuras, adicionadas ao seu repertório motor (FLEHMIG, 2004; TECKLIN, 2002).

2.2. AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MOTOR INFANTIL: ALBERTA INFANT MOTOR SCALE

Nos primeiros anos de vida, as aquisições motoras da criança representam a integralidade e a funcionalidade dos demais sistemas. Atrasos motores podem ser as primeiras manifestações de possíveis desordens no desenvolvimento cujas alterações tornam-se aparentes com o passar do tempo (WIJNHOVEN, et al. 2004). A criança vulnerável, quando exposta a fatores de risco, pode resistir aos efeitos negativos dessa exposição se diagnosticada precocemente (MAHONEY, et al. 2004). Com a categorização precoce do desenvolvimento e função motora, estratégias interventivas podem ser viabilizadas, potencializando os ganhos comportamentais, além de possibilitar ao terapeuta a adequada tomada de decisão quanto a estratégias para o melhor desenvolvimento da criança (VALENTINI, 2002).

No contexto clínico e científico, muitos são os testes utilizados para triagem e avaliação de atrasos comportamentais. No Brasil, são 5 os instrumentos mais utilizados: Teste Triagem de Denver II, Alberta Infant Motor Scale (AIMS), Test of Infant Motor Performance (TIMP), General Movements (GM) e Movement Assessment of Infants (MAI). Destacam-se, como sendo mais citados, a AIMS e Teste de Triagem de Denver II. Ambos os testes foram desenvolvidos, inicialmente, para a avaliação e acompanhamento de crianças típicas, embora sejam frequentemente utilizados para outros fins (SANTOS, et al. 2008; ROCHA, et al. 2013).

Embora diferentes instrumentos de avaliação do desenvolvimento venham sendo empregados na tentativa de identificar sinais de alterações no desenvolvimento motor da criança, a escolha do instrumento dependerá da população-alvo e dos objetivos do profissional. A escassez de instrumentos nacionais validados e normatizados chama a atenção para a importância de estudos direcionados à verificação e adequação dos instrumentos bem como parâmetros para avaliação adequada.

O surgimento de um novo paradigma sobre a teoria do desenvolvimento, mais especificamente a teoria dos sistemas dinâmicos, proporcionou que novos instrumentos fossem desenvolvidos. Tais instrumentos visam avaliar a movimentação espontânea e os movimentos autoproduzidos em condições naturais,

além de também reconhecer as múltiplas variáveis que podem contribuir com o movimento e com os subsistemas envolvidos. Entre esses instrumentos está a Alberta Infant Motor Scale - AIMS (PIPER, et al. 1992; PIPER, DARRAH, 1994).

A AIMS é considerada uma avaliação dinâmica, pois avalia as aquisições conquistadas pela criança independentemente do seu diagnóstico ou prognóstico e possibilita a análise dos componentes necessários para a aquisição de determinada habilidade (PIPER, DARRAH, 1994). Analisa a livre movimentação das crianças, não usando manipulações nem avaliações de reflexos e reações. Enfatiza as tarefas, ou seja, os padrões de movimento e as habilidades em diferentes situações gravitacionais, considerando também durante a avaliação as seguintes variáveis: distribuição de peso, postura e movimento antigravitacional (PIPER, et al.1992).

Piper e Darrah (1994) ressaltam a finalidade discriminativa e avaliativa da AIMS, já que a escala fornece um escore total que pode ser comparado com a população normatizada por meio de percentis e uma vez que a mesma criança pode, após uma intervenção ou avaliação, mudar de percentil caracterizando uma melhora ou não do quadro motor (PIPER, DARRAH, 1994). Trata-se ainda, segundo as mesmas, de uma escala observacional cuja intervenção do examinador é mínima, ou seja, somente é permitido segurar a criança na postura sentada e em pé, eliciar a movimentação espontânea e mudança postural com brinquedos (PIPER, DARRAH, 1994).

A AIMS é um instrumento desenvolvido no Canadá, criado para avaliar objetiva, qualitativa e quantitativamente a evolução no desenvolvimento dos recém-nascidos a termo e pré-termo, a partir de 38 semanas de idade gestacional até 18 meses de idade corrigida ou até a marcha independente. Pode ser usado em clínicas ou ambulatórios de seguimento neonatal ou em pesquisa, por meio da observação de 58 itens, subdivididos em 4 posições: 21 posturas em prono; 9 em supino; 12 sentado; 16 em ortostase (PIPER, DARRAH, 1994). O objetivo principal deste instrumento é avaliar o desenvolvimento sequencial do controle de movimento nas quatro posições.

Conforme as autoras, outros objetivos da AIMS podem ser assim, descritos:

- a) identificar crianças cujo desempenho motor esteja atrasado ou anormal em relação ao grupo normativo;
- b) fornecer informações ao clínico (médico, fisioterapeuta) e aos familiares sobre as atividades motoras que a criança já domina,

as que estão se desenvolvendo e aquelas que a criança ainda não realiza; c) medir o desempenho motor ao longo do tempo ou antes e depois de uma intervenção; d) medir mudanças no desenvolvimento motor que são muito sutis e assim mais difíceis de serem detectadas usando medidas motoras mais tradicionais; e) agir como uma ferramenta de pesquisa apropriada para avaliar a eficácia de programas de intervenção em crianças com disfunções motoras e retardo no desenvolvimento neuropsicomotor (PIPER, DARRAH, 1994).

A AIMS possui componentes necessários em um instrumento de avaliação: 1) ser descritivo; 2) ser generalista; 3) ter uma amostra de referência; 4) os itens devem ser pontuados em sub escores para, em conclusão, ser dado um escore final; 5) deve ter sido submetido a uma validação concorrente com outros instrumentos; 6) deve apresentar acurácia e ser preditivo ao estabelecer um diagnóstico. A AIMS possui descritores que possibilitam ao examinador creditar ou não a pontuação aos lactentes, sendo ainda generalista porque pode ser empregada a todas as crianças, independente do prognóstico neurológico, apresentando uma amostra de referência, como já foi supracitada. Além disso, para cada item observado é dado um ponto, no final de cada posição e determinado um escore que é somado no final para totalizar o escore total (PIPER, DARRAH, 1994).

A base teórica, a praticabilidade e as propriedades psicométricas da AIMS, fizeram-lhe uma ferramenta valiosa para a avaliação motora de crianças. Portanto, essa escala tem sido utilizada como instrumento de pesquisa em diversos estudos nacionais relacionados principalmente: 1) ao efeito de programas interventivos (FORMIGA, et al. 2004; SILVA, et al. 2006; PEREIRA, et al. 2011; OLIVEIRA, et al. 2012); 2) às aquisições motoras nos dois primeiros anos de vida em crianças a termo e pré-termo (MANCINI, et al. 2002; ZANINI, et al. 2002; LOPES, TUDELLA, 2004; CHAGAS, et al. 2006; CAMPOS, et al. 2007; CASTRO, et al. 2007; LOPES, et al. 2009; MANACERO, NUNES, 2008; SACCANI, VALENTINI, 2010; RESTIFFE, GHERPELLI, 2006, 2012; MAIA, et al. 2011; BORBA, et al. 2013); 3) às influências dos fatores de risco no desenvolvimento de crianças (GARCIA, et al. 2004; SANTOS, et al. 2004; ZAJON, et al. 2008; SARTORI, et al. 2010; SACCANI, et al. 2013; VENTURELLA, et al. 2013); 4) à aplicabilidade da AIMS em lactentes de risco social (MELLO, 2003); 5) aos métodos diagnósticos do desenvolvimento motor

infantil (CAMPOS, et al. 2006; SANTOS, et al. 2008; WILLRICH, et al. 2009; ROCHA, et al. 2013).

A literatura internacional tem evidenciado a crescente aplicabilidade da AIMS como instrumento de avaliação em pesquisas que em sua maioria, estão direcionadas a analisar: 1) influência da posição de alimentação, sono e brincar nas aquisições motoras de bebês (MONSON, et al. 2003; MAJNEMER, BARR, 2005; MAJNEMER, BARR, 2006; DUDEK-SHRIBER, ZELAZNY, 2007; FETTERS, HUANG, 2007; CARMELI, et al. 2009; DARRAH, BARTLETT, 2013); 2) desenvolvimento motor de crianças com restrições biológicas (BARTLETT, et al. 2000; FETTERS, TRONICH, 2000; BARBOSA, et al. 2003; VAN-SCHIE, et al. 2007; SCHERTZ, et al. 2008; TUDELLA, et al. 2011; WANG, et al. 2013; LONG, et al. 2012;); 3) caracterização do desenvolvimento de crianças nascidas a termo e pré-termo (DARRAH, et al. 1998; BARTLETT, KNEALE-FANNING, 2003; RESTIFFE, GHERPELLI, 2006; VAN-HAASTERT, et al. 2006; LOPES, et al. 2009; PRINS, et al. 2010; PIN, et al. 2010; PIN, et al. 2010; WANG, et al. 2011; MORAG, et al. 2013); 4) efeito de programas interventivos para crianças prematuras (ABBOTT, BARTLETT, 2001; BARTLETT, KNEALE-FANNING, 2003; CAMERON, et al. 2005; SPITTE, et al. 2009; VAN HUS, et al. 2013); 5) diferenças no desenvolvimento motor de crianças nascidas a termo e pré-termo (HARITOU, SIMITSOPOULOU, et al. 2007).

Além dos estudos supracitados, na última década muitas foram as pesquisas direcionadas à validação da Alberta Infant Motor Scale em diferentes países nos quais o instrumento está sendo amplamente empregado. Destacam-se também, alguns estudos de normatização da escala. Entre esses podemos citar as pesquisas voltadas à: a) validade de critério, construto e conteúdo (PIPER, et al. 1992; VALENTINI, SACCANI, 2012); b) validade concorrente (JENG, et al., 2000; ALMEIDA, et al. 2006; CAMPBELL, et al. 2002; HEINEMAN, et al. 2008; NUYSINK, et al. 2013; TSE, et al. 2008; UESUGI, et al. 2008; HEINEMAN, et al. 2013); c) validade discriminativa (JENG, et al. 2000); d) validade preditiva (HARRIS, et al. 2010); e) normatização (FLEUREN, et al. 2007; SYRENGELAS, et al. 2010; FORMIGA, LINHARES, 2011).

2.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO EM DIFERENTES CULTURAS: TRADUÇÃO/ADAPTAÇÃO DE TERMOS, VALIDAÇÃO, FIDEDIGNIDADE, PADRONIZAÇÃO E NORMATIZAÇÃO

Diferentes testes, escalas, inventários têm sido utilizados como instrumento para tomadas de decisão, procurando determinar critérios para avaliação, classificação e diagnóstico de indivíduos, grupos, organizações ou programas (URBINA, 2007). Os profissionais da área da saúde, constantemente, fazem uso de variados instrumentos de avaliação na pesquisa e em diagnóstico clínico. Essa é uma prática crescente no que diz respeito, principalmente, à triagem de crianças com alterações comportamentais ou risco para tal (SANTOS, et al. 2008). A partir disso compreende-se que instrumentos avaliativos são indispensáveis para o entendimento do desenvolvimento infantil em centros clínicos e no cotidiano. Contudo, instrumentos de avaliação devem ser constantemente, adaptados e revisados conforme a população e cultura na qual serão inseridos já que para categorizar um indivíduo requer-se um padrão de resultados consistentes envolvendo diferentes amostras populacionais e locais (ANASTASI, URBINA, 2000; PASQUALI, 2001). No Brasil, essa é uma preocupação observada em diferentes pesquisas nas áreas da psicologia (NASCIMENTO, et al. 2002; FIGUEIREDO, et al. 2008), medicina (PEREIRA, et al. 2008; BECKER, et al. 2012), educação física e fisioterapia (VALENTINI et al. 2008; VALENTINI, SACCANI, 2012; BALBINOTTI, et al. 2011).

Sendo assim, traduzir e adaptar termos, assim como, validar e criar normas para um instrumento ser aplicado em diferentes locais, requer um processo complexo, com elevado rigor metodológico. Quando usados para tomadas de decisão importantes a respeito de indivíduos ou programas, a testagem deve ser apenas parte da estratégia já planejada e estruturada. Deve levar em consideração o contexto do indivíduo e todas as limitações do teste escolhido. Por isso, as escalas de avaliação para serem utilizadas em diferentes meios, devem passar por um longo e rigoroso processo de tradução, adaptação, validação e descrição de normas (URBINA, 2007).

Portanto, para a mensuração eficiente e confiável do desempenho motor no contexto clínico e científico é indispensável a aplicação de escalas já validadas, com

comprovada fidedignidade e uniformização das condições de testagem (padronização) e das interpretações dos escores (normatização) (PASQUALI, 2001). Somente assim, será possível explicar o significado das respostas dadas ou observadas em indivíduos avaliados através de diferentes tarefas (itens) (PASQUALI, 2009). Contudo, tanto o pesquisador brasileiro, como os profissionais da saúde estão em desvantagem nas pesquisas que necessitam a utilização de escalas/testes/questionários, pois dispõem de poucos instrumentos cujas propriedades psicométricas tenham sido testadas no país (SACCANI, VALENTINI, 2011; VALENTINI, SACCANI, 2012), restringindo assim, a segurança no diagnóstico.

Cabe ressaltar que a realização de apenas algumas etapas do todo processo necessário à utilização de um instrumento em uma população sociocultural e economicamente diferente, geralmente é o que invalida muitos dos estudos na área. Geralmente, os pesquisadores acabam realizando processos mais simples, menos rigorosos e inadequados (HAMBLETON, 2005). Embora não haja consenso sobre a quantidade de processos necessários para adaptar e tornar válido um instrumento em outra cultura, o que se observa na maioria dos estudos, é apenas a tradução do próprio pesquisador, associada à tradução reversa, o que representa apenas um grau de equivalência da versão original com a traduzida (CASSEPP-BORGES, et.al. 2010). Poucos são os estudos cuja continuação do processo de validação e normatização prossegue.

Por isso, o processo necessário para utilização de um instrumento em diferentes localidades vai muito além de uma simples tradução e adaptação de termos, pois essa, não garante a validade, fidedignidade, tampouco a interpretação adequada dos resultados obtidos na avaliação de uma amostra com características socioculturais diferentes. As decisões relacionadas com a escolha de determinado teste devem ser feitas considerando todas as características do instrumento escolhido (PASQUALI, 2001; URBINA, 2007) estando atento a todos os parâmetros (tradução e adaptação, validade, fidedignidade, padronização, normatização), lembrando que embora sejam constituintes de um mesmo processo, se diferenciam entre si.

2.3.1 Tradução e adaptação de instrumentos de avaliação

Para traduzir um teste de sua língua original para outra, preservando todas as características referentes ao conteúdo, nível de dificuldade, precisão e validade, envolve um processo rigoroso. Geisinger (1994) ressalta que o termo “tradução de testes” deve ser substituído por “adaptação de testes” pela necessidade de adaptar os instrumentos para a cultura do sujeito avaliado, possibilitando realizar mudanças em conteúdo e redação, além da tradução para o idioma desejado, mantendo sempre as propriedades do instrumento. Em razão disso, a adaptação de um instrumento para outra língua não é um processo simples, devido às muitas diferenças culturais, o que torna insuficiente apenas a realização de uma tradução, havendo a necessidade de adaptações, transformando alguns itens para avaliar o mesmo conceito (SPERBER, 2004).

A versão traduzida e adaptada deve reter as características de cada item, assim como a correlação do item com a escala e a consistência interna, além das características de precisão e validade dos resultados, devendo, portanto, manter a performance próxima do instrumento original (BEATON, 2000). Segundo autores (BEATON, 2000; FACHEL, CAMEY, 2003; PASQUALI, 2001), a tradução invertida, é essencial para desenvolver uma versão preliminar adequada de instrumentos avaliativos. As vantagens da tradução invertida, de acordo com os autores supracitados são duas: (1) implica pelo menos duas pessoas e geralmente quatro, havendo chances menores de erro; (2) a tradução invertida possibilita analisar a exatidão da tradução comparando a última com a versão original do instrumento. Após tradução, Skevingtan (2002) complementa que para excluir problemas de equivalência conceitual modificações na versão nacional podem ser realizadas, ampliando a compreensão dos itens originais principais do instrumento, adaptando o conceito em termos de linguagem e cultura. A inclusão destes itens dependerá deles serem suficientemente, adequados em termos métricos, tanto quanto os itens do instrumento original.

A adaptação de instrumentos de avaliação para outros países procura reproduzir testes para serem utilizados em diferentes culturas, mantendo equivalência conceitual e idiomática. Todavia, embora processos qualitativos sejam o suficiente para tal função, eles não fornecem subsídios e informações das

propriedades psicométricas do instrumento (EMERENCO, et al. 2005). Para isso, análises estatísticas subsequentes são necessárias para poder avaliar, de fato, em que medida o instrumento pode ser considerado válido para o contexto ao qual foi adaptado. Portanto, adaptar e validar um instrumento são etapas que se complementam assim como fidedignidade e por fim, a criação das normas para adequada interpretação dos resultados.

2.3.2 Fidedignidade

A fidedignidade de um teste se refere à capacidade de medir sem erros, sendo identificada também como confiabilidade (PASQUALI, 2009) se baseia na consistência e precisão dos resultados do processo de mensuração. Esse processo quando realizado busca garantir escores consistentes e precisos quando aplicada a escala aos mesmos indivíduos ou grupos (URBINA, 2007). Portanto, irá indicar o grau em que os resultados do instrumento se mostram consistentes, quando medido em situações diferentes (PASQUALI, 2001) ou por testes equivalentes. Quanto maior a correlação entre os escores dos dois momentos diferentes ou testes equivalentes, maior será a precisão do instrumento (ANASTASI, URBINA, 2000).

Urbina (2007) acrescenta que a fidedignidade indica a confiabilidade dos resultados do processo de mensuração; a qualidade dos escores do teste sugere o quanto são consistentes e livres dos erros de mensuração para serem úteis. Sendo que medir sem erros significa que um mesmo teste possui resultados idênticos quando avaliado o indivíduo em momentos diferentes ou o indivíduo na mesma ocasião, por instrumentos diferentes (PASQUALI, 2003).

Desse modo, um instrumento pode ser considerado fidedigno se ele mantém a estabilidade e consistência na medida de um construto que em teoria deve ser estável e consistente, independente das condições externas. Vale ressaltar que a qualidade da fidedignidade não pertence aos testes em si, mas aos escores deles obtidos (URBINA, 2007).

A fidedignidade de um instrumento de avaliação pode ser definida por diferentes análises, podendo ser citado: (a) Teste-reteste do instrumento: a fim de avaliar a sua estabilidade temporal, (b) Formas paralelas: em que são aplicadas duas formas de um mesmo teste com o objetivo de analisar a equivalência das

mesmas e (c) Consistência interna que pode ser analisada por meio da correlação simples, do alfa (α) de Cronbach ou do método das duas metades cujo teste é dividido em duas partes equivalentes, sendo calculada a correlação entre os escores obtidos nas duas metades (PASQUALI, 2009).

A análise da fidedignidade busca mostrar o quanto o instrumento se afasta da correlação ideal, determinando um coeficiente que, quanto mais próximo de 1, menos erro o teste comete ao ser utilizado (PASQUALI, 2009), sendo ideal valores acima de 0,80 (URBINA, 2007). Os coeficientes de fidedignidade demonstram informações aos avaliadores sobre a magnitude do erro que pode influenciar os escores (URBINA, 2007).

Considerando os instrumentos para avaliação do desempenho motor, cabe ressaltar que referente à estabilidade temporal, o intervalo entre as duas avaliações deve ser suficiente para que as respostas da segunda avaliação não sejam influenciadas pela primeira, mas não grande o suficiente para gerar alteração no comportamento. Somado a isso, Campos (2008) destaca ainda que os resultados das escalas de desempenho demonstram o indivíduo em um determinado momento, todavia, muitas características do sujeito são inconstantes ao longo do tempo.

A fidedignidade de um instrumento é uma característica que pode ser alcançada com a padronização dos procedimentos e treinamento adequado dos avaliadores. Destaca-se que novas populações demandam nova análise de precisão assim como, a variabilidade do fator estudado em uma população irá influenciar a fidedignidade de uma medida.

Os conceitos de fidedignidade e validade estão relacionados, uma vez que a fidedignidade do escore pode ser considerada como uma pequena evidência para ter uma medida válida do comportamento testado. A fidedignidade pode ser entendida como uma condição necessária, mas não suficiente, para a validade (SAWILOWSKY, 2002).

2.3.3 Validade

A validade é entendida como o grau em que as interpretações feitas a partir dos escores de um teste são sustentadas por evidências empíricas ou teóricas. Portanto, a validade de um teste se refere à medida feita e a eficiência que ele

demonstra (ANASTASI, URBINA, 2000), pois um teste só é válido quando mede o que se propõe a medir, cumprindo sua função (PASQUALI, 2001).

Urbina (2007) expõem que não existe um consenso na literatura sobre a quantidade das evidências de validade que o instrumento deve possuir para ser considerado válido. AERA et al. (1999) indicam que a validade de um instrumento é garantida somente se consideradas as várias evidências de validade, as quais, juntamente com a teoria, podem sustentar a interpretação pretendida dos escores de um teste para uso específico. Eles consideram a validade como o grau no qual as evidências e teoria apoiam as interpretações dos escores implicadas no uso de testes (AERA, 1999).

Os profissionais que trabalham com psicometria utilizam diferentes técnicas para viabilizar a demonstração da validade dos instrumentos e, a rigor, a validação de uma medida é um processo cumulativo (BRAGA, CRUZ, 2006). Essas técnicas podem ser separadas em três grandes categorias, visando a avaliação da validade de construto, validade de conteúdo e validade de critério (PASQUALI 2005, 2009). Cabe ressaltar que o entendimento de cada uma dessas categorias é fácil, no entanto a operacionalização das etapas necessárias em um processo de validação demanda muito tempo e cautela.

A validade de conteúdo é aplicável quando se pode delimitar, a priori, e com clareza, um universo de comportamentos, como é em testes de desempenho, que pretendem contemplar um conteúdo delimitado por um curso programático específico (PASQUALI, 2005). Portanto, a validade de conteúdo de um teste indica se o instrumento constitui uma amostra representativa de um universo finito de comportamentos (domínio).

A validade de conteúdo na perspectiva de Pasquali (2001) é a análise do conteúdo de um teste/escala, para verificar se o instrumento contempla (considera), de forma correta, critérios representantes do comportamento a ser medido, assegurando que todos os aspectos mais importantes e relevantes estão incluídos nos itens do teste e em proporções adequadas. Por isso, se direciona a analisar se o instrumento, realmente, abrange todos os aspectos necessários para avaliação de determinado comportamento no indivíduo e se esse não contém elementos que possam ser atribuídos a outras funções. Por isso, depende da precisão do conteúdo avaliado ou do consenso de especialistas na área, além da adequação de como os

itens são colocados e a forma como estão dispostos no instrumento (PASQUALI, 2001).

Já a validade de critério de um teste possibilita identificar o quanto um teste é capaz e eficiente em prever o desempenho específico de um indivíduo ou grupo. Dessa forma, entende-se que o desempenho do sujeito deverá ser o critério contra o qual a medida obtida pelo teste é avaliada e sendo assim, o desempenho do indivíduo deve ser observado/medido por várias técnicas independentes do próprio teste que se pretende validar (PASQUALI, 2009).

São descritos dois tipos de validade de critério: (1) validade preditiva e (2) validade concorrente. Basicamente a diferença entre eles está relacionada ao tempo que ocorre entre a coleta da informação pelo teste a ser validado e a coleta da informação sobre o critério. Na validade concorrente, o instrumento e o critério são aplicados simultaneamente e na validade preditiva, o critério é avaliado no futuro. Pasquali (2009) acrescenta que a validade concorrente só terá sentido se existirem testes comprovadamente válidos para servir de critério contra o qual se pretende validar um novo instrumento, tendo essas vantagens sobre o antigo.

De todas as formas de validade, a validade de construto, também chamada de validade de conceito é considerada a mais importante, uma vez que possibilita a verificar o quanto é legítima a representação comportamental dos traços latentes. Cronbach e Meehl, ainda em 1955, definiram a validade de construto como a característica de um teste enquanto mensuração de um atributo ou qualidade, o qual não tenha sido definido operacionalmente. Através dessa, é possível identificar se o teste/escala constitui uma representação legítima e adequada do construto (PASQUALI, 2007).

Contudo, o problema em pesquisa científica não é descobrir o construto a partir de uma representação existente, mas verificar se essa representação, ou seja, se o teste/escala é apropriado para o construto em questão (PASQUALI, 2001). Então, considera-se que a validade de construto é a extensão com a qual o instrumento mensura, adequadamente, um construto teórico/traço/comportamento (ANASTASI, URBINA, 2000).

Segundo Pasquali (2001), no processo de validação de construto várias etapas são necessárias: a) Análise da Representação Comportamental do Construto que pode ser representada pela Análise Fatorial e pela Análise da Consistência

Interna e b) Análise por Hipótese cuja etapa é representada pela Validade Convergente, Validade Discriminante e Correlação com outros testes.

2.3.4 Padronização

Um aspecto importante que contribui para o uso inadequado dos instrumentos de avaliação é a facilidade como os testes são disponibilizados às pessoas que não estão preparadas e qualificadas para aplicação. A utilização de testes para fins inadequados ou de maneira incorreta por avaliadores que precisam de treinamento e de qualificações necessárias, certamente, resultará em mau uso do instrumento. Além disso, considerando a avaliação de desempenho, sabe-se que tende a ser predominantemente um julgamento subjetivo (URBINA, 2007), o que aumentam as possibilidades de resultados com maior probabilidade de erros.

Se mesmo um instrumento desenvolvido de forma adequada e metricamente íntegro está sujeito ao uso impróprio; para minimizar erros na avaliação se torna necessário criar padrões/regras para que um mesmo teste possa ser reproduzido da mesma forma em diferentes locais (URBINA, 2007), garantindo assim, que as coletas de informações do avaliado são de boa qualidade. Portanto, a padronização de um teste indica o quanto os procedimentos utilizados em sua aplicação são uniformes e reproduzidos da mesma forma em lugares e situações diferentes (CRONBACH, 1996).

Um instrumento será considerado padronizado quando as regras para aplicação já foram determinadas, de forma a tornar os dados possíveis de serem comparados mesmo quando as avaliações forem realizadas em locais diferentes (CRONBACH, 1996). Isso significa a uniformização do processo de aplicação (ambiente, avaliador, avaliado e condições de testagem), avaliação e interpretação dos comportamentos observados.

Quando as condições de aplicação não são asseguradas, mesmo um teste de boa qualidade pode perder sua validade, mas não como medida. A má aplicação não invalida a qualidade do teste, mas torna os resultados observados na avaliação não confiáveis e inválidos (PASQUALI, 2003). Por essa razão a uniformização do processo de avaliação das escalas se faz necessária, uma vez que para comparar o desempenho de indivíduos avaliados com o mesmo instrumento, as condições de

aplicação devem ser as mesmas (PASQUALI, 2001). A padronização viabiliza a diminuição de erros e aumenta as possibilidades de reprodução de estudos e pesquisas utilizando os mesmos métodos.

2.3.5 Normatização

Por fim, a última etapa do processo de análise de instrumentos avaliativos é a normatização, a qual representa a adequada interpretação dos resultados dos testes; uniformidade nos parâmetros para dar significado aos escores obtidos nas avaliações (URBINA, 2007). As normas possibilitam a interpretação quantitativa das características observadas, pois atribui sentido aos escores obtidos no teste. São indispensáveis para que as escalas apresentem uma definição de como devem ser interpretados os resultados brutos obtidos durante a testagem (PASQUALI, 2001). Portanto, as normas são necessárias, visto que o escore bruto obtido após determinada avaliação precisa ser contextualizado para poder ser interpretado e entendido (PASQUALI, 2003).

O escore bruto é um número representativo do desempenho de um sujeito, mas esse valor isolado não transmite qualquer significado. Um exemplo para entendimento é que escores elevados representam bom desempenho em testes de habilidade, mas o oposto em testes para diagnóstico. Além disso, não é possível saber o quão alto é um escore “alto” sem alguma referência para tal (URBINA, 2007). Desse modo, os instrumentos para avaliação de desempenho utilizam as normas para gerar significado aos resultados observados.

O termo “*normas*” representa o comportamento típico de um ou mais grupos de referência e informa a interpretação adequada para os escores obtidos com as avaliações (URBINA, 2007). Através das normas é possível comparar o escore motor de indivíduos com características semelhantes, viabilizando uma avaliação de desempenho de acordo com a realidade e contexto de inserção dos sujeitos. As normas instrumentalizam os profissionais para adequada triagem de atrasos motores, assim como para propostas de intervenção direcionadas às alterações observadas.

Anastasi e Urbina (2000) complementam que os escores obtidos em determinada avaliação não terão significado se o mesmo não puder ser interpretado

adequadamente. Sendo que uma mesma pontuação pode ter significado diferente, dependendo do contexto no qual foi obtido (URBINA, 2007). E através desse processo é possível determinar como o indivíduo está no traço medido pelo teste e comparar o escore desse indivíduo com o escore de qualquer outro (PASQUALI, 2003).

Existem várias formas de se atribuir significado aos escores obtidos em determinada avaliação, podendo ser pelos seguintes meios: a) critérios de desempenho; b) normas de desempenho de um grupo; c) segundo critérios externos (ANASTASI, URBINA, 2000; PASQUALI, 2003).

A interpretação de testes referenciada em normas é o mais utilizado para a interpretação de escores (URBINA, 2007), cujo desempenho de grupos definidos de pessoas é empregado como base para interpretação. Considerando o desempenho motor, caracterizado por ser um processo sequencial, o referencial para a interpretação dos escores deriva de certas uniformidades na ordem e no momento das progressões comportamentais em muitos indivíduos (URBINA, 2007), cujo escore do avaliado ganha sentido em relação aos escores de todos os sujeitos de uma população (PASQUALI, 2003).

Portanto, infere-se que todas as normas desenvolvimentais são relativas ao grupo avaliado e ao contexto de inserção, exceto quando a avaliação reflete uma sequência ou progressão comportamental que é universal aos seres humanos (URBINA, 2007). Dessa forma, atrasos motores, assim como predisposições a atrasos, podem ser detectados e monitorados ao longo do tempo, viabilizando intervenções direcionadas às características observadas.

Ressalta-se que o processo necessário para criação de normas envolve muito cuidado e rigor na seleção amostral. O principal requisito é que a amostra seja suficiente para representar todos os “tipos” de sujeitos para os quais o teste está direcionado. Por isso os fatores relevantes a serem considerados na constituição da amostra variam dependendo do objetivo do teste e população-alvo. Entre as variáveis mais controladas estão: idade, gênero, etnia, condição socioeconômica, entre outras. Além disso, o tamanho da amostra precisa ser suficiente para garantir a estabilidade dos valores obtidos a partir de seu desempenho (URBINA, 2007).

Entre os vários métodos para transmitir resultados de testes referenciados em normas, ressaltam-se os percentis que são de fácil compreensão e cálculo

(PASQUALI, 2003). O escore percentil representa a posição relativa do indivíduo testado em comparação a um grupo de referência, indicando a porcentagem de pessoas no grupo de referência que obteve escore igual ou inferior a um escore bruto (PASQUALI, 2003; URBINA, 2007). Entre suas vantagens, destacam-se a facilidade para compreender e a possibilidade de aplicar na maioria dos testes e populações.

Por isso, ao escolher determinado instrumento, o profissional deve estar ciente da forma como foram estabelecidas as normas, porque nunca são absolutas e universais. Elas apenas representam o desempenho de uma determinada amostra ao teste e sendo assim, as características culturais e socioeconômicas dessa amostra devem ser sempre consideradas. As normas só terão sentido para amostras semelhantes (ANASTASI, URBINA, 2000).

Diante do exposto, autores ressaltam o cuidado ao utilizar normas importadas, já que muitas vezes a realidade sociocultural fica distorcida e, portanto, qualquer norma, independente da forma expressa, está restrita à população da qual foi derivada (ANASTASI, URBINA, 2000). Especificando, na área de desenvolvimento motor infantil, tradicionalmente, os testes desenvolvidos em outros países são traduzidos para uso nacional, levando em consideração normas de outros países, o que tende a invalidar os resultados observados no processo de avaliação do desempenho.

E mesmo que alguns pesquisadores tentem iniciar um processo de criação de normas para um instrumento internacional traduzido, adaptado e validado nacionalmente, outra observação importante é verificar se a amostra utilizada para determinar as normas é suficiente para representar uma população.

2.4. CONSIDERAÇÕES DO USO DA ALBERTA INFANT MOTOR SCALE EM DIFERENTES CULTURAS: TRADUÇÃO/ADAPTAÇÃO DE TERMOS, VALIDAÇÃO, FIDEDIGNIDADE, PADRONIZAÇÃO E NORMATIZAÇÃO

Desde sua criação as propriedades psicométricas da Alberta Infant Motor Scale estão sendo amplamente pesquisadas. No processo original de validação da AIMS no Canadá, a amostra de referência foi constituída por 506 crianças canadenses (285 do sexo masculino e 221 do sexo feminino) que foram avaliadas

desde o nascimento até os 18 meses de idade ou até a aquisição da marcha independente (PIPER, et.al. 1992). Esse estudo inicial de construção e validação da AIMS direcionou muitas pesquisas para verificar se as propriedades psicométricas do instrumento se mantinham ao avaliar crianças de outros países, com características socioeconômicas e culturais diferentes (JENG, et al. 2000; CAMPBELL, et al. 2002; TSE, et al. 2008; UESUGI, et al. 2008; HEINEMAN, 2008; ALMEIDA, et al. 2008; FLEUREN, et al. 2007; HARRIS, et al. 2010; PIN et al. 2010; SYRENGELAS, et al. 2010; FORMIGA, et al. 2011; SACCANI, VALENTINI, 2011; VALENTINI, SACCANI, 2012; NUYSINK, et al. 2013).

Referente à validade de conteúdo, além da análise realizada no Canadá (PIPER, et al 1992) para determinar os 58 itens da AIMS, de um total inicial de 84 posturas, apenas um estudo brasileiro demonstrou preocupação com todas as etapas desse processo (SACCANI, VALENTINI, 2011). No Brasil, após tradução reversa e adaptação de termos do instrumento, foi feita uma análise dos itens por 3 especialistas na área. Os resultados do Índice de validade de conteúdo (IVC) para clareza variaram de 0,67 a 0,93 e para pertinência, demonstraram-se superiores a 0,98.

Entre os processos de validação, a validade concorrente foi a mais investigada. Referentes ao processo original de validação concorrente deste instrumento, no Canadá, foram escolhidos dois testes motores infantis com padrão-ouro: Bayley Psychomotor Developmental Scale e Peabody Developmental Motor Scale. Os coeficientes de correlação demonstraram que a validade concorrente da AIMS, com esses padrões-ouro, foram, respectivamente, $r = 0,98$ e $r = 0,97$, indicando que possuem correlação forte (PIPER, et al. 1992). Em Taiwan, com amostra de 86 crianças pré-termo, foi usada a Bayley Psychomotor Developmental Scale aos 6 e aos 12 meses de idade corrigida. A correlação entre os escores totais da AIMS ao 6º mês e ao 12º mês com o escore de Bayley foi, respectivamente, $r = 0,78$ e $r = 0,90$.

A AIMS foi também correlacionada com o Harris Infant Neuromotor Teste (HINT), em diferentes grupos de crianças canadenses, em amostra de 121 crianças (típicas e atípicas). Os resultados foram de correlação inversa e negativa entre os dois testes, tanto nos 4 e 6 meses ($-0,80$; $-0,86$), quanto aos 10 e 12 meses ($-0,92$; $-0,59$). Porém, os autores sugerem que os dois testes têm vantagens e

desvantagens, e cabe aos profissionais determinarem o melhor para cada uma das necessidades encontradas na avaliação infantil (TSE, et al. 2008).

Ainda sobre a validade concorrente da AIMS, foi conduzida outra pesquisa no Japão, com a Kyoto Scale of Psychological Development (KSPD). Em uma amostra de 40 crianças, foi detectada alta correlação ($r= 0,97$) entre os testes. Considerando o mesmo aspecto, os escores da Alberta Infant Motor Scale demonstraram correlação fraca ($r= 0,36$) com a Infant Motor Profile (IMP) na avaliação de 59 prematuros e 146 crianças a termo (HEINEMAN, et al. 2013). Porém, estudo anterior evidenciou correlação forte entre os instrumentos ($\rho= 0,8$) ao avaliar 80 crianças nascidas a termo e pré-termo (HEINEMAN, et al. 2008).

Na Turquia, a análise de correlação da AIMS com a Bayley Psychomotor Developmental Scale foi testada em 109 crianças de 0 a 6 meses. Os instrumentos mostraram estar altamente correlacionados na avaliação do desenvolvimento motor da criança ($r= 0,92$) (YILDIRIM, et al 2012). Recentemente, os escores da AIMS foram ainda correlacionados com os resultados do Test of Infant Motor Performance (TIMP) na avaliação de 95 lactentes nascidos pré- termo (<30 semanas), demonstrando correlação forte ($r=0,82$) entre os instrumentos (NUYSINK, et al. 2013).

No Brasil, as pesquisas indicam que a AIMS possui validade concorrente quando correlacionada com outros testes (ALMEIDA, et al. 2008; VALENTINI, SACCANI, 2012). O primeiro estudo de validade concorrente da AIMS foi realizado com 46 lactentes aos 6 ($n= 26$) e 12 ($n= 20$) meses de idade corrigida, usando a Bayley Psychomotor Developmental Scale. Os resultados demonstraram alta correlação entre os dois instrumentos ($r= 0,95$), sendo esta significativa ($p< 0,01$). Os valores foram mais altos aos 12 meses ($r= 0,89$) do que aos 6 meses ($r= 0,74$) (ALMEIDA, et al. 2008). Adicionalmente, Valentini et al. (2012) utilizou como referência a Escala de Desenvolvimento do Comportamento da Criança (EDCC) e observou uma correlação baixa entre os resultados dos dois instrumentos ($\rho=0,342$; $p=0,03$) na avaliação de 40 crianças, confirmada pelo coeficiente de Kendall ($W=0,319$; $p=0,02$) e pelo Kappa ($0,309$; $p=0,003$). A prova de McNemar Bowker ($7,95$; $p=0,047$) demonstrou ainda, diferenças relevantes entre os dois instrumentos; a AIMS classificou, de forma significativa, um número maior de crianças como "normal" e a EDCC classificou significativamente mais casos como

"atraso".

No que se referem ao poder preditivo da AIMS, os resultados dos estudos são conflituosos e divergentes. Embora o estudo original de validação da AIMS tenha indicado elevado poder do instrumento para predizer o desempenho futuro das crianças (PIPER, et al 1992); o mesmo não foi indicado em várias pesquisas com esse objetivo (CAMPBELL, et al. 2002; SACCANI, VALENTINI, 2012, JENG, et al. 2000, NUYSINK, et al. 2013). No Canadá, o poder preditivo da AIMS foi também comparado à Harris Infant Neuromotor test (HINT) na avaliação de 144 crianças e os resultados demonstraram que os instrumentos possuem validade preditiva comparável, sendo que ambas as escalas, podem ser usadas para análise clínica e científica (HARRIS, et al. 2010). Em 2000, Jeng et al. publicaram um estudo de validade preditiva, no qual a correlação entre 6 meses da AIMS e 12 meses ($r= 0,56$) indicou um poder preditivo moderado para avaliar os lactentes pré-termos taiwaneses. Pesquisa comparando o poder preditivo da AIMS com o TIMP verificou que esse instrumento é significativamente mais preditivo que a AIMS aos 6 e aos 12 meses (CAMPBELL, et al. 2002). Em estudo recente, Nuysink et al. (2013) indicam validade restrita da AIMS em prever a marcha independente de crianças prematuras na Holanda. No Brasil, foi ressaltada validade preditiva limitada da AIMS em uma amostra de 20 crianças. Os resultados demonstraram correlação baixa entre os percentis ($r=0,22$; $p=0,347$) dos dois momentos avaliativos, indicando que 90% das crianças avaliadas apresentaram percentis mais elevados na avaliação 2 (VALENTINI, SACCANI, 2012).

Os estudos de validade discriminante da AIMS são menos frequentes. No Canadá, a acurácia com que a AIMS identifica corretamente os problemas motores foi verificada usando como padrões-ouro, Movement Assessment of Infant (MAI). O MAI forneceu a melhor especificidade aos 4 meses, enquanto a AIMS apresentou superioridade aos 8 meses (DARRAH, PIPER, 1998). No Brasil esse processo de validação foi realizado com 124 crianças (62 atípicas e 62 típicas) (VALENTINI, SACCANI, 2012). Os resultados das variáveis de desempenho das crianças típicas se mostraram significativamente mais elevados que os das crianças atípicas, para score total ($t=-4,842$; $p<0,001$) e percentil ($t=-1,995$; $p=0,04$). Na comparação dos critérios de classificação o grupo típico se mostrou significativamente associado à

classificação normal enquanto que o grupo atípico associado às classificações de suspeita de atraso e atraso ($\text{Chi}^2= 6,03$; $p=0,047$).

Ao considerar a consistência interna dos itens da AIMS, ressaltam-se os estudos de validação no Canadá e, recentemente, no Brasil. O processo de validação da AIMS, no Canadá, demonstrou consistência interna elevada entre os itens e posturas. No Brasil os resultados iniciais em 561 crianças indicaram elevada consistência interna da AIMS. O valor de Alpha de Cronbach para as 4 posturas demonstrou elevada confiabilidade (0,88); e, em cada postura os valores se mantiveram altos (prono= 0,86; supino= 0,89; sentado= 0,80 e em pé= 0,85) (SACCANI, VALENTINI, 2011). Em estudo posterior, com 766 crianças brasileiras, os resultados foram muito semelhantes, reafirmando a consistência da escala (VALENTINI, SACCANI, 2012).

As pesquisas referentes à estabilidade temporal da AIMS foram realizadas no Canadá (PIPER, et al 1992) e Brasil (SACCANI, VALENTINI, 2011). No Canadá, a partir do teste e re-teste de 233 crianças, foram obtidos valores elevados de correlação entre os dois momentos ($r=0,86$ a $0,99$). No Brasil, a fidedignidade teste-re-teste foi confirmada por análise em 259 crianças. Foi verificada variação dos percentis de 0 a 100 no teste e re-teste, sem alteração significativa entre os dois momentos ($p=0,07$). Igualmente foi detectada correlação positiva, forte e significativa ($\rho=0,85$; $p<0,001$) entre as avaliações realizadas com intervalo de 10 dias. Também foi detectada concordância significativa de grau forte ($\kappa=0,680$; $p<0,001$) entre as classificações das duas avaliações (VALENTINI, SACCANI, 2012).

A Alberta Infant Motor Scale tem sido citada como um instrumento de fácil aplicabilidade, haja vista diferentes estudos que indicam os valores de concordância inter e intra-avaliadores ao testar crianças. Esses ressaltam que mesmo indivíduos pouco treinados não apresentarão dificuldades na utilização do instrumento (UESUGI, et.al. 2008). As autoras do teste sugerem valores de concordância entre avaliadores acima de 0,80 para garantir os resultados obtidos. No Canadá, os primeiros valores de concordância interavaliadores descritos variaram entre 0,96 e 0,99 (PIPER, et al 1992). Em Taiwan, com 45 crianças, foi observada concordância intra e interexaminadores elevada, sendo, respectivamente, 0,97 e 0,99 (JENG, et al., 2000). Na Holanda, embora amostra reduzida com apenas 8 crianças, os

coeficiente de correlação para cada um dos 58 itens da AIMS variaram entre 0,93 e 0,99, sendo que o valor de 0,99 se manteve para o escore total (FLEUREN, et al. 2007). Ainda na Holanda, em amostra de 59 crianças, Heineman et al. (2013) indicaram valores de concordância entre avaliadores de 0,95. Os valores estabelecidos em amostra japonesa são semelhantes e reforçam a elevada correlação ($r= 0,86$ a $0,99$) entre avaliadores ao utilizar a AIMS. Adicionalmente, estudo Australiano com 59 crianças indicou que na idade de 4 meses, os coeficientes de correlação entre avaliadores tendem a ser reduzidos, embora os valores gerais tenham demonstrado elevada concordância entre avaliadores ($r= 0,99$) (PIN, et al 2010). Em pesquisa com 35 crianças de risco social, examinadores americanos inexperientes, relacionados aos examinadores experientes apresentaram ótimos valores de correlação ($ICC= 0,98-0,99$) (SNYDER, et al. 2008).

No Brasil, Almeida et al. (2008) em amostra com 42 crianças entre 0 e 18 meses, analisou a concordância entre dois avaliadores diferentes, utilizando o ICC (índice de correlação intraclasses) para análise dos resultados. A confiabilidade interavaliadores demonstrou valores satisfatórios em todas as idades avaliadas, variando de 0,76 a 0,99. Corroborando com os resultados observados, em estudo de validação da AIMS, Sacconi et al. (2011) observaram valores entre 0,86 e 0,99, indicando forte concordância entre avaliadores.

Referente ao processo de normatização da AIMS em outros países, as pesquisas são recentes e escassas (FLEUREN, et al. 2007; FORMIGA, et al. 2011; SYRENGELAS, et al. 2010). Fleuren et al. (2007), ao avaliar 100 crianças, concluíram que novos percentis deviam ser estabelecidos para a Holanda, devido à inferioridade no desenvolvimento motor observada quando comparada à normativa canadense. Em contraponto, Syrengelas et al. (2010), ao realizarem um estudo com 424 bebês gregos a termo, verificaram que o curso do desenvolvimento se daria de forma semelhante às das crianças canadenses, demonstrando que os valores de referência da AIMS poderiam ser usados sem a perda de informações clínicas importantes.

No Brasil, Formiga et al. (2011) descreveram as curvas do desenvolvimento de bebês pré-termo ($N=308$) e ressaltaram a necessidade da criação e utilização de parâmetros próprios, ao verificar inferioridade no desenvolvimento motor de crianças brasileiras pré-termo quando comparados à normativa canadense. Porém, nenhum

estudo direcionou seus resultados à criação de normas para interpretação dos valores da AIMS na avaliação da população infantil brasileira; nem a apresentação das curvas de desenvolvimento motor e valores médios dos percentis para cada faixa etária.

A presente pesquisa demonstra essa preocupação e se propôs a criar normas para aplicação da AIMS em crianças brasileiras, partindo da possível diferença entre o desenvolvimento motor de crianças Brasileiras e Canadenses.

CAPÍTULO 3

O capítulo 3 apresenta o primeiro artigo da tese intitulado como “Trajetória motora de crianças brasileiras de acordo com a Alberta Infant Motor Scale: Aquisição do controle postural antigravitacional do nascimento aos 18 meses de idade”. Este artigo procurou descrever a trajetória de aquisições motoras e maestria nas posições prono, supino, sentado e em pé de crianças brasileiras e as diferenças comparadas à trajetória descrita em amostra de crianças canadenses. A versão em inglês deste artigo está em processo de avaliação editorial na *Pediatrics International*. (informações complementares aos resultados estão no Apêndice E).

Trajetória motora de crianças brasileiras de acordo com a Alberta Infant Motor Scale: Aquisição do Controle Postural Antigravitacional do nascimento aos 18 meses de idade

Raquel Sacconi, Nadia Cristina Valentini

RESUMO

Introdução: O período das aquisições motoras da infância pode variar entre indivíduos, decorrente de causas múltiplas, como por exemplo, as diferenças culturais e socioeconômicas.

Objetivos: Descrever a trajetória de desenvolvimento do controle postural antigravitacional e maestria nas posições prono, supino, sentado e em pé de crianças brasileiras de 0 aos 18 meses; e analisar se o período de aquisição do controle postural em crianças brasileiras é diferente de crianças canadenses.

Métodos: Estudo descritivo e observacional, transversal (cross seccional), do qual participaram 795 crianças de Instituições, Hospitais, Unidades Básicas de Saúde e Escolas de Educação Infantil. A Alberta Infant Motor Scale (AIMS) foi utilizada para avaliar o desenvolvimento motor e maestria nas posições, prono, supino, sentado e em pé.

Resultados: Os resultados demonstram aumento alinear do número de aquisições motoras das crianças brasileiras com o passar da idade. A primeira posição na qual a criança adquire maestria é a supino, seguido pela posição prono, em pé e por último a posição sentado. A trajetória motora das crianças brasileiras difere das crianças canadenses; o aparecimento do controle postural antigravitacional foi mais lento nas crianças brasileiras.

Discussão e conclusões: A trajetória de aquisições motoras das crianças brasileiras se difere das curvas apresentadas pelas crianças canadenses, porém, está dentro do intervalo considerado pelo Ministério da Saúde e OMS. As diferenças

observadas podem ser derivadas das diferenças socioculturais, pois podem impactar significativamente no desenvolvimento da criança. A avaliação do desenvolvimento normal da criança é muito importante, visto que possibilita a detecção precoce de atrasos e o planejamento da intervenção direcionada ao controle postural esperado.

Palavras chave: Destreza motora, desenvolvimento infantil, postura.

ABSTRACT

Introduction: The period of motor acquisitions during childhood can vary among individuals, due to multiple causes, such as, cultural and socio-economic differences.

Objectives: Describe the trajectory of development of antigravity and postural control and skill in prone, supine, seated and standing up positions, in Brazilian children aging from 0 to 18 months; analyze if acquisition period of postural control in Brazilian children was different from Canadian children.

Methods: The study was descriptive and observational, transversal (cross-sectional), and had a sample of 795 children, from Institutions, Hospitals, Health Basic Unities and Schools and Primary Schools. The Alberta Infant Motor Scale (AIMS) was used to evaluate motor development and skill in prone, supine, seated and standing up positions.

Results: The results showed nonlinear increase in the number of motor acquisitions in Brazilian children during the years. The first position that a child acquires skill is supine, followed by prone, standing up and seated position. The motor trajectory of Brazilian children is different from the Canadian ones; the appearance of antigravity and postural control was slower in Brazilian children.

Discussion e conclusions: Trajectory of motor acquisitions in Brazilian children is different from curves showed by Canadian children; however it's in accordance with Health Ministry and OMS. The observed differences can be derived from social cultural differences, because these can have a significant impact in a child's development. Evaluation of a child's normal development is very important,

because it enables an early detection of delays and planning a directed intervention to the expected postural control.

Key-words: Motor skill, child development, posture.

INTRODUÇÃO

As primeiras pesquisas direcionadas ao entendimento do desenvolvimento motor infantil surgiram na década de 30, com o intuito de descrever a progressão das aquisições motoras da criança^{1,2}. Essas pesquisas promoveram o desenvolvimento motor infantil como área de interesse e estudo³, identificando a sequência de habilidades que a criança adquire até obter um padrão de movimento eficiente. Mais de 70 anos passados e permanece o consenso de que as aquisições motoras da criança nos dois primeiros anos de idade fornecem alicerces para o desenvolvimento de habilidades mais complexas e refinadas nos anos subsequentes^{4,5}.

No processo de desenvolvimento motor hierárquico e sequencial, a criança passa a desempenhar atividades complexas e planejadas, tendo vivenciado um período de movimentação simples e descoordenada. Uma aquisição leva a outra, em um padrão ordenado e previsível; contudo o ritmo é variável, o que diferencia indivíduos da mesma idade⁴. Essa variabilidade é produto da contribuição de diferentes fatores para a formação das competências motoras da criança. O desenvolvimento motor então decorre do crescimento e da maturação dos diferentes sistemas⁶; influenciado pelo contexto no qual a criança está inserida e pelas tarefas e experiências as quais é exposta⁷. Aspectos culturais tais como práticas maternas, condições socioeconômicas, entre outros fatores ambientais, são potencialmente importantes no desenvolvimento da criança^{8,9}.

Sendo o desenvolvimento influenciado por causas múltiplas, complexas e dinâmicas, o período de aquisição do controle postural e, conseqüentemente, a aquisição de novas habilidades motoras, poderá variar entre indivíduos, potencializada pelas diferenças culturais. A identificação e avaliação da curva do desenvolvimento de habilidades nas posições prono, supino, sentado e em pé, consideradas marcos desenvolvimentistas, são essenciais. A aquisição do controle postural e movimentação básica impulsionam a ampliação do repertório motor da criança. Ainda mais, somente por meio da observação e entendimento do desenvolvimento esperado para os primeiros anos de vida da criança, atrasos ou risco para alterações motoras podem ser identificadas precocemente. Isto possibilita

a intervenção antes que pequenas alterações se tornem disfunções sensório-motoras.

O presente estudo procurou investigar, em crianças brasileiras de 0 a 18 meses de idade, o período de aquisição do controle postural e maestria nas posições, prono, supino, sentado e em pé; descrever se esta trajetória se difere de crianças canadenses. Para isso, foi avaliado o controle postural antigravitacional de 58 posturas descritas na Alberta Infant Motor Scale.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento e Amostra:

Estudo descritivo e observacional, transversal (cross-seccional), do qual participaram 795 crianças, avaliadas em Instituições, Hospitais, Unidades Básicas de Saúde e Escolas de Educação Infantil, em 5 municípios do Rio Grande do Sul (Brasil). Foram incluídas crianças a termo (n=658) e pré-termo (n=137) (com correção da idade gestacional), uma vez que o estudo canadense usou distribuição semelhante, considerando crianças típicas e atípicas¹⁰. Referente ao sexo, 407 crianças eram meninas e 388 meninos, com idade gestacional entre 20 e 42 semanas (37,31±3,6). A média do peso ao nascer foi de 2938,45g (±757,93) e do comprimento ao nascer de 47cm (±3,38). Os valores do apgar variaram entre 5 e 10, no quinto minuto. A renda familiar média foi de 1.351,00 (±1.255,00) e mediana R\$ 700,00 (p25=600,00; p75=1.725,00).

O cálculo amostral foi obtido no Programa PEPI, versão 4.0 (Brixton Health, London, United Kingdom). O mínimo de 600 crianças foi estabelecido, considerando o intervalo de confiança de 95%, uma proporção de respostas em 50% e uma margem de erro de 4%. A amostra foi selecionada de forma intencional, de acordo com a disponibilidade das crianças e aceite de responsáveis, seguindo os critérios de inclusão: a) idade entre 0 e 18 meses; b) possuir termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais ou cuidadores; c) ter sido aplicado integralmente os instrumentos utilizados na pesquisa. Foram excluídas do estudo todas as crianças com: a) alterações osteomioarticulares; b) doenças neurológicas; c) doenças agudas; d) participação em projetos de intervenção.

Para tornar a amostra representativa de todas as faixas etárias, foi considerado ainda, um mínimo de 30 crianças em cada uma das faixas etárias dos 0 aos 18 meses, cuja amostra ficou com a seguinte distribuição de participantes: a) 0 meses: 33; b) 1 mês: 35; c) 2 meses: 35; d) 3 meses: 31; e) 4 meses: 44; f) 5 meses: 49; g) 6 meses: 42; h) 7 meses: 52; i) 8 meses: 47; j) 9 meses: 43; l) 10 meses: 45; m) 11 meses: 48; n) 12 meses: 35; o) 13 meses: 54; p) 14 meses: 44; q) 15 meses: 41; r) 16 meses: 46; s) 17 meses: 33; t) 18 meses: 38.

Os resultados de desempenho das crianças canadenses são referentes à publicação original da AIMS¹², com 2202 crianças nascidas pré-termo, a termo e com alterações congênitas; representantes de 3 localidades geográficas de Alberta no Canadá.

Instrumentos e Procedimentos de coleta:

A Alberta Infant Motor Scale (AIMS) foi o instrumento utilizado para avaliar o desenvolvimento motor das crianças. Desenvolvida no Canadá¹², validada para a população brasileira¹³, a Escala Motora de Alberta é um instrumento que busca avaliar o desenvolvimento de crianças a termo e pré-termo, a partir do nascimento até os 18 meses de idade corrigida. A validação desse instrumento no Brasil demonstrou: (1) validade de conteúdo (IVC para clareza entre 0,667 e 0,928; IVC para pertinência superior a 0,98); (2) elevada estabilidade temporal ($\rho=0,85$; $p<0,001$); (3) consistência interna elevada considerando escore total (alfa cronbach= 0,88) e posturas (alfa cronbach= 0,85 a 0,89) e; (4) capacidade discriminante ($t=4,842$; $p<0,001$).

Durante o teste, por aproximadamente 20 minutos, a criança é avaliada nas posições prono (21 itens), supino (9 itens), sentado (12 itens) e em pé (16 itens). No total, são 58 posturas, as quais representam a sequência do desenvolvimento de controle postural antigravitacional. Em cada item são observados aspectos diferentes do comportamento motor da criança tais como, a postura que a criança assume, sua movimentação contra a gravitacional e a superfície corporal na qual ocorre a sustentação do peso; são permitidos poucos manuseios¹². Em cada item avaliado o observador deverá creditar 1 ponto quando a postura for desenvolvida pela criança e 0 ponto para cada postura que ainda não fizer parte do repertório da criança. A soma de todos os itens observados (0 a 58 pontos) resulta no escore

bruto, sendo este, transformado em uma escala percentual de desempenho motor (0-100%).

Os 58 itens da AIMS representam a trajetória do desenvolvimento das aquisições posturais antigravitacionais em prono, supino, sentado e em pé. As posturas foram avaliadas quanto ao período de aparecimento, normalização e estabilização. Pinto et al. (1997) caracteriza esses três momentos como: a) Aparecimento: surgimento do controle na postura, b) Normalização: Controle na postura ocorre em 50% das crianças e c) Estabilização: Controle na postura ocorre em 90% das crianças.

No presente estudo, a maestria deste período é caracterizada pelas aquisições mais complexas da escala AIMS, respectivamente para prono, supino, sentado e em pé: engatinhar dissociado, rolar de supino para prono com dissociação de cinturas, sentar com controle de tronco, associado à manipulação de objeto e caminhar independente. Essas posturas representam aquisições importantes para o desenvolvimento da criança e possibilitam que habilidades motoras mais complexas sejam adquiridas posteriormente.

A coleta de dados iniciou após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (nº14126) e aceite dos locais e responsáveis pela criança. O teste foi realizado em um ambiente calmo, nas instituições de origem, onde se observou o desenvolvimento da criança nas 4 posturas, através da oferta de estímulos visuais, auditivos e verbais para encorajar a criança a adquirir a posição desejada.

Para caracterização da amostra foi entregue aos pais e/ou responsáveis legais, um questionário perguntando características da criança, tais como: data de nascimento, sexo, semanas de gestação, apgar no quinto minuto, peso ao nascer, comprimento ao nascer, perímetro cefálico e renda familiar mensal.

Análise de dados:

Os dados foram analisados no programa SPSS versão 17.0, através de estatística descritiva, com medidas de frequência, tendência central (média) e de variabilidade (desvio padrão).

RESULTADOS

Inicialmente serão apresentadas as curvas das posturas representantes da maestria nas posições prono, supino, sentado e em pé, com a descrição dos períodos de aquisição e trajetória de desenvolvimento das mesmas nas crianças brasileiras. Em seguida, as 58 posturas que representam as aquisições do controle postural antigravitacional na primeira infância, estão distribuídas em 4 tabelas. Cada tabela representa uma posição (prono, supino, sentado e em pé) onde são apresentadas as idades em que: a) a postura é observada pela primeira vez (aparecimento); b) a postura é observada em 50% das crianças (normalização); c) a postura é observada em 90% das crianças (estabilização) e d) a postura é observada em todas as crianças (100%). Esses dados são descritos, paralelamente, a amostra de normatização do Canadá.

As curvas representantes da trajetória de aquisições posturais antigravitacionais que indicam a maestria em prono, supino, sentado e em pé, estão na Figura 1. Os resultados estão dispostos em 4 gráficos que apresentam o desenvolvimento de controle postural máximo (maestria) em prono, supino, sentado e em pé. Entre as posições avaliadas, a supino é a primeira posição na qual a criança adquire maestria, seguida pela posição prono, em pé e por último o controle máximo na posição sentado.

A maestria na posição prono, representada pelo engatinhar dissociado com retificação lombar só é adquirida por todas as crianças aos 17 meses. Aos 8 meses de vida algumas crianças já demonstram essa habilidade (6,4%), passando a ser frequente em 50% das crianças brasileiras aos 11 meses.

Referente à posição supino, a aquisição do rolar com dissociação foi observada, inicialmente, em crianças com 5 meses (4,1%). A frequência de aparecimento aumentou, gradativamente, até estar presente no repertório motor de 50% das crianças aos 9 meses, sendo aquisição observada em todas as crianças aos 17 meses.

O sentar com máximo controle postural (sentado sem sustentação), já com habilidade de manipulação na posição, demonstrou ser habilidade mais tardia no repertório motor de crianças brasileiras. A curva demonstrou que apenas aos 18 meses, 100% das crianças apresentam essa habilidade. Anterior a essa idade, ainda

havia crianças que não possuíam controle completo nessa posição, a exemplo, aos 17 meses a frequência de 97,0%. Essa postura demonstrou ser aquisição das crianças a partir de 7 meses (1,9%). Aos 10 meses, esteve presente no repertório de 50% da amostra.

A maestria na posição em pé é representada pela aquisição da marcha independente. Essa habilidade pode ser observada a partir dos 11 meses de idade (6,3%) na trajetória de aquisições motoras das crianças brasileiras. Aos 14 meses, já faz parte do repertório motor de metade das crianças brasileiras e esteve presente em todas as crianças aos 17 meses de idade.

As curvas demonstram descontinuidade nas aquisições motoras em algumas idades. Por exemplo, na posição prono, entre 12 e 13 meses, observa-se a diminuição na frequência de controle motor na postura. O mesmo pode ser observado em supino, entre 12 e 13 meses e entre 15 e 16 meses. Na posição sentado, tendência semelhante foi observada entre os 15 e 17 meses.

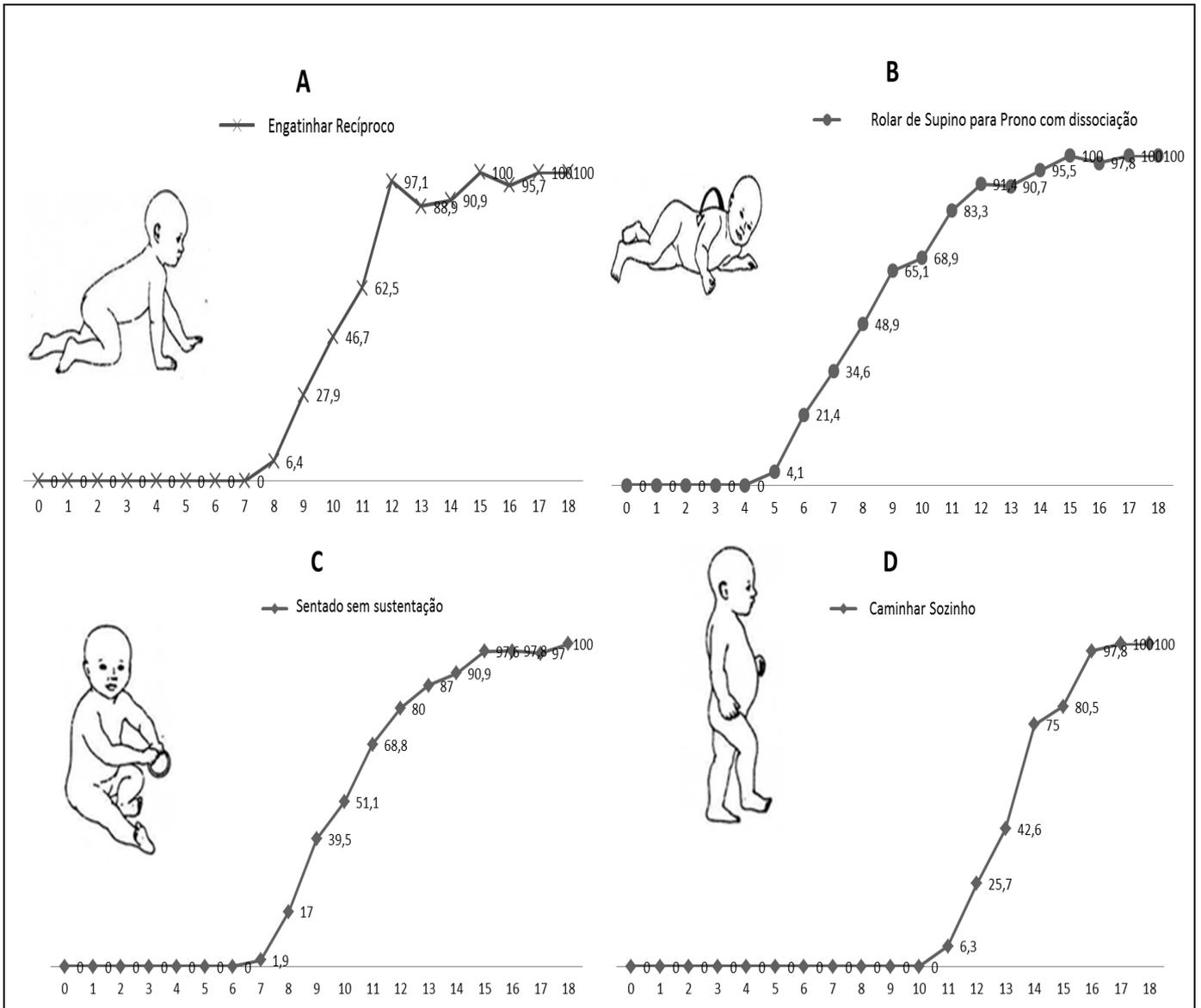


Figura 1. Aquisição do controle postural máximo (maestria) em prono, supino, sentado, em pé.

Os resultados das tabelas 1 a 4 demonstram o aumento alinear no número de aquisições motoras de crianças brasileiras com o avançar da idade. Foram identificadas idades nas quais ocorre maior número de aquisições. Esse fenômeno também ocorreu na trajetória de crianças canadenses.

Os resultados referentes ao período em que aparecem, normalizam e estabilizam as aquisições posturais na posição prono, estão dispostos na tabela 1. Observa-se trajetória diferente das crianças brasileiras quando comparadas às canadenses. Embora aparecimento mais tardio do controle postural de crianças brasileiras, o período de estabilização e aquisição final parece ocorrer mais cedo em

algumas posturas, a exemplo nas posturas, deitado em decúbito ventral 2, pivoteio e rolar com dissociação.

Tabela 1. Período das aquisições posturais em prono.

Posição Prono	Aparecimento		Normalização		Estabilização		Final	
	(Inicial)		(50%)		(90%)		(100%)	
	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá
Habilidades	Idade (meses)							
Deitado em decúbito ventral – 1 (flexão fisiológica)	0	0	0	0	0	0	0	0
Deitado em decúbito ventral – 2	0	0	1	0	3	2	3	4
Prono com apoio	1	1	3	1	4	2	6	6
Prono com sustentação em antebraço -1	2	2	4	2	6	3	7	6
Mobilidade em prono	3	1	4	3	7	4	7	6
Prono com sustentação em antebraço – 2	3	1	6	3	7	5	7	6
Prono com sustentação nos antebraços estendidos	4	2	6	4	7	6	8	8
Rola de prono para supino sem dissociação	4	3	6	6	10	8	11	12
Nadando	5	4	6	4	10	8	11	12
Alcance com sustentação em antebraço	5	4	7	5	10	7	11	8
Pivoteio	5	4	7	6	11	9	11	12
Rola de prono para supino com dissociação	5	4	8	7	11	9	11	14
Quatro apoios ajoelhado	6	4	8	7	11	9	16	14
Decúbito lateral com apoio em antebraço	7	4	9	7	11	9	16	12
Rastejar Recíproco	7	4	9	7	11	9	16	14
Passa de 4 apoios para sentado ou semi sentado	7	5	9	7	11	9	16	14
Engatinhar recíproco – 1	7	5	9	8	11	13	18	15
Alcance com sustentação em antebraço estendido	7	5	10	8	12	10	18	15
Quatro apoios ajoelhado	8	6	10	8	12	11	18	15
Quatro apoios ajoelhado modificado	8	6	10	8	12	11	18	15
Engatinhar recíproco – 2	8	6	11	8	14	11	18	15

Nota: Aparecimento = surgimento do controle na postura; Normalização = Controle na postura ocorre em 50% das crianças; Estabilização = Controle na postura ocorre em 90% das crianças; Idade Final = Controle na postura ocorre em todas as crianças (Pinto et al. 1997).

O desenvolvimento do controle postural na posição supino (tabela 2) demonstra, novamente, trajetória diferente de crianças canadenses e brasileiras. As brasileiras, predominantemente, com aquisições mais tardias.

Tabela 2. Período das aquisições posturais em supino.

Posição Supino	Aparecimento		Normalização		Estabilização		Final	
	(inicial)		(50%)		(90%)		(100%)	
	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá
Habilidades	Idade (meses)							
Deitado em decúbito dorsal (supino) – 1	0	0	0	0	0	0	0	0
Deitado em decúbito dorsal (supino) – 2	0	0	0	0	1	0	3	3
Deitado em decúbito dorsal (supino) – 3	0	0	2	0	3	1	4	4
Deitado em decúbito dorsal (supino) – 4	2	2	3	2	4	3	6	5
Mãos nos joelhos	2	2	4	3	6	5	11	8
Extensão ativa	3	2	5	3	7	5	11	10
Mãos nos pés	3	3	6	4	9	5	11	12
Rola de supino para prono sem dissociação	4	3	7	5	11	8	14	12
Rola de supino para prono com dissociação	5	4	9	6	12	8	17	14

Nota: Aparecimento = surgimento do controle na postura; Normalização = Controle na postura ocorre em 50% das crianças; Estabilização = Controle na postura ocorre em 90% das crianças; Idade Final = Controle na postura ocorre em todas as crianças (Pinto et al. 1997).

Na tabela 3, as posturas na posição sentado demonstram o aparecimento do controle postural antigravitacional mais tarde em crianças brasileiras quando comparadas as crianças canadenses. Apenas a postura sentado sem sustentação nos braços demonstrou ser conquistada por todas as crianças brasileiras mais cedo que pelas crianças canadenses.

Tabela 3. Período das aquisições posturais sentado.

Posição Sentado	Aparecimento		Normalização		Estabilização		Final	
	(inicial)		(50%)		(90%)		(100%)	
Habilidades	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá
Habilidades	Idade (meses)							
Sentado com sustentação externa	0	0	1	0	2	1	5	4
Sentado com apoio nos braços (instável)	2	2	4	2	6	4	7	6
Puxado para sentar	2	1	4	3	7	4	10	6
Sentado sem apoio (instável)	3	1	6	4	7	5	10	7
Sentado com sustentação nos braços (instável)	4	2	7	4	7	5	11	8
Sentado sem apoio e sem sustentação nos braços (instável)	5	4	7	5	8	6	11	8
Transferência de peso quando sentado sem apoio (instável)	5	4	7	5	8	7	11	9
Sentado sem sustentação nos braços – 1	5	5	7	6	9	7	11	12
Alcançando com dissociação sentado	6	5	7	6	10	8	18	12
Sentado para prono	6	5	8	8	10	12	18	14
Sentado para 4 apoios ajoelhado	6	5	9	7	13	9	18	14
Sentado sem sustentação nos braços – 2	7	6	10	8	14	11	18	15

Nota: Aparecimento = surgimento do controle na postura; Normalização = Controle na postura ocorre em 50% das crianças; Estabilização = Controle na postura ocorre em 90% das crianças; Idade Final = Controle na postura ocorre em todas as crianças (Pinto et al. 1997).

Na posição em pé, na postura puxa-se para pé com sustentação, as crianças brasileiras demonstraram aparecimento do controle mais cedo que crianças do Canadá. Nas demais posturas (tabela 4), as crianças canadenses mostram aparecimento mais precoce que as brasileiras. Aos 18 meses, a postura de agachamento total ainda não fazia parte do repertório motor de todas as crianças brasileiras.

Tabela 4. Período das aquisições posturais em pé.

Posição em Pé	Aparecimento		Normalização		Estabilização		Final	
	(Inicial)		(50%)		(90%)		(100%)	
	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá	Brasil	Canadá
Habilidades	Idade (meses)							
Em pé com sustentação – 1	0	0	0	0	0	0	0	1
Em pé com sustentação – 2	0	0	2	0	6	3	11	6
Em pé com sustentação – 3	2	1	6	4	7	7	11	10
Puxa-se para a posição em pé com sustentação	3	5	8	8	11	9	12	14
Apoia-se para manter posição em pé	5	5	9	8	11	10	14	14
Apoiado na posição em pé com dissociação	7	6	10	8	12	9	14	14
Caminhada lateral sem dissociação	8	6	11	9	12	12	14	15
Semi ajoalhado	8	7	11	8	12	11	15	14
Abaixa-se com controle a partir da posição em pé	8	7	11	9	13	11	15	14
Caminhada lateral com dissociação	8	7	12	9	14	11	16	15
Em pé sozinho	9	8	12	10	15	12	16	15
Primeiros passos	10	8	12	11	16	13	16	15
Em pé a partir do semi-agachamento	11	9	14	11	16	14	16	15
Em pé a partir da posição quadrúpede	11	9	14	11	16	14	17	18
Caminhada sozinho	11	9	14	11	16	14	17	18
Agachamento Total	11	9	14	12	16	14	*	18

Nota: Aparecimento = surgimento do controle na postura; Normalização = Controle na postura ocorre em 50% das crianças; Estabilização = Controle na postura ocorre em 90% das crianças; Idade Final = Controle na postura ocorre em todas as crianças (Pinto et al. 1997). * Postura não adquirida em todas as crianças com 18 meses.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostram o aumento contínuo do número de aquisições posturais e habilidades motoras com o passar da idade. O controle postural emerge da interação de vários fatores associado ao desenvolvimento dos diferentes sistemas, ressaltando no comportamento motor, os sistemas musculoesquelético e nervoso. Através desses, a criança será capaz de perceber e avaliar as informações sensoriais, detectar mudanças no seu centro de gravidade e produzir força suficiente para os ajustes corporais necessários¹¹. Porém, essas aquisições são lentas, principalmente nos primeiros meses de vida¹², pois a criança deverá começar a ativar seu sistema musculoesquelético contra a gravidade, além

de aperfeiçoar seu sistema sensorial de acordo com as experiências e necessidades ambientais.

A trajetória das aquisições posturais das crianças brasileiras demonstrou ser mais lenta que ao descrito nas normas de desenvolvimento canadense¹⁰. Especificamente, para as posturas que representam a maestria em prono, supino e sentado, o comportamento tardio foi observado ao analisar as curvas nacionais e as canadenses¹⁰. Por exemplo, o engatinhar dissociado é habilidade observada nas crianças brasileiras a partir dos 8 meses e em estudo longitudinal prévio com crianças brasileiras aos 8,6 meses¹³, entretanto já começa a ser desenvolvida em crianças canadenses a partir dos 6. A habilidade para rolar demonstrou fazer parte do repertório de crianças brasileiras a partir dos 5 meses, assim como em estudo prévio¹³; diferentemente do reportado pelas autoras do teste que indicam essa postura como presente a partir dos 4 meses em crianças canadenses¹⁰.

Na curva de desenvolvimento da posição sentado se observou, novamente, diferenças no período de aquisições que variam de 1 a 2 meses. Em estudo longitudinal com crianças brasileiras, Volpi et al.¹³ reportam o sentar sozinho (6,7 meses) também sendo adquirido mais tardiamente que em crianças canadenses. Destaca-se que aos 17 meses, algumas crianças ainda não possuíam controle máximo sentado, postura já presente nas crianças canadenses até o primeiro ano de vida¹⁰. O caminhar independente demonstrou maestria mais cedo que crianças canadenses, embora aparecimento, normalização e estabilização mais tardios. No que se refere ao aparecimento, estudo brasileiro prévio reportou média ainda mais tardia, de 12,2 meses na aquisição desta habilidade¹³. Adicionalmente, Restiffe et al.¹⁷ também destaca o aparecimento do caminhar nas crianças brasileiras, em média, aos 12 meses de idade, dados que alinham-se aos do presente estudo.

Embora a presente pesquisa demonstre diferença no período das aquisições motoras de crianças brasileiras quando comparado aos dados de referência da AIMS, o desenvolvimento da maestria na posição prono, supino, sentado e em pé, está de acordo com o esperado e descrito pelo Ministério da Saúde¹⁴, OMS¹⁵ e autores desenvolvimentistas¹⁶. Adicionalmente, outros estudos nacionais apontam para características semelhantes às encontradas. Lopes et al.¹² em proposta semelhante, utilizando a AIMS em 70 crianças até 6 meses de idade, demonstrou resultados similares com os da presente pesquisa para as posturas engatinhar e

rolar com dissociação. Tanto o estudo de Lopes et al.¹² quanto a presente pesquisa, reportam diferenças nas aquisições de habilidades das crianças brasileiras quando comparadas aos dados de referência canadenses¹⁰.

No Brasil, embora estudos prévios considerem o desenvolvimento motor final (escore total) e não as aquisições posturais isoladas, a possibilidade de diferenças importantes na trajetória motora de crianças brasileiras e canadenses foram observadas^{19,20,21}. Os resultados destas pesquisas indicam inferioridade no desempenho motor de crianças brasileiras, o que pode não ser assim considerado, se observada às trajetórias diferentes descritas no presente estudo. As aquisições ocorrem em períodos diferentes, o que necessariamente, não indica atraso das crianças brasileiras quando comparadas às canadenses. Pode representar apenas, diferenças no desenvolvimento entre as amostras populacionais, as quais são esperadas devido às diversidades socioculturais existentes entre os dois países. Isso repercute na prática clínica e na pesquisa, pois crianças podem estar sendo categorizadas quanto ao seu desempenho de forma equivocada.

As diferenças observadas no período de aquisições do controle postural entre crianças brasileiras e canadenses poderiam ser provocadas pela diferente exposição a fatores biológicos e contextuais. Diferenças socioculturais de países em desenvolvimento provocam maior exposição das crianças a fatores de risco ambientais, podendo impactar significativamente no desenvolvimento da criança²¹. A baixa escolaridade dos pais, restrição a estímulos sensório-motores, condições socioeconômicas^{22,23} e práticas maternas inapropriadas^{24,25,26}, além da pouca procura por serviços públicos²⁷ são restrições ambientais que aumentam a vulnerabilidade aos riscos biológicos de prematuridade, baixo peso, doenças neurológicas, entre outras^{28,29}.

Uma possível explicação para algumas diferenças no repertório motor de crianças brasileiras, é a pouca estimulação e experiências restritas da criança na postura prono. Estudos indicam que esta não é uma prática de mães brasileiras que tendem evitar a posição porque as crianças choram muito ou por receio do risco de morte súbita³⁰. Além disso, os benefícios da postura prono na ativação da musculatura extensora e controle postural, são reportados na literatura³¹. Ainda mais, bebês que não são deixados nesta posição tendem a adquirir movimentos antigravitacionais mais tarde^{31,32}.

Outro resultado interessante é a observação da aquisição não linear das habilidades motoras. Estudos de Lopes, et al¹² e Formiga, et al¹⁹ demonstram este fenômeno em outras crianças brasileiras. Essa tendência à descontinuidade na aquisição de algumas habilidades entre uma idade e outra também foi observado nos dados de referência apresentados por Piper e Darrah¹⁰, no Canadá. Infere-se a existência de itens limitados na AIMS para avaliar as extremidades etárias com o instrumento, gerando dificuldades para diferenciação motora nas extremidades etárias, primeiros 2 meses de vida e após os 15 meses de idade^{18,33,34}.

Frente à variabilidade no período de aquisições posturais, devido aos muitos fatores de influência, fica evidente a importância de avaliação do desenvolvimento das crianças ao longo do tempo e/ou em outros estudos transversais para a identificação das janelas desenvolvimentais (um intervalo de tempo para aparecimento de determinados comportamentos) em crianças brasileiras. O conhecimento dos padrões de normalidade possibilita a identificação correta de atrasos ou risco para alterações motoras. Somente através dessa triagem, propostas interventivas podem ser idealizadas viabilizando a melhora no desenvolvimento das crianças segundo as necessidades observadas.

REFERÊNCIAS:

- 1) Gesell, A. Infant behavior research. Yale Journal Biol Med. May. 1935; 7 (7): 453-457.
- 2) Gesell, A. Reciprocal interweaving in neuromotor development. A principle of spiral organization show in the patterning of infant behavior. Journal Comp Psychol. 1939; 70:161-180.
- 3) Payne, V. & Isaacs, L. (2011). Human Motor development: a lifespan approach. 8th ed. McGrawHill.
- 4) Haywood, K. & Getchell, N. (2010). Life span motor development. 5th edition. Human Kinetics.
- 5) Newell, K., Liu, Y. & Mayer-Kress, G. A dynamical systems interpretation of epigenetic landscapes for infant motor development. Infant Behav Dev. 2003; 26(4):449-472.

- 6) Utey, A. & Astill, S. (2008). Motor control learning and development. Taylor & Francis Group.
- 7) Clark JE, Metcalfe JS. The Mountain of Motor Development: A Metaphor. In: Clark JE, Humphrey, J. Motor Development: Research and Reviews, 2002.
- 8) Venetsanou, F. & Kambas, A. Environmental factors affecting preschooler's motor development. *Early childhood Educ* 2010; 37(4):319-327.
- 9) Saccani R, Valentini NC, Pereira K, Muller A, Gabbard C. Associations of biological factors and affordances in the home with infant motor development. *Pediatr Int* 2013; 55(2): 197–203.
- 10) Piper MC, Darrah J. Motor assessment of the developing infant. Philadelphia WB: Saunders Company; 1994.
- 11) Gabbard, C. (2008). Lifelong motor development. 5th edition Pearson.
- 12) Lopes VB, Lima CD, Tudella E. Motor acquisition rate in Brazilian infants. *Infant Child Dev* 2009;18:122-32.
- 13) Volpi SCP, Rugolo LMSS, Peraçoli JC, Corrente JE. Aquisição de habilidades motoras até a marcha independente em prematuros de muito baixo peso. *J Pediatr* 2010; 86(2): 143- 48.
- 14) Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Saúde da criança: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Normas e manuais técnicos, n173. Série cadernos de atenção básica, série A. Brasília; 2002.
- 15) WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP. WHO Motor Development Study: Windows of achievement for six gross motor development milestones. *Acta Paediatr.* 2006; 450: 86-95.
- 16) Flehmig I. (2005). Texto e atlas do desenvolvimento normal e seus desvios no lactente: diagnóstico e tratamento precoce do nascimento até o 18º mês. São Paulo: Atheneu.
- 17) Restiffe AP, Gherpelli JLD. Diferenças na idade de aquisição da marcha entre lactentes pré-termo de baixo risco e a termo saudáveis. *Arq. Neuro Psiquiatr.* 2012; 70(8): 593-98.
- 18) Saccani R, Valentini NC. Análise do desenvolvimento motor de crianças de 0 a 18 meses de idade: representatividade dos itens da Alberta Infant Motor Scale por faixa etária e postura. *Rev Bras crescimento Desenvolv Hum* 2010; 20(3), 753-64.

- 19) Formiga CK, Linhares MB. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. *Acta Paediatr* 2011; 100(3), 379–384.
- 20) Santos D.C.C.; Gabbard C.; Gonçalves V.M.G. Motor Development During the First 6 Months: The Case of Brazilian Infants. *Inf Child Dev.* 2000; 9(3): 161–166.
- 21) Rocha, N. A. C. F., Tudella, E., Barela, J. A. Perspectiva dos sistemas dinâmicos aplicados ao desenvolvimento motor. *Temas sobre Desenvolvimento* 2005; 14(79): 5–13.
- 22) Hamadani JD, Tofail F, Hilaly A, Huda SN, Engle P, Grantham-Mcgregor SM. Use of family care indicators and their relationship with child development in Bangladesh. *J Health Popul Nutr.* 2010;28(1):23-33.
- 23) Raniero EP, Tudella E, Mattos RS. Pattern and rate of motor skill acquisition among preterm infants during the first four months corrected age. *Rev Bras Fisioter* 2010;14(5):396-403.
- 24) Pin T, Eldridge B, Galea MP. A review of the effects of sleep position, play position, and equipment use on motor development in infants. *Dev Med Child Neurol* 2007;49(11):858-67.
- 25) Kuo YL, Liao HF, Chen PC, Hsieh WS, Hwang AW. The influence of wakeful prone positioning on motor development during the early life. *J Dev Behav Pediatr* 2008;29(5):367-76.
- 26) Fetters L, Huang HH. Motor development and sleep, play, and feeding positions in very-low-birthweight infants with and without white matter disease. *Dev Med Child Neurol* 2007;49(11):807-13.
- 27) Campos D, Santos DC, Gonçalves VM, Montebello MIL, Goto MM, Gabbard C. Postural control of small for gestacional age infants born at term. *Rev Bras Fisioter* 2007;11(1):7-12.
- 28) Van Haastert IC, de Vries LS, Helders PJ, Jongmans MJ. Early gross motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale. *J Pediatr* 2006;149(5):617-22.
- 29) Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E, Carter JA; International Child Development Steering Group. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet* 2007;369(9556):145-57.
- 30) Santos, D. C. C. (2001). Desenvolvimento motor durante o primeiro ano de vida: uma comparação entre um grupo de lactentes brasileiros e americanos. Tese de

Doutorado em Ciências Médicas. Faculdades de Ciências Médicas. Unicamp: Campinas.

31) Dudek-Shriber, L., & Zelazny, S. The effects of prone positioning on the quality and acquisition of developmental milestones in four-month-old infants. *Pediatr Phys Ther*, 2007; 19(1): 48–55.

32) Majnemer, A., & Barr, R. G. Association between sleep position and early motor development. *J Pediatr*, 2006; 149: 623–629.

33) Liao, P.J., Campbell, S.K. Examination of the Item Structure of the Alberta Infant Motor Scale. *Pediatr Phys Ther*, 2004; 6(1): 31-8.

34) Pin, T.W.; Valle, K.; Eldrige, B.; Galea, M.P. Clinimetric properties of the Alberta Infant Motor Scale in infants born preterm. *Pediatr Phys Ther* 2010; 22(3): 278-86.

CAPÍTULO 4

Este capítulo é composto pelo segundo artigo da tese que tem como título “Controle postural em crianças nascidas a termo segundo a Alberta Infant Motor Scale: Trajetória motora de meninos e meninas”. O artigo ressalta as semelhanças entre os sexos no desenvolvimento motor de crianças entre 0 e 18 meses observadas na comparação das aquisições posturais antigravitacionais de meninos e meninas, do nascimento até o caminhar independente. Este manuscrito foi submetido à Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano e aguarda retorno quanto à possibilidade de publicação.

**Controle postural em crianças nascidas a termo segundo a Alberta Infant
Motor Scale: Trajetória motora de meninos e meninas**

Raquel Saccani, Nadia C. Valentini

RESUMO:

Objetivo: Investigar as diferenças entre os sexos nas aquisições posturais antigravitacionais, do nascimento até o caminhar independente, tendo como hipóteses a semelhança no desenvolvimento entre os sexos para todas as faixas etárias investigadas.

Métodos: Participaram deste estudo, 638 crianças nascidas a termo, de 0 a 18 meses (324 meninos e 314 meninas), residentes no Sul do Brasil, provenientes de Escolas de Educação Infantil. A *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) foi utilizada para avaliar o desempenho motor.

Resultados: A maioria das crianças avaliadas demonstrou desenvolvimento motor normal para idade (69,7%), com aquisições motoras não lineares e aparecimento de platôs a partir dos 15 meses. Não foram detectadas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre o desenvolvimento motor de meninos e meninas dos 0 aos 18 meses de idade.

Discussão e Conclusões: O desenvolvimento motor foi semelhante entre os sexos nos primeiros anos de vida. Entretanto destaca-se que com o passar dos anos as diferenças socioculturais e de práticas parentais exercem influências sobre o processo de aquisição e desenvolvimento de habilidades motoras, uma vez que, as crianças são expostas a experiências de acordo com as expectativas para cada gênero.

Palavras Chave: Desenvolvimento infantil, fatores de risco, sexos.

ABSTRACT:

Purpose: To investigate the differences between genders in anti-gravitational postural acquisitions, from birth to independent walking, using the hypothesis of similarity in performance between genders for all ages investigated.

Methods: Participated at this study 638 children born a term, from 0 to 18 months (324 boys and 314 girls), living in the South of Brazil, from Infant Education Schools. Alberta Infant Motor Scale (AIMS) was used to evaluate motor performance.

Results: Most of the evaluated children showed normal motor performance for their age (69,7%), with non linear development and plateaus in postural acquisition from 15 months. There weren't significant differences ($p>0,05$) between motor performance in boys and girls from 0 to 18 months.

Discussion and Conclusions: The motor development was similar between the sexes in the first years of life. However throughout the childhood the sociocultural differences as well as the parents practices seems to influence differently the process of motor acquisition and development of skills, since children are exposed to experiences in conformity of gender expectations.

Key Words: Child development, risk factors, sex.

INTRODUÇÃO

Inúmeras são as dificuldades no entendimento do desenvolvimento motor das crianças e da complexidade de fatores que envolvem as aquisições comportamentais e as diferenças nas habilidades de meninos e meninas ao longo dos anos. A interpretação adequada dos resultados de avaliações motoras se torna mais complexa frente à influência de múltiplos fatores no desenvolvimento e diferenças entre os sexos, considerando principalmente, a interferência sociocultural^{1,2,3,4}.

Os anseios pessoais e expectativas sociais depositadas na criança, desde os primeiros meses de vida, podem direcionar seus comportamentos e determinar aquisições diferentes frente ao gênero^{5,6}. A formação da criança em desenvolvimento pode ser influenciada, constantemente, por atitudes e habilidades consideradas sócio culturalmente apropriadas para meninos e meninas. As crianças aprendem comportamentos considerados adequados a cada sexo frente a determinações do que é apropriado para o masculino e feminino⁶. Portanto, a criança cresce e se desenvolve recebendo interferência do contexto histórico, social e cultural pré-estabelecidos^{5,6,7}, aprendendo e vivenciando experiências e padrões relacionados aos gêneros⁶. As aquisições e mudanças no desenvolvimento, portanto, não estão somente relacionadas às diferenças biológicas existentes entre os sexos, mas sim a fatores socioeconômicos, culturais e familiares⁷. Essa influência torna-se mais forte com o avançar da idade, aumentando as disparidades motoras entre os sexos com o passar dos anos^{7,8}.

As pesquisas para identificar diferenças de desenvolvimento entre meninos e meninas tem ocorrido há décadas⁹, entretanto, predominam estudos com crianças acima dos 4 anos de idade^{10,11}, sendo poucas as pesquisas que investigam as diferenças ou semelhanças em crianças entre 0 e 2 anos^{1,4,12}. Considerando aspectos biológicos para as divergências nas aquisições motoras dos sexos, Pavlova e colaboradores¹³ reportam diferenças na região cortical responsável pela tomada de decisão, o que levaria meninos a organizar mais rapidamente uma tarefa motora. Porém, embora questões biológicas possam repercutir nas diferenças e especificamente no melhor desempenho de meninos em tarefas motoras, as pesquisas procuram determinar a influência dos fatores ambientais na aptidão de

crianças de acordo com o sexo. Recebe atenção de pesquisadores as tarefas e experiências oferecidas para meninos e meninas e a predisposição destas, no crescimento e desenvolvimento diferenciado entre eles¹⁴.

A literatura reporta que grande parte das diferenças no desenvolvimento motor de meninos e meninas, em idade escolar, estariam associadas às oportunidades propiciadas a cada indivíduo^{15,16}. Esse fato explicaria a inexistência de discrepância em crianças abaixo de 2 anos de idade, sugerindo semelhante desenvolvimento motor até essa idade^{1,17}. Entretanto, os escassos resultados das possíveis diferenças motoras nos primeiros 2 anos de vida são insuficientes e contraditórios; principalmente considerando que muitos estudos não contemplam crianças desde o nascimento^{12,18}; ou não incorporam aspectos motores na pesquisa¹. Alguns estudos sugerem semelhanças motoras entre os sexos até os dois anos de idade, porém como resultado secundário a outras investigações^{1,17}, ou em grupos amostrais pequenos¹⁹.

Diante do exposto, a presente pesquisa investigou, especificamente, as diferenças entre os sexos no desenvolvimento motor de meninos e meninas, bem como possíveis diferenças na prevalência de atrasos motores, do nascimento até o caminhar independente, tendo como hipóteses a semelhança no desenvolvimento entre os sexos para todas as faixas etárias investigadas e que a prevalência de atrasos, risco para atraso motor e desenvolvimento típico, estaria distribuído igualmente nos sexos.

METODOLOGIA

Delineamento e Amostra:

Pesquisa descritiva e observacional, com abordagem transversal (cross-sectional), aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (nº14126). A amostra foi composta por 638 crianças (0 a 18 meses de idade), provenientes de Escolas de educação infantil, Unidades básicas de Saúde e Instituições (do Rio Grande do Sul-Brasil), selecionadas de forma intencional, durante 3 anos de coletas (2009-2012), a partir da disponibilidade das mesmas. As 638 crianças a termo (>37 semanas de gestação) foram distribuídas em dois grupos: GM (grupo de meninos) com 324 participantes, e GF (grupo meninas) com 314 participantes.

O cálculo amostral foi realizado no Programa PEPI, versão 4.0 (Brixton Health, London, United Kingdom). O mínimo de 600 crianças na amostra foi estabelecido, considerando o intervalo de confiança de 95%, uma proporção de respostas em 50% e uma margem de erro de 4%. Os seguintes critérios de inclusão foram considerados: a) idade entre 0 e 18 meses; c) possuir termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais ou cuidadores; d) ter sido aplicado integralmente os instrumentos utilizados na pesquisa. Foram excluídas do estudo todas as crianças com: a) prematuridade; b) baixo peso ao nascer (< 2,500g); c) alterações osteomioarticulares; d) doenças neurológicas; e) participação em projetos de intervenção.

Instrumentos e procedimentos das coletas:

O desenvolvimento motor das crianças foi avaliado através da Alberta Infant Motor Scale (AIMS), desenvolvida no Canadá, por Piper e Darrah, em 1994²⁰, validado para a população brasileira²². Os resultados do processo de validação evidenciam: (1) validade de conteúdo (IVC para clareza entre 0,667 e 0,928; IVC para pertinência superior a 0,98); (2) elevada estabilidade temporal ($\rho=0,85$; $p<0,001$); (3) consistência interna elevada considerando escore total (alfa cronbach= 0,88) e posturas (alfa cronbach= 0,85 a 0,89) e (4) capacidade discriminante ($t=4,842$; $p<0,001$)²².

Este instrumento tem como objetivo avaliar o desenvolvimento de recém-nascidos a termo e pré-termo, a partir de 38 semanas de idade gestacional até 18 meses de idade corrigida, através de manuseios mínimos, com duração média de vinte minutos. Trata-se de uma avaliação objetiva que verifica a aquisição de novas habilidades no decorrer do desenvolvimento motor até a locomoção independente^{20,21}. A AIMS possibilita identificar a sequência do desenvolvimento dentro do controle de posturas básicas como o prono, o supino, o sentado e o em pé. É composta por 58 itens, divididos nas quatro posições: 21 itens em prono; 9 itens em supino; 12 na posição sentado e 16 em pé. Deve-se observar o desenvolvimento motor da criança dentro de cada postura atribuindo 1 ponto para cada critério motor observado e 0 ponto para cada critério não observado. O escore total (0 a 58 pontos) resulta da soma dos critérios, sendo este, transformado em uma escala percentual de desenvolvimento motor. Esse percentual é obtido através da

relação entre a idade e o escore total, demonstrando em que nível motor a criança se encontra ²¹.

Todos os testes foram realizados em um ambiente calmo nas instituições de origem e filmados para posterior análise do desenvolvimento motor, tendo como tempo médio 20 minutos. Durante a avaliação das filmagens, três avaliadores independentes examinaram a livre movimentação das crianças, focando em aspectos como superfície do corpo que sustenta o peso, postura e movimentos antigravitacionais. O índice de concordância entre os examinadores foi elevado (coeficientes de correlação intraclasse entre 0,86 e 0,99). Os Testes de Friedman e de Wilcoxon não evidenciaram diferenças significativas entre as respostas dos três avaliadores ($p > 0,05$).

As crianças foram avaliadas por meio da observação dos 58 itens da AIMS distribuídos nas quatro posições, com o mínimo de manuseios e facilitações. Durante a avaliação, o examinador observou a movimentação da criança em cada uma das 4 posições, considerando na observação, como a criança apoia a superfície do corpo, ou seja, como sustenta seu peso, além da qualidade da postura e dos movimentos antigravitacionais. Foram oferecidos estímulos visuais, auditivos e verbais para encorajar a criança a adquirir as posturas desejadas, não sendo realizadas manipulações na criança. Após avaliar os itens pertencentes àquelas janelas do estágio de desenvolvimento motor, o examinador somou os pontos creditados nas quatro posturas para obter o escore total da AIMS.

Para caracterização da amostra um questionário sobre as características da criança foi entregue aos pais e/ou responsáveis legais, abordando as seguintes questões: data de nascimento, sexo, semanas de gestação, peso ao nascer.

Análise de dados:

As análises foram realizadas no programa SPSS versão 17.0. Foi utilizada estatística descritiva com medidas de frequência, tendência central e variabilidade. Para as comparações entre os sexos foi utilizado teste U Mann Whitney, devida distribuição assimétrica dos dados (Shapiro-Wilk). O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

No que se refere ao desenvolvimento motor geral dos participantes, foi observado que 69,7% das crianças avaliadas apresentaram características motoras adequadas para a idade, sendo que os valores para cada sexo demonstraram não haver diferenças entre meninos (69,8%) e meninas (69,7%). De forma semelhante, a suspeita de atraso foi observada em 20,6% dos meninos e 20,7% das meninas, sendo que atrasos no desenvolvimento foram observados em proporções iguais para cada sexo (9,6%).

A tabela 1 mostra que o desenvolvimento motor das crianças avaliadas demonstrou semelhanças entre os sexos, não havendo diferença significativa entre meninos e meninas nas 4 posições avaliadas, escore total e percentil de desempenho segundo normas canadenses.

Tabela 1. Variáveis do desenvolvimento motor dos participantes em geral e por grupos (4 subescalas, escore total e percentil segundo normas canadenses).

GRUPOS	Prono	Supino	Sentado	Em pé	Escore total	Percentil
	Md ± DP	Md ± DP	Md ± DP	Md ± DP	Md ± DP	Md ± DP
Geral (n=638)	14,84 ± 7,63	7,46 ± 2,45	8,73 ± 4,46	8,71 ± 5,98	39,74 ± 19,42	45,09 ± 27,03
GM (n=324)	14,87 ± 7,56	7,54 ± 2,33	8,73 ± 4,37	8,81 ± 5,98	39,98 ± 19,16	45,69 ± 27,20
GF (n=314)	14,82 ± 7,72	7,38 ± 2,56	8,72 ± 4,55	8,61 ± 5,99	39,50 ± 19,71	44,47 ± 26,88
Valor p (≤0,05)	0,87	0,59	0,65	0,65	0,76	0,52

Legenda: Md: média; DP: desvio padrão

Na tabela 2 estão apresentados os resultados para as mesmas variáveis de acordo com a idade. Não foram observadas diferenças significativas nas 4 posições e escore total entre os sexos, do nascimento, até os 18 meses de idade. Após a faixa etária dos 15 meses, os resultados convergem para valores iguais e pontuações elevadas (máximo de pontos) na AIMS.

Tabela 2. Médias e desvios-padrão do desenvolvimento motor por posição, escore total e percentil (segundo normas canadenses) de cada grupo de idade.

Idade Mês (n)	Sexo(n)	Pontuações AIMS											
		Prono Md (DP)	p	Supino Md(DP)	p	Sentado Md(DP)	P	Em pé Md(DP)	P	Esc. Total Md(DP)	P	Percentil Md(DP)	p
RN (28)	M (13)	1,2(0,4)	0,46	2(0,8)	0,07	0,3(0,5)	0,81	1,1(0,3)	0,28	4,6(1,5)	0,12	50,9(29,2)	0,12
	F (15)	1,1(0,3)		1,5(0,6)		0,3(0,5)		1(0)		3,8(1,2)		33,2(27,8)	
1º(29)	M (13)	1,9(0,5)	0,77	2,2(0,7)	0,75	0,9(0,3)	0,40	1,1(0,3)	0,13	6,1(1,2)	0,87	28,4(19,8)	0,87
	F (6)	1,9(0,8)		2,3(0,5)		0,8(0,4)		1,3(0,5)		6,2(1,5)		31,9(24,2)	
2º(24)	M (12)	2,4(0,9)	0,93	3,4(0,7)	0,23	1,3(0,8)	0,14	1,8(0,6)	0,72	9(2,1)	0,3	39,7(27,1)	0,3
	F (12)	2,4(0,8)		3,1(0,9)		1(0)		1,7(0,7)		8,2(1,6)		28,6(19,9)	
3º(19)	M (8)	3,5(1,1)	0,96	4(0,5)	0,54	1,6(1,2)	0,76	2(0,8)	0,93	11,1(2,8)	0,97	34,9(29,1)	0,97
	F (11)	3,5(0,9)		4(1,7)		1,7(1)		2,1(0,9)		11,3(3)		39,8(27,6)	
4º(22)	M (12)	5,8(2,1)	0,06	5,5(1,7)	0,61	2,8(1,1)	0,42	2,6(1,1)	0,18	16,7(4,9)	0,08	43,9(33,6)	0,08
	F (10)	4,0(1,3)		5,1(1,4)		2,3(1,2)		2(0,7)		13,7(2,2)		18,3(14,1)	
5º(31)	M (16)	6,2(1,9)	0,95	6,2(1,8)	0,83	3,3(1,6)	0,32	2,9(1,5)	0,29	18,6(5,4)	0,95	26,4(27,1)	0,94
	F (15)	6,5(2,6)		6,1(1,9)		3,9(1,8)		2,2(0,8)		18,7(5,4)		27,2(27,9)	
6º(24)	M (14)	7(3,0)	0,38	6,3(1,6)	0,63	4,4(2,7)	0,9	2,5(0,9)	0,93	20,2(6,1)	0,64	16,6(20,5)	0,52
	F (10)	8,1(3,4)		6,8(2)		4,4(2,8)		2,5(0,9)		21,8(7,8)		25,1(28,7)	
7º(35)	M (14)	11,3(2,5)	0,43	7,9(1)	0,44	8,5(1,7)	0,28	3,4(0,9)	0,06	31,1(3,7)	0,22	43,4(19,7)	0,22
	F (14)	11,4(2,2)		8,1(1)		8,8(2,8)		4,1(1,2)		32,5(5,9)		52(24,3)	
8º(25)	M (16)	15,9(4,5)	0,11	8,3(1)	0,73	9,5(2,3)	0,75	5,5(2,5)	0,22	39(8,8)	0,17	48,4(31,4)	0,17
	F (9)	12,9(3,47)		8,2(1)		9,3(1,9)		4,1(2,4)		34,6(6)		30,9(21,5)	
9º(37)	M (15)	14,4(5,3)	0,09	8,5(0,8)	0,96	9,7(3,1)	0,44	5,6(3,2)	0,25	38,2(10,6)	0,18	31,5(30,6)	0,2
	F (22)	17,4(4,1)		8,5(0,9)		11,1(1,1)		6,5(2,4)		43,3(6,6)		42,4(26,6)	
10º(44)	M (18)	17,1(5,7)	0,51	8,4(0,9)	0,46	10,9(1,1)	0,38	7,6(2,8)	0,1	43,5(9,1)	0,8	34,3(29,6)	0,83
	F (26)	17,8(3,7)		8,4(1,3)		11,0(1,7)		6,0(2,9)		43,3(7,8)		28,9(27,7)	
11º(44)	M (20)	20,4(0,9)	0,75	8,8(0,5)	0,69	11,6(0,9)	0,42	8,7(3,1)	0,3	49,5(3,6)	0,4	41(18,1)	0,4
	F (24)	19,6(2,8)		8,8(0,4)		11,6(0,9)		9,7(3)		49,6(5,9)		45(22,9)	
12º(35)	M (11)	20,8(0,6)	0,26	8,9(0,3)	0,26	11,6(0,7)	0,24	12,6(3,1)	0,24	53,8(3,6)	0,08	44,3(27,5)	0,63
	F (15)	21(0)		9(0)		11,9(0,5)		13,3(2,9)		54,8(2,2)		51,1(17,8)	
13º(54)	M (29)	20,7(1,1)	0,86	8,9(0,4)	0,13	11,9(0,4)	0,17	12,2(3,6)	0,52	53,7(4,2)	0,75	40,0(25,4)	0,77
	F (25)	20,9(0,5)		8,8(0,4)		11,7(0,7)		13(3)		54,4(3,6)		42,9(23,5)	
14º(42)	M (17)	20,5(2,2)	0,13	9(0)	0,13	11,1(1)	0,91	14,9(1,9)	0,34	56,8(1,9)	0,13	53,5(25,4)	0,11
	F (19)	21(0,2)		9(0,2)		12(0)		15,5(1,4)		57,4(1,6)		61,7(21,9)	
15º(41)	M (22)	21(0)	1	9(0)	1	12(0,2)	0,35	15,3(1,4)	0,7	57,3(1,5)	0,72	59,2(20,6)	0,73
	F (19)	21(0)		9(0)		12(0)		14,5(2,5)		56,5(2,5)		52(30,7)	

Legenda: M=masculino; F= feminino; Md=média; DP=desvio padrão; n=número.

A figura 1 demonstra a semelhança das curvas de desenvolvimento de meninos e meninas dos 0 aos 18 meses de idade, havendo maior diferença nas aquisições posturais de meninos e meninas com 8 e 9 meses. Além disso, o gráfico demonstra maior número de aquisições posturais entre os 3 e 13 meses, demonstrando desenvolvimento não linear. Platô no desenvolvimento de meninos e meninas aparece a partir dos 15 meses de idade.

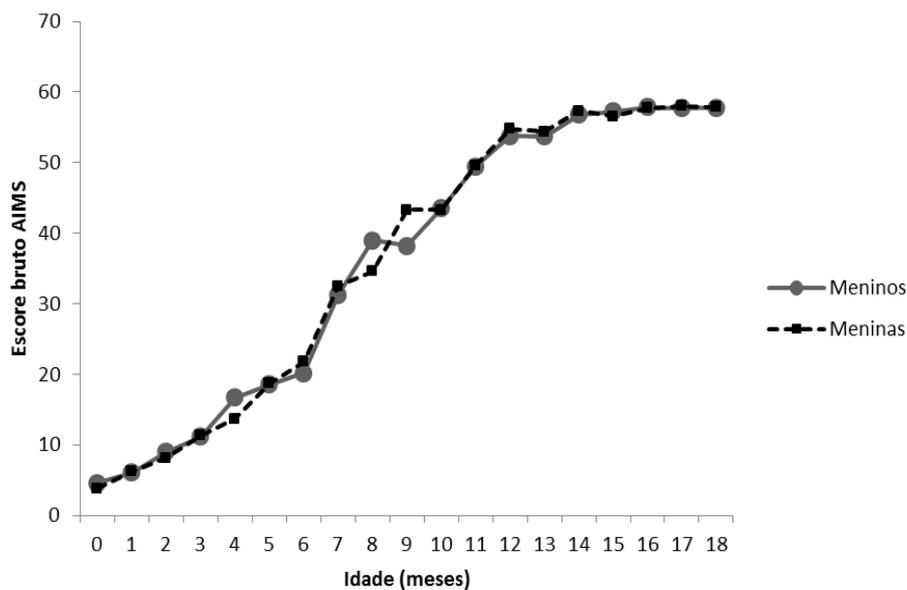


Figura 1. Curvas do desenvolvimento motor de meninos e meninas.

Na figura 2 estão apresentadas as curvas de desenvolvimento nas diferentes posturas, demonstrando novamente semelhança entre os sexos, desenvolvimento não linear nas diferentes posições e platôs nas aquisições posturais. Em todas as posições, observa-se descontinuidade nas aquisições. Esse comportamento nas curvas de aquisição foi mais evidente na postura prono, entre 8 e 9 meses nos meninos e na postura em pé, entre 14 e 15 meses para as meninas.

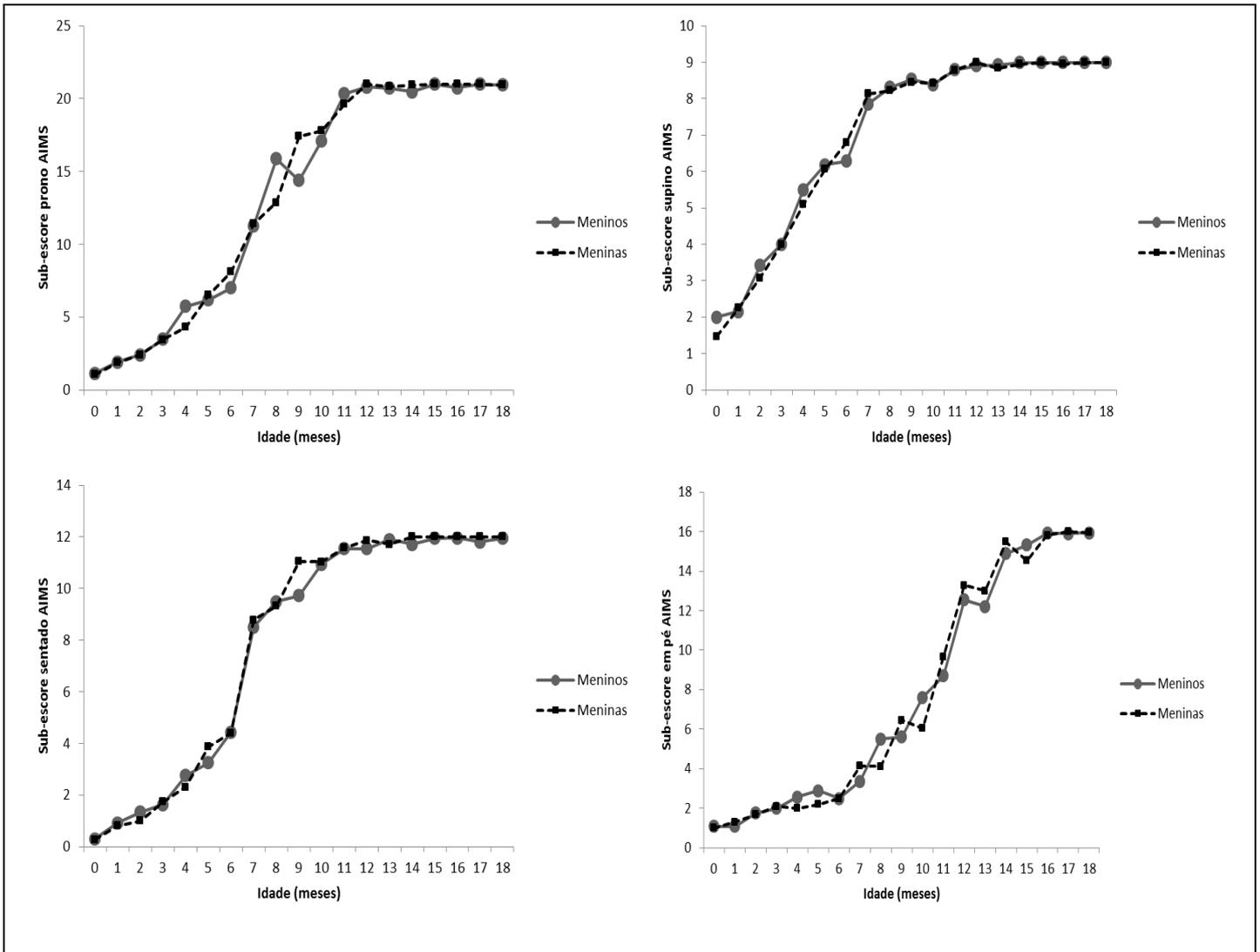


Figura 2. Curvas do desenvolvimento das aquisições posturais de meninos e meninas em prono, supino, sentado e em pé.

DISCUSSÃO

Os resultados da presente pesquisa suportam a hipótese inicial deste estudo, de semelhanças no desenvolvimento motor entre os sexos, não havendo diferenças nas aquisições posturais representadas pelos valores dos escores e percentis, nem na prevalência de atrasos motores ou risco de atraso. Embora escassas as investigações nessa faixa etária, pesquisas prévias reportam semelhança no desenvolvimento motor amplo de meninos e meninas^{12,17,18,19,22}.

Piper e Darrah²⁰ ao desenvolver a Alberta Infant Motor Scale avaliaram 2400 bebês e ao comparar seu desenvolvimento, identificaram semelhanças entre os

grupos, não sendo necessária a criação das curvas de desenvolvimento para cada sexo, uma vez que não há diferença nos padrões de movimento até os 18 meses de idade. Estudo que procurou estabelecer valores de referência para utilização da AIMS, na Holanda, também demonstrou não haver diferença no desenvolvimento motor entre os sexos, considerando uma amostra populacional de 100 crianças até 12 meses de idade²³. No presente estudo, com 638 crianças também não encontramos diferenças. Adicionalmente, a pesquisa avança ao evidenciar que atrasos e riscos motores distribuem-se de forma semelhante entre os sexos.

A Organização Mundial da Saúde, desde 2006, ressalta preocupação com essa linha investigativa e demonstra através de estudo multicêntrico e longitudinal, semelhança na conquista de marcos motores de meninos e meninas em diferentes países (Gana, Índia, Noruega e USA) até 24 meses de idade¹⁸. No Brasil, Sacconi e Valentini¹⁷ evidenciaram semelhanças no desenvolvimento motor de 571 bebês, sendo 291 meninos e 270 meninas, embora esse não fosse o propósito do estudo, não determinando se os resultados permaneciam os mesmos quando consideradas as diferentes faixas etárias de 0 a 18 meses. Em Taiwan, Lung e colaboradores¹² em pesquisa longitudinal com 1620 crianças reportam a existência de interação entre o sexo da criança e o seu desenvolvimento a partir dos 36 meses de idade. Abaixo dessa faixa etária, apenas a linguagem e os aspectos sociais demonstraram associação significativa.

Entretanto, com o avançar da idade, os estudos demonstram a inversão dos resultados¹¹, com a observação de disparidades e heterogeneidades na aquisição e desenvolvimento de habilidades, as quais tendem a se acentuar na puberdade^{14,15}. Diante dessa progressão e aparecimento das diferenças nas habilidades com o passar dos anos, as diferenças socioculturais e das práticas parentais parecem exercer influência sobre o processo de desenvolvimento, sendo determinante para as aquisições motoras de cada sexo, visto que as crianças vão crescendo aprendendo e sendo expostas a atividades e experiências adequadas para cada gênero, frente às diferentes características biológicas de meninos e meninas⁵. Por isso, as diferenças observadas no desenvolvimento de meninos e meninas são desenvolvidas frente ao contexto ambiental e às práticas propostas para cada sexo, de acordo com as expectativas dos pais, dos educadores e do grupo etário ao qual às crianças pertencem¹⁵.

Portanto, os resultados do presente estudo parecem demonstrar que até

aproximadamente dois anos de idade, a exposição a atividades diferentes não é suficiente para gerar desenvolvimento motor distinto entre meninos e meninas, o que tende a ser potencializado com a aquisição da marcha independente. Por isso, embora as crianças possuam capacidade para desenvolver habilidades sensório motoras, o alcance de determinadas habilidades dependerá da quantidade de estímulos e experiências, frente ao contexto de inserção^{24,25,26}.

Embora desenvolvimento motor normal da maioria dos participantes (69,7%), a média dos percentis foi abaixo de 50 (45,09) ao considerar as normas canadenses, corroborando com estudos brasileiros em crianças da mesma idade^{17,27,28}. Cabe ressaltar que a presente pesquisa não considerou crianças prematuras, as quais fizeram parte dos estudos de Sacconi et al.¹⁷, Lopes et al.²⁸ e Formiga et al.²⁷.

A análise das curvas de desenvolvimento das aquisições posturais em prono, supino, sentado e em pé, independente do sexo, demonstrou que as aquisições posturais seguem um padrão não linear, com maior número de aquisições entre os 3 e 13 meses. No Brasil, estudo piloto demonstrou comportamento semelhante nas curvas de desenvolvimento¹⁹, assim como outras pesquisas nacionais com crianças goianas²⁷ e paulistas²⁸. Esses achados remetem à ideia de alteração na sensibilidade dos itens da escala, o que já foi ressaltado em pesquisas prévias^{17,29}. Por consequência, a escala seria adequada para avaliar crianças até o primeiro ano de idade, apesar disso, passados os 12 meses, as principais aquisições em prono, supino, sentado já foram alcançadas, não havendo no instrumento, itens suficientes para diferenciação de crianças com atraso e desenvolvimento motor normal.

Referente ao escore total se verificou ainda, a presença de platô na curva de desenvolvimento das crianças acima dos 15 meses, o que sugere sensibilidade insuficiente para diferenciar comportamentos atípicos nas extremidades etárias, explicado talvez, pelo número reduzido de itens para diferenciar o desenvolvimento motor dessas crianças, pois grande parte da amostra dessa faixa etária ou acima dessa, facilmente completou todos os itens na avaliação. Resultados semelhantes podem ser observados nos valores de referência canadenses²⁰.

Considerando os resultados encontrados no presente estudo, assim como, os achados contraditórios nessa faixa etária de 0 a 2 anos, reforça-se a importância de pesquisas voltadas à identificação precoce de possíveis diferenças entre os sexos, bem como sua relação com fatores socioculturais e práticas parentais, para

conseguir determinar qual a possível associação do desenvolvimento motor com o cuidado e estímulo direcionado à criança desde seu nascimento. Por isso, reitera-se a necessidade de avaliar as potentes interações entre sexo, cultura e desempenho motor das crianças, através de estudos longitudinais que consigam determinar quando essa influência ambiental passa a ser determinante e decisiva no comportamento da criança.

Por isso a importância da inserção de profissionais especializados nessa área merece destaque, pois a intervenção e diagnóstico precoce das trajetórias de desenvolvimento possibilitam a criação de programas direcionados não só à infraestrutura, mas também à capacitação de educadoras e familiares viabilizando medidas e ações preventivas frente às necessidades do contexto e das crianças.

REFERÊNCIAS

1. Eikmann SH, Lira PIC, Lima MC, Coutinho SB, Teixeira MLP, Ashworth A. Breast feeding and mental and motor development at 12 months in a low-income population in northeast Brazil. *Paediatr Perinat Epidemiol.*2007; 21(2), 129-37. doi: 10.1111/j.1365-3016.2007.00795.x.
2. Pierce D, Munier V, Myers CT. Informing Early Intervention Through an Occupational Science Description of Infant–Toddler Interactions With Home Space. *Am J Occup Ther.* 2009; 63(3), 273 – 287. doi: 10.5014/ajot.63.3.273.
3. Pretti LC, Milan JC, Foschiani MA. Caracterização dos fatores ambientais e o controle cervical de lactentes nascidos pré-termo. *Fisioter. Mov.* 2010; 23(2), 239-250. doi:10.1590/S0103-51502010000200008.
4. To T, Guttmann A, Dick PT, Rosenfield JD, Parkin PC, Cao H, Harris JK. What factors are associated with poor developmental attainment in young Canadian children? *J Public Health.* 2004; 95(4), 258-63.
5. Haywood KM, Getchell N. (2010). *Desenvolvimento motor ao longo da vida.* Porto Alegre: Artmed.
6. Papalia DE, Olds SW, Feldman RT. (2006). *Desenvolvimento Humano.* Porto Alegre: Artmed.
7. Gallahue DL, Ozmunm JC (2006). *Compreendendo o Desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.* São Paulo: Phote.

8. Spessato BC, Gabbard C, Valentini N , Rudisill M. Gender differences in Brazilian children's fundamental movement skill performance. *Early Child Development and Care*. 2012; 183(7):1–8.
9. Thomas JR, French KE. Gender differences across age in motor performance: A meta-analysis. *Psychol Bull*. 1985; 98(2), 206-282.
10. Cardoso FL. O conceito de orientação sexual na encruzilhada entre sexo, gênero e motricidade. *Interam J Psychol*. 2008; 42(1), 69-79.
11. Schwengber MSV. Meninas e meninos apresentam desempenho motor distinto? Por quê? *Efedports*, 2009; 14(131).
12. Lung FW, Chiang TL, Lin SJ, Feng JY, Chen PF, Shu BC. Gender differences of children's developmental trajectory from 6 to 60 months in the Taiwan birth cohort pilot study. *Res Dev Disabil*. 2011; 32(1), 100-106. doi:10.1016/j.ridd.2010.09.004.
13. Pavlova M., Guerreschi M, Lutzenberger W, Sokolov AN, Krageloh-Mann I. Cortical response to social interaction is affected by gender. *NeuroImage*. 2010; 50(3), 1327-1332. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.12.096.
14. Wanderlind F, Martins GDF, Hansen J, Macarini SM, Vieira ML. Diferenças de gênero no brincar de crianças pré-escolares e escolares na brinquedoteca. *Paidéia*, 2006; 16(34), 263-273.
15. Valentini NC. Percepções de competência e desenvolvimento motor de meninos e meninas: Um estudo transversal. *Movimento*, 2002; 8(2), 51-62.
16. Carvalhal M., Vasconcelos-Raposo J. Diferenças entre gêneros nas habilidades: correr, saltar, lançar e pontapear. *Motri*. 2007; 3(3), 44-56.
17. Saccani R, Valentini NC. Análise do desenvolvimento motor de crianças de 0 a 18 meses de idade: representatividade dos itens da Alberta Infant Motor Scale por faixa etária e postura. *Rev. bras. crescimento desenvolv. hum.*, 2010; 20(3), 753-64.
18. WHO Multicentre Growth Reference Study, & Onis, M. Assessment of sex differences and heterogeneity in motor milestone attainment among populations in the WHO. Multicentre Growth Reference Study. *Acta Pædiatr*. 2006; 450, 66 – 75. doi:10.1111/j.1651-2227.2006.tb02377.x.
19. Venturella C, Zanandrea G, Saccani R, Valentini NC. Desenvolvimento motor de crianças entre 0 e 18 meses de idade: Diferenças entre os sexos. *Motricidade*. 2013; 9(2):3-12.
20. Piper MC, Darrah J. Motor assessment of the developing infant. Philadelphia WB: Saunders Company; 1994.

21. Piper MC, Pinnell LE, Darrah J, Maguire T, Byrne PJ. Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *Can J Public Health*, 1992; 83(2), 46-50.
22. Valentini NC, Sacconi R. Brazilian Validation of the Alberta Infant Motor Scale. *Physical Therapy*, v. 92, p. 440-447, 2012. doi. 10.2522/ptj.20110036.
23. Fleuren KMW, Smit LD, Stijnen T, Hartman A. New reference values for the Alberta Infant Motor Scale need to be established. *Acta Paediatr*. 2007; 96(3), 424-427. doi. 10.1111/j.1651-2227.2007.00111.x.
24. Clark JE, Metcalfe JS. (2002). The mountain of motor development: A metaphor. In: J. E. Clark & J. H. Humphrey (Eds.). *Motor development: Research and reviews (Vol. II)* (163-190). Reston, Va: NASPE.
25. Gabbard C, Caçola P, Rodrigues L. A New Inventory for Assessing Affordances in the Home Environment for Motor Development (AHEMD-SR). *Early Childhood Educ J*. 2008;36:5–9. doi. 10.1007/s10643-008-0235-6.
26. Nobre FSS, Costa CLA, Oliveira DL, Cabral DA, Nobre GC, Caçola P. Análise das oportunidades para o desenvolvimento motor (affordances) em ambientes domésticos no Ceará - Brasil. *Rev. bras. crescimento desenvolv. hum*, 2009; 19(1), 9-18.
27. Formiga CK, Linhares MB. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. *Acta Paediatr*. 2011; 100(3), 379–384. doi.10.1111/j.1651-2227.2010.02002.x.
28. Lopes VB, Lima CD, Tudella E. Motor acquisition rate in brazilian infants. *Infant Child Dev*. 2009; 18(2), 122–132. doi.10.1002/icd.595
29. Liao PJ, Campbell SK. Examination of the Item Structure of the Alberta Infant Motor Scale. *Pediatr Phys Ther*. 2004; 16:31-8. doi. 10.1097/01.

O quinto capítulo é representado pelo terceiro artigo da tese: “Análise transcultural do desenvolvimento motor de crianças brasileiras, gregas e canadenses avaliadas com a Alberta Infant Motor Scale”. Este artigo procurou demonstrar as diferenças no desenvolvimento motor de três amostras populacionais, Brasil, Canadá e Grécia. Está publicado na Revista Paulista de Pediatria (*Saccani, Raquel; Valentini, Nadia Cristina. Análise transcultural do desenvolvimento motor de crianças brasileiras, gregas e canadenses avaliadas com a Alberta Infant Motor Scale. Revista Paulista de Pediatria, 2013; 31(3): 350-358*).

Análise transcultural do desenvolvimento motor de crianças brasileiras, gregas e canadenses avaliadas com a *Alberta Infant Motor Scale*

Raquel Sacconi, Nadia Cristina Valentini

RESUMO

Objetivo: Comparar o desenvolvimento motor (escores-brutos) de crianças de três amostras populacionais (Brasil, Canadá e Grécia); verificar as diferenças nas médias dos percentis de desenvolvimento motor para essas amostras e investigar a prevalência de atrasos motores em crianças brasileiras.

Métodos: Estudo observacional, descritivo e transversal (cross-seccional), do qual participaram 795 crianças brasileiras com idade entre zero e 18 meses, avaliadas com a Alberta Infant Motor Scale (AIMS) nas escolas infantis, maternidades, unidades de saúde pública e em domicílio. Os escores motores de crianças brasileiras foram comparados aos resultados de pesquisas com os grupos populacionais da Grécia (424 crianças) e do Canadá (2400 crianças). Utilizou-se estatística descritiva, com os testes teste t one-sample e binomial, sendo significativa $p \leq 0,05$.

Resultados: Observou-se que 65,4% das crianças brasileiras apresentaram desenvolvimento motor normal, embora com escores médios mais baixos que os outros grupos. No início do segundo ano de vida, as diferenças de desempenho entre as crianças brasileiras, canadenses e gregas diminuíram e, aos 15 meses, o desenvolvimento motor tornou-se semelhante. Verificou-se tendência de aquisições motoras não lineares.

Discussão e Conclusões: Os percentis mais baixos da amostra brasileira reforçam a necessidade do uso de normas nacionais para categorizar adequadamente o desenvolvimento motor. As diferentes trajetórias do desenvolvimento motor são possivelmente decorrentes de diferenças culturais no cuidado da criança.

Palavras-chave: desenvolvimento infantil; provas de rendimento; destreza motora.

ABSTRACT

Objective: To compare the motor development (scores) of infants from three population samples (Brazil, Canada and Greece), to investigate differences in the percentile means of motor development in these samples, and to investigate the prevalence of motor delays in Brazilian children.

Methods: Observational, descriptive and cross-sectional study with 795 infants from zero to 18 months of age, assessed by the Alberta Infant Motor Scale (AIMS) at day care centers, nurseries, basic health units and at home. The Brazilian infants' motor scores were compared to the results of two population samples from Greece (424 infants) and Canada (2,400 infants). Descriptive statistics was used, with one-sample t-test and binomial tests, being significant $p < 0.05$.

Results: It was observed that 65.4% of Brazilian children showed typical motor development, although with lower mean scores. In the beginning of the second year of life, the differences in the motor development among Brazilian, Canadian and Greek infants were milder; at 15 months of age, the motor development became similar in the three groups. A non-linear motor development trend was observed.

Discussion and Conclusions: The lowest motor percentiles of the Brazilian sample emphasized the need for national norms in order to correctly categorize the infant motor development. The different ways of motor development may be a consequence of cultural differences in infant care.

Key-words: child development; performance tests; motor skills.

INTRODUÇÃO

Na primeira infância, as aquisições posturais da criança são extremamente variáveis, dado que diferentes fatores biológicos e ambientais podem influenciar o desenvolvimento ao longo do tempo⁽¹⁾. Essa variabilidade tem sido um desafio aos profissionais que direcionam seus estudos para a avaliação motora, principalmente considerando-se estudos clínicos, de diagnóstico, intervenção e acompanhamento de crianças⁽²⁻⁴⁾. Cabe ressaltar que avaliações motoras, em geral, são realizadas com diferentes finalidades, que incluem a detecção e discriminação de atrasos; a implementação de políticas de prevenção para crianças vulneráveis e expostas a riscos e o acompanhamento da conquista dos marcos motores e novas habilidades ao longo do tempo⁽⁵⁾.

No primeiro ano de vida, período no qual a criança possui grande potencial para prevenir, reverter ou minimizar a instalação de distúrbios, a avaliação é essencial⁽⁶⁾. O diagnóstico de alterações possibilita a organização de intervenções adequadas para cada criança em seu contexto de inserção, como a casa da família⁽⁷⁾, as creches⁽⁸⁾ ou as Unidades Básicas de Saúde⁽⁹⁾. Portanto, o diagnóstico adequado permite a inserção da criança em programas compensatórios, os quais têm como meta minimizar as consequências de curto, médio e longo prazo de desordens motoras⁽⁸⁾.

Diferentes instrumentos são utilizados para avaliação motora de crianças na primeira infância⁽⁵⁾, destacando-se a *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS), instrumento canadense, caracterizado como um teste observacional da motricidade ampla, que avalia a sequência do desenvolvimento motor e o controle da musculatura antigravitacional em diferentes posturas⁽¹⁰⁾. Devido à fácil aplicabilidade e às características métricas, a AIMS transformou-se em um importante instrumento de apoio à pesquisa⁽⁵⁾, à prática clínica⁽¹¹⁻¹³⁾ e à ação interventiva^(8,14).

O uso crescente da AIMS, embora considerada padrão-ouro para identificar atrasos nos primeiros meses de vida⁽¹⁵⁾, tem gerado preocupações para pesquisadores de vários países. Primeiramente é questionado se a interferência de fatores culturais e econômicos poderiam explicar diferentes trajetórias no desenvolvimento de crianças avaliadas com a AIMS^(12,13,16-19). Ainda, pesquisadores indagam se adaptações e novas normas, em outras culturas, são necessárias para o instrumento^(12,16,17,19-21).

Uma das formas de responder a esses questionamentos se dá por meio de estudos que, usando a AIMS, procuram identificar crianças em situação de risco ou com alterações já instaladas, em diversas culturas e com níveis socioeconômicos diferenciados^(12,13,16-18,19,22). Por exemplo, os resultados das pesquisas nacionais alinhadas a essa meta demonstram atrasos nas aquisições posturais de crianças brasileiras^(17,20).

Neste estudo, propõe-se outra forma de investigar o fenômeno. Foi desenvolvida uma análise transcultural das médias dos escores e percentis da AIMS obtidos a partir da avaliação de crianças brasileiras, canadenses e gregas, do nascimento até os 18 meses de idade. Dessa forma, o presente estudo objetivou: a) comparar o desenvolvimento motor de crianças avaliadas com a AIMS em três grandes amostras populacionais; b) verificar as diferenças nas curvas de desenvolvimento das crianças dos três países nos percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90; c) investigar a prevalência de atrasos motores no grupo de crianças brasileiras. Considerando-se os resultados de estudos nacionais, estabeleceu-se como hipótese a observação do desenvolvimento inferior das crianças brasileiras, quando comparadas a crianças de outros países com características socioculturais e econômicas diferentes e da elevada prevalência de crianças com desenvolvimento motor inadequado à idade.

MÉTODOS

Estudo descritivo, observacional, de caráter comparativo e abordagem transversal (cross-seccional), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sob protocolo nº 14.126, do qual participaram 795 crianças com idade entre zero e 18 meses, provenientes de diferentes municípios da região sul do Brasil (Porto Alegre, São Leopoldo, Erechim, Caxias do Sul e Antônio Prado), de 2009 a 2011.

Do total, 407 eram do sexo feminino e 388 do masculino; 658 nascidos a termo e 137 pré-termo, de diferentes classes socioeconômicas. A renda familiar variou de R\$ 200,00 a R\$ 7.100,00. Quanto às características biológicas, as crianças apresentaram as seguintes médias: a) semanas de gestação: 37,3 ($\pm 3,62$); b) peso ao nascer (em gramas): 2938 (± 758); c) comprimento ao nascer (em centímetros): 47,8 ($\pm 3,9$) e d) perímetro cefálico ao nascer (em centímetros): 33,6 ($\pm 2,9$).

Incluíram-se as crianças de forma consecutiva, mediante autorização das instituições (escolas de educação infantil, maternidades e Unidades Básicas de Saúde) e da assinatura do termo de consentimento pelos responsáveis, obedecendo aos critérios de inclusão (idade entre zero e 18 meses e não participação em programas de intervenção). Excluíram-se as portadoras de malformações congênitas, doenças agudas e afecções osteomioarticulares, como fraturas, lesão nervosa periférica, infecção osteomuscular, entre outras. Na coleta de dados, 37 crianças foram excluídas, sendo que as três principais causas foram a participação em atividades interventivas, doenças agudas (pneumonia, bronquiolite) e impossibilidade de finalizar a avaliação por choro e indisposição da criança.

Realizou-se o cálculo amostral no *Program for Epidemiologists*, versão 4.0, através do qual foi estimado valor mínimo de 600 crianças, considerando um nível de confiança de 95%, com proporção de respostas em 50% e margem de erro de 4%. Buscou-se também manter distribuição semelhante de crianças em cada uma das faixas etárias, para possibilitar a comparação entre os grupos populacionais (Brasil, Canadá e Grécia) em cada uma das idades.

Utilizaram-se, como parâmetros para comparação, os dados de dois estudos de normatização da AIMS em grupos populacionais distintos: amostra de 2.400 crianças canadenses⁽²³⁾ nascidas a termo e pré-termo, provenientes de diferentes localidades, em situação socioeconômica diversificada e amostra de 424 crianças gregas⁽¹⁹⁾, nascidas a termo, com idade entre sete dias e 18 meses, de todas as classes socioeconômicas (excluíram-se crianças com histórico de problemas perinatais, doenças neurológicas, bem como qualquer doença aguda ou crônica).

A AIMS, instrumento-alvo deste estudo, foi validada para a população brasileira⁽²⁰⁾, com resultados que evidenciam: (1) validade de conteúdo (IVC para clareza entre 0,667 e 0,928; IVC para pertinência superior a 0,98); (2) elevada estabilidade temporal ($\rho=0,85$; $p<0,001$); (3) consistência interna elevada considerando escore total (alfa cronbach= 0,88) e posturas (alfa cronbach= 0,85 a 0,89) e (4) capacidade discriminante ($t=4,842$; $p<0,001$).

A AIMS avalia o desenvolvimento motor de bebês do nascimento até o caminhar independente e é composta por 58 critérios motores, distribuídos em quatro subescalas que descrevem o desenvolvimento da movimentação espontânea e das habilidades motoras nas posturas prono (21), supino (9), sentado (12) e em pé (16). Cada item observado no repertório motor da criança recebe escore um se a

criança desempenhar todos os critérios motores-chave; cada item não observado recebe escore zero. Ao final da avaliação, obtém-se o escore bruto a partir da soma do escore em cada uma das sub escalas, o qual pode ser convertido em percentil⁽²³⁾. Os percentis permitem determinar o desempenho motor do bebê, categorizado conforme os seguintes critérios: a) desenvolvimento motor normal/esperado, quando o resultado no teste for acima de 25% na curva percentilica; b) desenvolvimento motor suspeito, quando o resultado for de 25 a 6% na curva percentilica; c) desenvolvimento motor anormal, quando o resultado for menor ou igual a 5% na curva percentilica.

Realizaram-se os testes nas instituições de origem das crianças, efetuando-se o primeiro contato para agendamento de visita e entrega do termo de consentimento livre e esclarecido para os pais, além da ficha de identificação para coleta de informações. Com os termos assinados, avaliaram-se as crianças por aproximadamente 20 minutos, filmando-se todo o processo de observação para posterior análise do desempenho motor do bebê nas quatro posturas. As análises foram conduzidas por três avaliadores independentes, em um único momento, considerando-se a livre movimentação da criança e focalizando-se aspectos como superfície do corpo que sustenta o peso, postura e movimentos antigravitacionais. Por meio da análise das filmagens, calculou-se o índice de concordância interexaminadores, cujos valores dos coeficientes de correlação intraclassa oscilaram de $\alpha=0,86$ a $\alpha=0,99$, indicando níveis elevados de concordância. Além disso, pelos testes de Friedman e de Wilcoxon, não se encontrou diferença significativa entre as respostas dos três avaliadores ($p>0,05$).

Para caracterizar a amostra, entregou-se um questionário aos pais, com os seguintes itens: data de nascimento, sexo, tipo de parto, semanas de gestação, Apgar no 5º minuto, peso ao nascer, comprimento ao nascer, perímetro cefálico e renda familiar mensal. Os pais e/ou responsáveis legais responderam ao questionário e o encaminharam à pesquisadora.

Efetuaram-se as análises no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 17.0. Descreveu-se o escore bruto da AIMS por média, mediana, desvio-padrão, mínimo, máximo e percentis na amostra total. Para as comparações dos escores totais nos grupos populacionais, utilizou-se o *one sample t-test* e, para as comparações dos percentis, aplicou-se o teste de comparação binomial. O nível de significância adotado foi de 5% ($p\leq 0,05$).

RESULTADOS

O desenvolvimento motor das crianças brasileiras demonstrou estar abaixo do esperado em 34,6% da amostra, sendo que 83 (10,4%) crianças manifestaram atraso e 192 (24,2%), suspeita de atraso motor. Porém, a maioria dos participantes (520; 65,4%) apresentou desenvolvimento motor normal.

Os resultados do desenvolvimento das crianças brasileiras demonstraram, conforme a Tabela 1, inferioridade nos escores brutos, quando comparados aos valores observados em estudos com crianças canadenses e gregas. Comparando-se as crianças brasileiras e as canadenses, apenas aos 18 meses de idade observou-se superioridade significativa nas aquisições motoras das crianças brasileiras. Nas demais faixas etárias, houve superioridade das crianças canadenses. Ao se comparar o desenvolvimento com crianças gregas, as brasileiras demonstraram inferioridade em todas as faixas etárias.

Tabela 1 - Comparações do desenvolvimento motor de crianças brasileiras, canadenses e gregas nos escores brutos da *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS)

Idade (meses)	N	F/M	M \pm DP			BRxCA	BRxGC
			BR	CA	GR	P	P
0-<1	33	17/16	4,3 \pm 1,3	4,5 \pm 1,3	5 \pm 1,4	0,36	0,007*
1-<2	35	17/18	6,2 \pm 1,3	7,3 \pm 1,9	7,7 \pm 1,2	<0,0001*	<0,001*
2-<3	35	17/18	8,4 \pm 1,9	9,8 \pm 2,45	10,6 \pm 1,9	<0,0001*	<0,001*
3-<4	31	13/18	11,2 \pm 2,9	12,6 \pm 3,3	13 \pm 2,8	0,012*	0,002*
4-<5	44	23/21	14,9 \pm 3,5	17,8 \pm 4,1	16,9 \pm 3,2	<0,0001*	<0,001*
5-<6	49	24/25	18,0 \pm 5,7	23,2 \pm 4,7	23,4 \pm 3,8	<0,0001*	<0,001*
6-<7	42	20/22	22,6 \pm 6,4	28,3 \pm 5,5	28 \pm 5,0	<0,0001*	<0,001*
7-<8	52	28/24	30,7 \pm 5,5	32,2 \pm 6,8	31,5 \pm 6,8	0,43	0,28
8-<9	47	17/30	36,8 \pm 7,7	39,7 \pm 8,7	37,1 \pm 8,6	0,12	0,81
9-<10	43	23/20	40,8 \pm 8,7	45,4 \pm 7,4	43,9 \pm 7,3	0,001*	0,025*
10-<11	45	26/19	43,4 \pm 8,1	49,3 \pm 5,9	49,4 \pm 4,5	<0,0001*	<0,001*
11-<12	48	27/21	49,3 \pm 4,8	51,2 \pm 7,1	51,2 \pm 3,2	0,008*	0,01*
12-<13	35	21/14	53,4 \pm 3,4	55,5 \pm 4,5	54 \pm 2,2	0,01*	0,28
13-<14	54	25/29	54,0 \pm 3,9	55,6 \pm 5,0	55,9 \pm 2,2	0,005*	0,001*
14-<15	44	19/25	56,3 \pm 2,9	56,8 \pm 1,9	57,4 \pm 1,4	0,18	0,012*
15-<16	41	19/22	56,9 \pm 2,0	57,8 \pm 0,4	57,9 \pm 0,3	0,008*	0,003*
16-<17	46	21/25	57,8 \pm 0,6	57,8 \pm 0,5	57,7 \pm 1,1	0,96	0,23
17-<18	33	10/23	57,8 \pm 0,9	57,8 \pm 0,3	58 \pm 0	0,84	0,24
18-<19	38	21/17	57,9 \pm 0,5	57,7 \pm 0,6	- -	0,035*	-

BR: Brasil; CA: Canadá (dados publicados por Piper *et al*⁽¹⁰⁾); GR: Grécia (dados publicados por Syrengelas *et al*⁽¹⁹⁾); M \pm DP: média \pm desvio-padrão; F/M: feminino/masculino; *: diferença significativa.

Pode-se observar a inferioridade no desempenho de crianças brasileiras pelas curvas da Figura 1, nas quais a amostra nacional permaneceu sempre abaixo dos escores de referência canadense e abaixo dos valores apresentados por crianças gregas. Porém, essa variabilidade diminui nas extremidades etárias, sendo menor nos recém-nascidos e em crianças acima dos 15 meses de idade. A partir dos 13 meses, começa a aparecer uma sobreposição das curvas. Além disso, observou-se maior semelhança entre as crianças recém-nascidas dos três grupos amostrais e aumento contínuo do número de aquisições motoras nos meses seguintes. No entanto, a média de aquisições motoras das crianças brasileiras demonstraram

padrão não linear, tendendo à estabilização a partir dos 15 meses de idade, como observado nas pontuações de crianças gregas e canadenses a partir dessa idade.

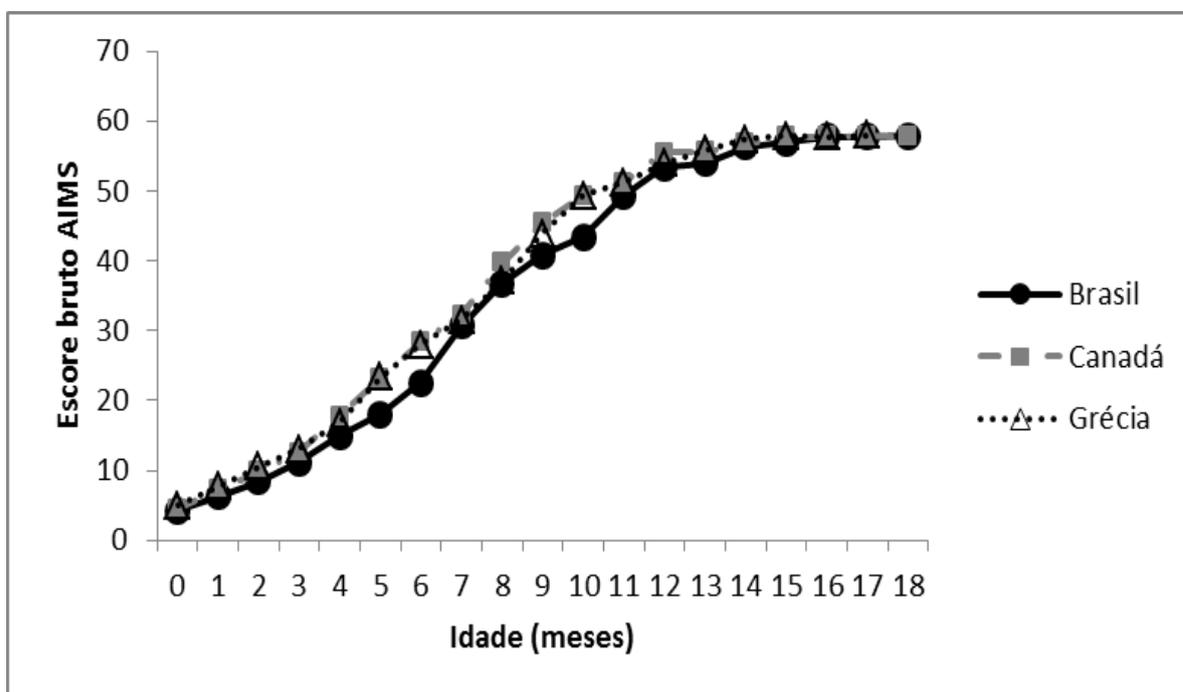


Figura 1 - Curvas de desenvolvimento motor das crianças brasileiras, gregas e canadenses: médias dos escores brutos da *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) por idade.

A média geral dos percentis das crianças avaliadas foi de 42,38 (DP=27,52), sendo que 424 (53,34%) ficaram abaixo do percentil 50. Nas Tabelas 2 e 3, dispõem-se os valores dos percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90 das amostras populacionais estudadas, demonstrando inferioridade das crianças brasileiras comparadas às gregas (Tabela 2) e às canadenses (Tabela 3) em todos os percentis analisados. Menor diferença entre os países foi identificada nos percentis 75 e 90.

Tabela 2 - Comparação do desenvolvimento entre Brasil (BR) e Grécia (GR), considerando os percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90 da *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS)

Idade (meses)	Grupos de percentis																		
	5				10			25			50			75			90		
	N	BR	GR	P	BR	GR	p												
0-<1	33	3	3	1	3	3	1,0	3	3,7	0,05	4	5	0,001	5	6	0,001	6	6,7	0,1
1-<2	35	4	4,5	0,5	5	6,5	<0,001	5	7	<0,001	6	8	<0,001	7	8,7	0,003	8	9	0,02
2-<3	35	6	8	<0,001	6	8	<0,001	7	9	<0,001	8	10,5	<0,001	10	12	0,001	11	13	0,02
3-<4	41	6,6	10	<0,001	7	10	<0,001	9	11,2	<0,001	11	13	0,07	14	14	1,0	15	16,9	0,04
4-<5	44	10	12,5	<0,001	10	13	<0,001	13	14,7	<0,001	14	17	0,004	18	19,2	0,007	19,5	20,9	0,3
5-<6	49	9	17,3	<0,001	10	19	<0,001	13,5	21	<0,001	18	22,5	<0,001	22,5	26,2	0,009	27	29,7	0,006
6-<7	42	11,1	18,4	<0,001	13	21,9	<0,001	18	24	<0,001	22,5	27,5	<0,001	27	31,2	0,003	30,7	36,4	0,01
7-<8	52	21	23	0,01	22,3	23	0,3	27,2	25	0,1	31,5	32	0,07	34	35	0,03	39,1	43,6	0,03
8-<9	47	25	24,3	0,3	25,8	26	0,5	31	30,7	0,1	36	35	1,0	43	44,2	0,5	49	51	0,04
9-<10	43	22	29,2	0,06	28	34	0,003	34	37,2	0,1	43	45	0,07	49	51	<0,001	51	51,9	0,06
10-<11	45	29,3	38	<0,001	31,6	40	<0,001	34	49	<0,001	45	51	<0,001	51	51	1,0	52,4	53	0,009
11-<12	48	38,2	40,7	0,6	43	47,4	<0,001	45,2	50	<0,001	50	52	0,001	52,7	53	0,003	53,1	54	0,3
12-<13	35	47,8	52	<0,001	48	52	<0,001	51	52	0,08	53	53,5	0,5	58	54,7	0,4	58	58	1,0
13-<14	54	45,7	52	<0,001	49	52,2	<0,001	51	52,2	0,03	54	57	0,04	58	58	1,0	58	58	1,0
14-<15	44	50,2	-	-	51,5	-	-	54,7	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-
15-<16	41	52	-	-	53	-	-	57	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-
16-<17	46	56,3	-	-	57	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-
17-<18	33	55,8	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-
18-<19	38	56	-	-	57,9	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-

Os dados referentes à amostra grega foram publicados por Syrengelas *et al*⁽¹⁹⁾

Tabela 3 - Comparação do desenvolvimento entre Brasil (BR) e Canadá (CA), considerando os percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90 da *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS)

Idade (meses)	Grupo de percentis																		
	5				10			25			50			75			90		
N	BR	CA	p	BR	CA	p	BR	CA	p	BR	CA	p	BR	CA	P	BR	CA	p	
0-<1	33	3	2,2	0,2	3	2,7	0,03	3	3,6	0,05	4	4,5	0,7	5	5,4	0,4	6	6,3	0,1
1-<2	35	4	4,1	0,5	5	4,8	0,3	5	6	<0,001	6	7,3	<0,001	7	8,6	0,003	8	9,8	0,02
2-<3	35	6	5,8	0,2	6	6,7	0,02	7	8,2	<0,001	8	9,8	0,2	10	11,4	0,001	11	12,9	0,1
3-<4	41	6,6	7,2	0,02	7	8,4	0,08	9	10,4	0,012	11	12,6	0,5	14	14,8	0,08	15	16,8	0,04
4-<5	44	10	11,1	0,001	10	12,6	0,03	13	15,1	<0,001	14	17,9	0,004	18	20,7	0,002	19,5	23,2	0,01
5-<6	49	9	15,4	<0,001	10	17,1	<0,001	13,5	20	<0,001	18	23,2	<0,001	22,5	26,4	0,009	27	29,3	0,006
6-<7	42	11,1	19,3	<0,001	13	21,2	<0,001	18	24,6	<0,001	22,5	28,3	<0,001	27	32	0,003	30,7	35,4	0,01
7-<8	52	21	21	0,5	22,3	23,5	0,3	27,25	27,7	0,6	31,5	32,3	0,07	34	36,9	0,01	39,1	41,1	0,03
8-<9	47	25	25,5	0,2	25,8	28,7	0,2	31	33,9	0,1	36	39,8	0,02	43	45,7	0,07	49	50,9	0,04
9-<10	43	22	33,2	<0,001	28	35,9	0,001	34	40,5	0,01	43	45,5	0,07	49	50,5	0,06	51	55,1	0,01
10-<11	45	29,3	29,6	<0,001	31,6	41,7	<0,001	34	45,3	<0,001	45	49,3	0,07	51	53,3	<0,001	52,4	56,9	0,009
11-<12	48	38,2	39,6	0,6	43	42,2	0,3	45,25	46,5	0,4	50	51,3	0,3	52,75	56,1	0,001	53,1	58	0,006
12-<13	35	47,8	47,2	0,5	48	48,8	0,5	51	51,6	0,2	53	54,6	0,02	58	57,6	0,5	58	58	1,0
13-<14	54	45,7	47,4	0,5	49	49,2	0,5	51	52,2	0,03	54	55,6	0,5	58	58	1,0	58	58	1,0
14-<15	44	50,2	-	-	51,5	-	-	54,75	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-
15-<16	41	52	-	-	53	-	-	57	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-
16-<17	46	56,35	-	-	57	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-
17-<18	33	55,8	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-
18-<19	38	56	-	-	57,9	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-	58	-	-

Os dados da amostra canadense foram publicados por Piper *et al*⁽¹⁰⁾

A Figura 2 mostra que as semelhanças no desenvolvimento das crianças brasileiras, gregas e canadenses ocorrem nos percentis 75 e 90. As curvas referentes aos percentis 5, 10, 25 e 50 demonstram maior disparidade entre o desenvolvimento motor infantil dos três países, com as crianças brasileiras abaixo das demais. A análise por faixas etárias apresentou maior semelhança entre as crianças recém-nascidas em todos os percentis.

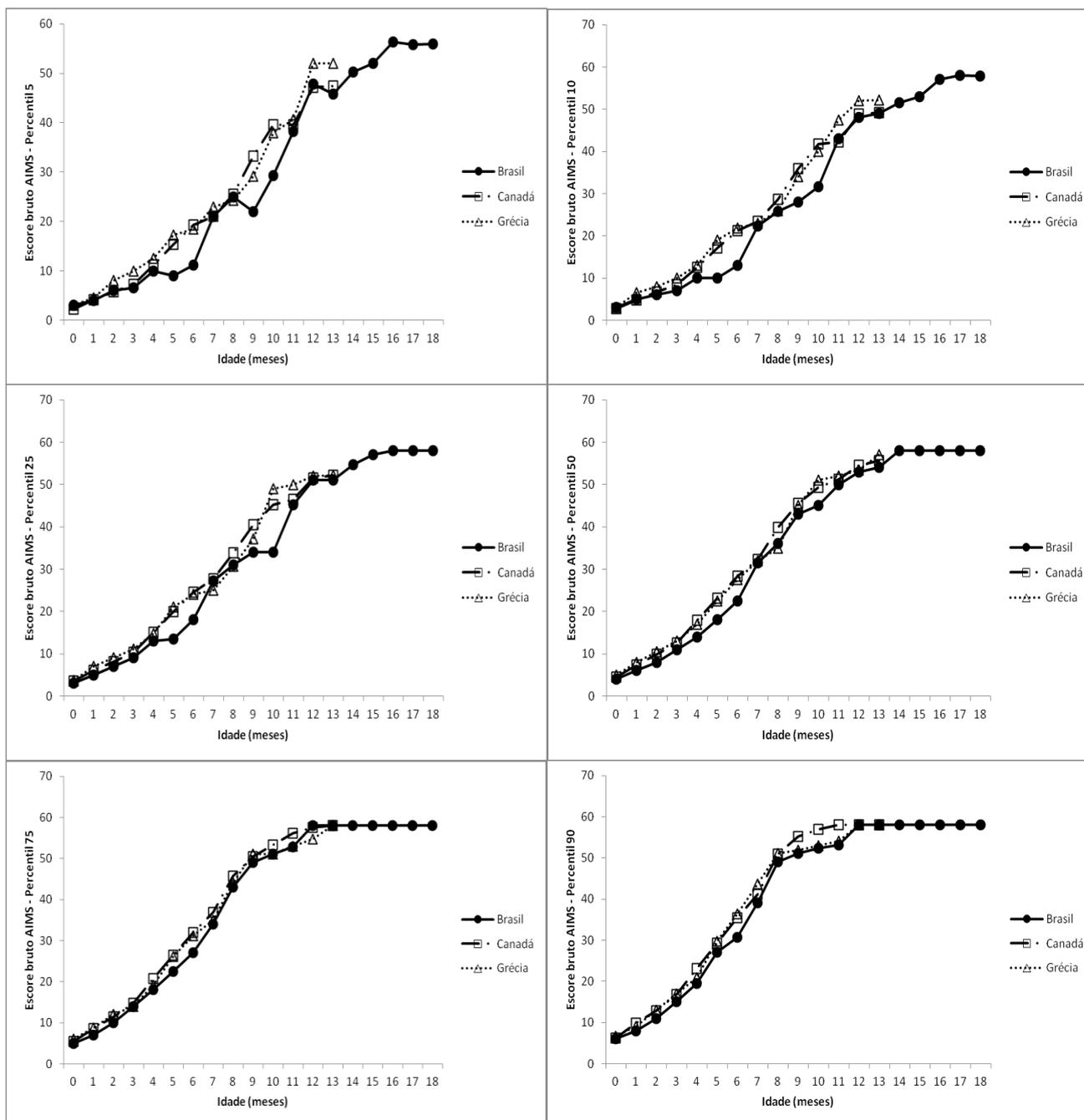


Figura 2 - Curvas do desenvolvimento motor das crianças brasileiras, gregas e canadenses,

considerando os percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90. Médias dos escores brutos da *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) por idade.

DISCUSSÃO

As aquisições motoras das crianças investigadas neste estudo ocorrem diferentemente das aquisições de crianças canadenses e gregas. Estudos nacionais apontam para atrasos motores de crianças brasileiras e relatam inferioridade no escore motor ao compararem os resultados com a normativa canadense da AIMS^(17,18,20). Por exemplo, Formiga *et al*^{(17)ao} ao descreverem as aquisições motoras de crianças nascidas pré-termo, demonstraram que as curvas de desenvolvimento, em um grupo de 308 bebês de 0 a 12 meses de idade, denotavam desempenho abaixo do esperado para a idade. Reportou-se previamente tendência similar em diversos estudos com crianças de diferentes grupos etários^(18,20). Pesquisa com crianças da região nordeste é, até o momento, uma das poucas a verificar semelhanças no desenvolvimento motor de crianças nordestinas e canadenses⁽²⁴⁾.

Neste trabalho, a diferente trajetória do grupo de crianças brasileiras pode ter sido determinada por fatores de riscos que aumentam a vulnerabilidade e a predisposição a alterações motoras⁽²⁵⁾. Crianças de países em desenvolvimento possuem maior exposição a fatores de risco biológicos, como a prematuridade e a desnutrição^(13,25); ambientais como baixa procura por serviços de saúde⁽²⁶⁾, práticas maternas inapropriadas⁽²⁷⁻²⁹⁾, bem como baixa escolaridade materna e paterna, vulnerabilidade socioeconômica e pouca estimulação em casa^(30,31). Essa exposição repercute negativamente na aquisição dos marcos motores da infância. Por exemplo, recente estudo nacional⁽³²⁾ demonstrou que crianças com desenvolvimento motor em níveis abaixo do esperado para sua faixa etária haviam sido amamentadas por curto espaço de tempo e eram provenientes de famílias de baixo poder aquisitivo cujo pai era ausente. Portanto, a qualidade do estímulo ofertado em casa é determinante para a evolução de comportamentos motores⁽³⁰⁾, sendo um dos possíveis mecanismos pelos quais a baixa renda familiar, fator presente nos países em desenvolvimento, afeta negativamente as aquisições comportamentais da criança⁽²⁵⁾ e talvez seja responsável pelas diferenças observadas.

Embora essa seja uma explicação plausível para as diferenças observadas, chama a atenção de pesquisadores, a inferioridade no desenvolvimento observada

também em países desenvolvidos como, por exemplo, Holanda e Austrália. Fleuren *et al*⁽¹⁶⁾, ao avaliarem cem crianças holandesas até 12 meses de idade, demonstraram que 75% apresentaram percentil abaixo de 50, assim como escores inferiores em todas as faixas etárias avaliadas. Pesquisa com 800 crianças holandesas converge para resultados semelhantes de escores inferiores das crianças prematuras analisadas, mesmo utilizando-se idade corrigida⁽¹³⁾. Estudo longitudinal desenvolvido na Austrália verificou tendência semelhante, ao analisar crianças prematuras e a termo, aos quatro, oito e 12 meses, demonstrando inferioridade nos níveis de desenvolvimento, independentemente da idade gestacional⁽¹²⁾.

Na Grécia, entretanto, Syrengeles *et al*⁽¹⁹⁾, em estudo com 424 crianças, demonstraram que as curvas de desenvolvimento motor de gregos e canadenses são semelhantes, ressaltando que os valores de referência da AIMS podem ser usados sem perda de informações clínicas importantes. Essa contradição de resultados internacionais ressalta que as propriedades de instrumento de avaliação como a AIMS sofre interferência nos resultados frente à adaptação a outro meio e aos fatores socioeconômicos, étnicos e culturais distintos^(16,33).

O valor médio e variabilidade dos escores brutos indicam tendência à estabilização das aquisições motoras a partir dos 15 meses de idade, nos três países analisados. Cabe ressaltar a interferência do número reduzido de itens na AIMS para avaliar o desenvolvimento motor nas extremidades etárias, diminuindo, assim, os parâmetros de dificuldade da escala^(21,34). Valentini e Sacconi relatam a pouca sensibilidade da AIMS nas extremidades etárias de até os dois meses de idade e a partir dos 15 meses, conforme também observado nos valores de referência canadenses^(20,23) e em estudo australiano de Pin *et al*⁽²⁾. Observa-se, portanto, com o uso da AIMS, o “efeito teto” nas aquisições comportamentais das crianças a partir dos 15 meses de idade.

Os resultados encontrados evidenciam que, a partir dos 15 meses, as crianças brasileiras apresentam desenvolvimento similar ao das outras duas amostras populacionais. Uma possível explicação reside na maior exploração e interação com o ambiente, após o advento da marcha independente, o qual torna a criança mais autônoma e menos dependente da estimulação parental. Essa possibilidade deve ser considerada, já que uma pesquisa nacional apontou desenvolvimento motor semelhante de crianças brasileiras comparadas ao das

norte-americanas a partir dos seis meses, ao se utilizar como instrumento de avaliação, a escala Bayley⁽³³⁾. Deve-se investigar ainda essa explicação, principalmente após a aquisição da marcha independente. Embora prevaleçam diferenças de desenvolvimento entre as amostras investigadas, observam-se, ao longo dos cortes transversais, momentos de semelhança nas aquisições motoras das crianças dos três países; apenas em percentis específicos (por exemplo, em crianças brasileiras e gregas aos quatro meses, no percentil 90 e em crianças brasileiras e canadenses aos nove meses no percentil 50 e 75. Esses dados são desafiadores e apontam a necessidade de pesquisas futuras nas comparações em percentis específicos.

Outro aspecto interessante desse estudo foi a observação de desenvolvimento motor não linear e períodos de maior estabilidade nas aquisições, como em estudos prévios^(17,18). Essa instabilidade nas aquisições motoras sinaliza a importância do acompanhamento da criança ao longo do tempo para identificar as reais alterações motoras e direcionar a intervenção às necessidades observadas, proporcionando melhor qualidade de vida a muitas crianças.

O presente estudo apresenta uma contribuição única e original para o conhecimento atual, dado que é o primeiro a comparar os percentis de três amostras populacionais. Porém, a falta de caracterização detalhada das amostras do Canadá e da Grécia limitou, em parte, as comparações, bem como a discussão quanto a peculiaridades de fatores de risco biológicos e ambientais das mesmas. A heterogeneidade das amostras do Brasil, do Canadá e da Grécia, embora possa representar um viés, justifica a importância do estudo e estimula a utilização de normas nacionais na investigação do desenvolvimento. Cabe destacar que a generalização dos resultados para toda a população brasileira só será possível após pesquisas futuras, que incluam diferentes regiões do país e garantam controle sobre as variações culturais existentes. Porém, os resultados desta pesquisa sinalizam para uma possível categorização equivocada do desenvolvimento de crianças brasileiras e, portanto, devem ser considerados principalmente para amostras da população nacional com características socioeconômicas e culturais semelhantes às apresentadas.

A transversalidade do estudo pode ser vista como uma limitação por alguns pesquisadores, mas algumas vantagens essenciais estabeleceram-se com o uso desse delineamento. O delineamento transversal permitiu a investigação de um

grande grupo de participantes, a prontidão na coleta de informações sobre o fenômeno investigado e a menor perda amostral. Estudos transversais definem características demográficas e clínicas importantes e são considerados adequados no estudo de prevalência de atrasos e fatores de risco, objetivo deste trabalho. Futuras pesquisas podem, a partir desta investigação, determinar uma amostra para estudos de corte e/ou ensaios clínicos.

Concluindo, as diferenças entre crianças brasileiras, canadenses e gregas foram prevalentes até os 15 meses de idade e um número representativo da amostra brasileira apresentou desenvolvimento motor abaixo do esperado para idade (34,6%). Os resultados podem representar uma diferente trajetória no desenvolvimento, decorrente, possivelmente, da influência de fatores socioculturais, o que reforça a necessidade de se usarem as normas brasileiras para categorizar o desenvolvimento motor de crianças.

Reconhecer as diferenças entre grupos populacionais é fundamental para entender a vulnerabilidade de grupos específicos de crianças com atrasos motores, os quais repercutem na qualidade de vida e no cotidiano da população investigada. Essas informações são, portanto, essenciais para implantar programas compensatórios e de políticas públicas que visem reduzir a ocorrência ou os efeitos de problemas motores sobre a criança e a família, principalmente em populações de baixa renda. A identificação de comportamentos motores inadequados permite que programas possam ser desenhados, oferecendo ajustes possíveis no cotidiano da criança e de sua família que promovam o desenvolvimento e previnam atrasos, o que remete à menor assistência e à redução de custos à Saúde Pública.

REFERÊNCIAS

1. Clark JE, Metcalfe JS. The mountain of motor development: a metaphor. In: Clark JE, Humphrey JH, editors. Motor development: research and reviews. Reston: Naspe; 2002.
2. Blackman JA. Early intervention: a global perspective. *Inf Young Children* 2002;15:11-9.
3. Blauw-Hospers CH, de Graaf-Peters VB, Dirks T, Bos AF, Hadders-Algra M. Does early intervention in infants at high risk for a developmental motor disorder

improve motor and cognitive development? *Neurosci Biobehav Rev* 2007;31:1201-12.

4. Vanderveen JA, Bassler D, Robertson CM, Kirpalani H. Early interventions involving parents to improve neurodevelopmental outcomes of premature infants: a meta-analysis. *J Perinatol* 2009;29:343-51.

5. Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:254-66.

6. Vaccarino FM, Ment LR. Injury and repair in the developing brain. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004;89:F190-2.

7. Formiga CK, Pedrazzani ES, Silva FP, Lima CD. Effectiveness of the early intervention program with preterm infants. *Paideia* 2004;14:301-11.

8. Almeida CS, Valentini NC. Information integration and memory reactivation: the positive effects of a cognitive-motor intervention in babies. *Rev Paul Pediatr* 2010;28:15-22.

9. Müller AB. Efeitos da intervenção motora em diferentes contextos no desenvolvimento da criança com atraso motor [tese de mestrado]. Rio Grande do Sul (RS): UFRGS; 2008.

10. Piper MC, Pinnell LE, Darrah J, Maguire T, Byrne PJ. Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *Can J Public Health* 1992;83 (Suppl 2):S46-50.

11. Pin TW, Darrer T, Eldridge B, Galea MP. Motor development from 4 to 8 months corrected age in infants born at or less than 29 weeks' gestation. *Dev Med Child Neurol* 2009;51:739-45.

12. Pin TW, Eldridge B, Galea MP. Motor trajectories from 4 to 18 months corrected age in infants born at or less than 30 weeks of gestation. *Early Hum Dev* 2010;86:573-80.

13. Van Haastert IC, de Vries LS, Helders PJ, Jongmans MJ. Early gross motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale. *J Pediatr* 2006;149:617-22.

14. Spittle AJ, Ferretti C, Anderson PJ, Orton J, Eeles A, Bates L *et al.* Improving the outcome of infants born at <30 weeks' gestation – a randomized controlled trial of preventative care at home. *BMC Pediatr* 2009;9:73.

15. Harris SR, Backman CL, Mayson TA. Comparative predictive validity of the Harris Infant Neuromotor Test and the Alberta Infant Motor Scale. *Dev Med Child Neurol* 2010;52:462-7.
16. Fleuren KM, Smit LS, Stijnen T, Hartman A. New reference values for the Alberta Infant Motor Scale need to be established. *Acta Paediatr* 2007;96:424-7.
17. Formiga CK, Linhares MB. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. *Acta Paediatr* 2011;100:379-84.
18. Lopes VB, Lima CD, Tudella E. Motor acquisition rate in Brazilian infants. *Infant Child Dev* 2009;18:122-32.
19. Syrengelas D, Siahianidou T, Kourlaba G, Kleisiouni P, Bakoula C, Chrousos GP. Standardization of the Alberta Infant Motor Scale in full-term Greek infants: preliminary results. *Early Hum Dev* 2010;86:245-9.
20. Valentini NC, Sacconi R. Brazilian validation of the Alberta Infant Motor Scale. *Phys Ther* 2012;92:440-7.
21. Uesugui M, Tokuhisa K, Shimada T. The reliability and validity of the Alberta Infant Motor Scale in Japan. *J Phys Ther Sci* 2008;20:169-75.
22. Manacero S, Nunes ML. Evaluation of motor performance of preterm newborns during the first months of life using the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *J Pediatr (Rio J)* 2008;84:53-9.
23. Piper MC, Darrah J. *Motor assessment of the developing infant*. Philadelphia: WB Saunders; 1994.
24. Maia PC, Silva LP, Oliveira MM, Cardoso MV. Motor development of preterm and term infants – using the Alberta Infant Motor Scale. *Acta Paul Enferm* 2011;24:670-5.
25. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E, Carter JA; International Child Development Steering Group. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet* 2007;369:145-57.
26. Campos D, Santos DC, Gonçalves VM, Montebello MIL, Goto MM, Gabbard C. Postural control of small for gestational age infants born at term. *Rev Bras Fisioter* 2007;11:7-12.
27. Pin T, Eldridge B, Galea MP. A review of the effects of sleep position, play position, and equipment use on motor development in infants. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:858-67.

28. Kuo YL, Liao HF, Chen PC, Hsieh WS, Hwang AW. The influence of wakeful prone positioning on motor development during the early life. *J Dev Behav Pediatr* 2008;29:367-76.
29. Fetters L, Huang HH. Motor development and sleep, play, and feeding positions in very-low-birthweight infants with and without white matter disease. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:807-13.
30. Hamadani JD, Tofail F, Hilaly A, Huda SN, Engle P, Grantham-Mcgregor SM. Use of family care indicators and their relationship with child development in Bangladesh. *J Health Popul Nutr* 2010;28:23-33.
31. Raniero EP, Tudella E, Mattos RS. Pattern and rate of motor skill acquisition among preterm infants during the first four months corrected age. *Rev Bras Fisioter* 2010;14:396-403.
32. Zajonz R, Müller AB, Valentini NC. The influence of environmental factors in motor and social performance of children from the suburb of Porto Alegre. *Rev Educ Fis* 2008;19:159-71.
33. Santos DC, Gabbard C, Goncalves VM. Motor development during the first 6 months: the case of Brazilian infants. *Infant Child Dev* 2000;9:161-6.
34. Liao PJ, Campbell SK. Examination of the item structure of the Alberta Infant Motor Scale. *Pediatr Phys Ther* 2004;16:31-8.

O último capítulo apresenta os dois artigos da Tese que introduzem informações sobre as normas brasileiras para interpretação dos valores obtidos nas avaliações de desempenho com a Alberta Infant Motor Scale. Esses artigos buscaram responder se existe a necessidade de utilizar normas nacionais para interpretação dos resultados obtidos com essa escala, apresentando as médias dos percentis para cada uma das faixas etárias contempladas no instrumento. Para isso buscou-se replicar o processo desenvolvido com a escala original no Canadá, porém, devido ao grande número de dados, os resultados foram divididos em dois artigos.

O primeiro deles, intitulado “Reference curves for the Brazilian Alberta Infant Motor Scale: percentiles for clinical description and follow-up over time” está publicado no *Jornal de Pediatria* na versão português e inglês (Raquel Sacconi, Nadia Cristina Valentini. *Reference curves for the Brazilian Alberta Infant Motor Scale: percentiles for clinical description and follow-up over time. Jornal Pediatria 2012;88(1):40-7*).

O segundo, intitulado “Normas brasileiras da Alberta Infant Motor Scale: Valores de referência para categorização do desempenho motor de crianças” foi submetido à *Physical Therapy* e aguarda parecer final da mesma.

Curvas de Referência da Escala Motora Infantil de Alberta: Percentis para Descrição Clínica e Acompanhamento do Desempenho Motor ao Longo do Tempo

Raquel Sacconi, Nadia C. Valentini

RESUMO:

Objetivos: Comparar a média dos escores de crianças brasileiras com valores canadenses e estabelecer para uma amostra populacional, os percentis para interpretação do desenvolvimento motor avaliado com a Escala Motora Infantil de Alberta (AIMS).

Metodologia: Participaram da pesquisa 795 crianças na faixa etária entre 0 e 18 meses, provenientes de diferentes cidades de uma região do Brasil. Os participantes foram avaliados com a AIMS em uma sala silenciosa, por um experiente pesquisador. Foi realizada análise dos percentis (P5, P10, P25, P50, P75, P90) por idade e sexo.

Resultados: Não foram encontradas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre meninos e meninas, na maioria das diferentes faixas etárias. Apenas aos 14 meses, foi encontrada superioridade das meninas no escore total de desempenho motor ($p = 0,015$) e no percentil de desenvolvimento (0,021). Verificou-se, para ambos os sexos e para crianças típicas e atípicas, uma tendência de desenvolvimento motor alinear nas curvas desenvolvimentistas. Observou-se variação reduzida das aquisições motoras nos limites etários, nos 2 primeiros meses de vida e a partir dos 15 meses.

Discussão e Conclusões: A AIMS, embora seja um instrumento amplamente utilizado em clínica e pesquisa, possui restrições considerando a diferenciação comportamental até os 2 meses e depois dos 15 meses. Essa reduzida sensibilidade da escala nas extremidades etárias pode estar relacionada com o número e dificuldade dos itens motores avaliados nessas idades. Sugere-se a utilização de outros instrumentos de triagem para crianças acima dos 15 meses de idade.

Palavras chave: avaliação, destreza motora, desenvolvimento infantil

ABSTRACT:

Objectives: Compare the mean scores for Brazilian children with Canadian values and to establish a population sample, standards for interpreting motor development assessed with the Alberta Infant Motor Scale (AIMS).

Methods: 795 children, ages from 0 to 18 months from several cities form of Brazil, participated in this study. Participants were assessed in a quiet room by an experiment researcher using the Alberta Motor Infant Scale. Analyses of the percentiles (P5, P10, P25, P50, P75, P90) by age and sex were conducted.

Results: No statistical significant differences ($p>0,05$) were found between boys and girls in the majority of ages groups. At 14 months girls showed superior performance compared to boys at the motor development total score ($p=0,015$) and percentiles of development (0,021). It was observed for both sex and for typical and atypical infants, a linear trend of motor development at the developmental curves. However, it was also observed a reduce variation for the motor acquisitions in the boundaries ages, in the 2 firsts months of life and after the 15 months of age.

Discussion and Conclusions: The AIMS, though has been a instrument broadly used research and clinic, showed restrictions in the behavior differentiation bellow the 2 months of life and after 15 months. The lack of sensibility of the scale in the boundaries ages may due to the number and levels of difficulties of the motor items assessed at those ages. The use of other instruments to assess infants after 15 months is suggested.

Key-Words: assessment, motor skills, infant development

INTRODUÇÃO

A identificação precoce de desvios motores em crianças é um desafio aos profissionais que atuam em programas preventivos¹⁻³, considerando a escassez de instrumentos validados e normatizados para a população brasileira. Diferentes escalas vêm sendo utilizadas com esse fim⁴, porém, o uso de instrumentos sem considerar as necessárias adaptações culturais pode conduzir a categorizações equivocadas de atrasos no desenvolvimento motor⁵. Instrumentos normatizados no país de origem podem sofrer interferência em seus resultados frente à adaptação a outro meio e a fatores socioeconômicos, étnicos e culturais diversos⁵.

A Alberta Motor Infant Scale (AIMS) é um instrumento observacional da motricidade ampla que avalia o controle da musculatura antigravitacional em diferentes posturas⁶; utilizada na pesquisa, prática clínica e ação interventiva⁴. A AIMS tem sido utilizada para identificar atrasos ou anormalidades no desenvolvimento, acompanhar o desenvolvimento de crianças, detectar mudanças sutis e avaliar a eficácia de intervenções^{4,6}. Com o extensivo uso da AIMS, pesquisadores de diferentes países têm proposto as adaptações nesse instrumento considerando a diversidade cultural e socioeconômica das populações⁷⁻¹⁴.

A validação da AIMS para amostra populacional brasileira é recente, gerando a versão brasileira nominada Escala Motora Infantil de Alberta. O estudo de validação da AIMS reporta validade de conteúdo, critério e construto, reafirmando seu potencial para pesquisa científica e clínica¹⁴. Entretanto, este estudo não propôs normas de referência específicas para análise do desempenho motor de crianças brasileiras. Portanto, embora a escala esteja validada, as normas de referência para descrição das aquisições e atrasos motores, permanecem sendo Canadense. Conseqüentemente, normas são essenciais para adequada categorização do desempenho de crianças brasileiras, uma vez que, o resultado do indivíduo em determinado teste só tem sentido quando comparado aos resultados de um grupo representativo de uma mesma população^{5,14}. Portanto, este estudo teve como objetivos comparar as médias dos escores das crianças brasileiras com valores canadenses e; descrever para uma amostra da população brasileira, as curvas de desenvolvimento motor, com os percentis por sexo e idade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da pesquisa e participantes:

Estudo descritivo e observacional, com abordagem transversal (cross-sectional), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Secretarias de Saúde e Educação foram contatadas e após a aprovação do estudo; nas instituições que concordaram em participar (N=150), foi solicitada autorização aos pais e/ou responsáveis legais por crianças (idades entre 0 e 18 meses). Crianças (N=795) provenientes de Escolas de Educação Infantil, Unidades Básicas de Saúde e Entidades da Região Sul-Rio-Grandense, que não participavam de programas interventivos, foram incluídos na amostra, de forma consecutiva, durante 3 anos de coleta de dados. Os seguintes critérios de exclusão foram adotados: afecções osteomioarticulares como fraturas, lesão nervosa periférica, infecção osteomuscular, entre outras.

A escolha da faixa etária foi de acordo com o protocolo do instrumento⁶. O cálculo amostral foi realizado no Programs for Epidemiologists versão 4.0, através do qual foi estimado valor mínimo de 600 crianças, considerando um nível de confiança de 95%, com proporção de respostas em 50% e margem de erro de 4%. O número de participantes foi ampliado para representatividade mínima de 30 crianças em cada faixa etária (Tabela 1). Os dados do IBGE (2010)¹⁵ foram considerados para uma distribuição representativa da amostra quanto ao sexo, semanas de gestação, localização geográfica (representação urbana e rural) e classes sociais. Critério semelhante de proporcionalidade pré-termo/a termo do estudo de validação canadense⁶ foi adotado no presente estudo. Resultando em uma amostra de 407 meninas e 388 meninos (658 nascidas a termo e 137 pré-termo), do interior (5 municípios) e capital do estado. A idade gestacional da amostra variou entre 20 e 42 semanas (37,31 ± 3,6). A média do peso ao nascer foi de 2938,45g (± 757,93) e do comprimento ao nascer de 47,9 cm (± 3,9). Os valores do apgar variaram entre 5 e 10, no quinto minuto.

Foram incluídas crianças em condições socioeconômicas variadas. A renda familiar variou de R\$ 200,00 a R\$ 7.000,00, tendo como média R\$ 1.351,00 (DP 1.255,00) e mediana R\$ 700,00 (p25=600,00; p75=1.725,00). Na Tabela 1 estão especificadas as características da amostra segundo faixa etária, considerando sexo, percentual de prematuridade, idade gestacional e nível socioeconômico.

Tabela 1. Características da amostra por idade.

Idade	Sexo	Renda Familiar	Idade Gestacional (semanas)			
			Prematuros		A termo	
Meses (n)	M ; F	Md R\$ (DP)	n (%)	Md (DP)	n (%)	Md (DP)
0 (33)	16; 17	550,00 (240)	5 (15,2)	28,6 (7,2)	28 (84,8)	38,7 (1,03)
1 (35)	18; 17	2250,00 (354)	6 (17,1)	30,83 (3)	29 (82,9)	39,05 (1,02)
2 (35)	18; 17	2310,00 (1741)	11 (32,4)	33,41 (1,8)	23 (67,6)	39 (1,36)
3 (31)	18; 13	1512,50 (985)	12 (38,7)	31,47 (3,8)	19 (61,3)	39 (1)
4 (44)	21; 23	1334,21 (684)	23 (50)	33,54 (3,1)	23 (50)	39 (1,27)
5 (49)	25; 24	1019,41 (514)	18 (36,7)	33,12 (3,7)	31 (63,3)	38,94 (1,2)
6 (42)	22; 20	1998,66 (1646)	18 (43,9)	30,98 (3,4)	23 (56,1)	38,56 (1,3)
7 (52)	24; 28	885,29 (876)	18 (35,3)	34,23 (1,7)	33 (64,7)	39,17 (1,7)
8 (47)	30; 17	932,50 (505)	12 (25)	34,14 (2,3)	36 (75)	38,93 (1,1)
9 (43)	20; 23	2365,00 (1641)	4 (9,3)	36,67 (0,6)	39 (90,7)	39,39 (1,7)
10 (45)	19; 26	1116,25 (1063)	1 (2,1)	28 (0)	46 (97,9)	39,82 (1,2)
11 (48)	21; 27	1658,61 (1868)	4 (8)	33 (3,2)	46 (92)	39,45 (2)
12 (35)	14; 21	934,00 (688)	3 (8,6)	30,67 (3,0)	32 (91,4)	39,13 (1,3)
13 (54)	29; 25	840,71 (460)	0;	-	52 (100)	39 (1,2)
14 (44)	25; 19	1594,58 (1877)	2 (4,3)	36 (0)	44 (95,7)	39 (1,5)
15 (41)	22; 19	857,50 (556)	0;	-	40 (100)	39,33 (1,4)
16 (46)	25; 21	1817,22 (2066)	0;	-	46 (100)	38,56 (3)
17 (33)	23; 10	1399,60 (957)	0;	-	33 (100)	38,44 (1,1)
18 (38)	17; 21	1723,57 (1848)	0;	-	38 (100)	39,07 (1,1)

Legenda: M: masculino; F: feminino; n: número de crianças; Md: média; DP: desvio padrão.

Instrumentos e Procedimentos:

A versão brasileira validada da Alberta Infant Motor Scale foi instrumento-alvo deste estudo¹⁴. Os resultados da validação deste instrumento evidenciam: (1) validade de conteúdo (IVC para clareza entre 0,667 e 0,928; IVC para pertinência superior a 0,98); (2) elevada estabilidade temporal ($\rho=0,85$; $p<0,001$); (3) consistência interna elevada considerando escore total (Alfa Cronbach= 0,88) e posturas (Alfa Cronbach= 0,85 a 0,89) e (4) capacidade discriminante ($t=4,842$; $p<0,001$)¹⁴. A AIMS é composta por 58 critérios motores, distribuídos em 4 sub escalas que descrevem o desenvolvimento da movimentação espontânea e das habilidades motoras nas posições prono (21), supino (9), sentado (12) e em pé (16)

de crianças entre 0 e 18 meses. O escore bruto é obtido a partir da soma do escore em cada uma das sub escalas e é convertido em um percentil. Percentis são agrupados em categorias de desenvolvimento motor: abaixo de 5% considera-se que a criança tem desenvolvimento motor anormal; entre 5% e 24%, desenvolvimento motor suspeito e acima de 25%, desenvolvimento motor normal⁶.

Os testes foram realizados em um ambiente calmo nas instituições de origem e filmados para posterior análise, tendo como tempo médio 20 minutos. Durante a avaliação das filmagens, três avaliadores independentes examinaram a livre movimentação das crianças, focando em aspectos como superfície do corpo que sustenta o peso, postura e movimentos antigravitacionais. O índice de concordância entre os examinadores foi elevado (coeficientes de correlação intraclassa entre $\alpha=0,86$ e $\alpha=0,99$). Os Testes de Friedman e de Wilcoxon não evidenciaram diferenças significativas entre as respostas dos três avaliadores ($p>0,05$).

Para caracterização da amostra e pareamento dos grupos, um questionário sobre as características da criança foi entregue aos pais e/ou responsáveis legais, abordando as seguintes questões: data de nascimento, sexo, tipo de parto, semanas de gestação, APGAR no quinto minuto, peso ao nascer, comprimento ao nascer e renda familiar mensal.

Análise de Dados:

As análises foram realizadas nos programas Excel XP e SPSS versão 17.0. O escore bruto da AIMS foi descrito através de média, mediana, desvio padrão, mínimo, máximo e percentis (5, 10, 25, 50, 75 e 90) por sexo e em cada idade separadamente (0 a 18 meses). Para as comparações entre os sexos foi utilizado o teste t independente e entre Brasil e Canadá teste t one sample¹⁶. O nível de significância adotado foi de 5% ($p\leq 0,05$).

RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta as médias dos escores brutos das crianças brasileiras e os valores de referência da população canadense. Os escores brutos demonstraram ser semelhantes para crianças recém-nascidas, aos 7, 8, 14, 16 e 17 meses. Nas demais idades foram verificadas diferenças significativas. As aquisições motoras das

crianças brasileiras foram inferiores às observadas na normativa canadense, exceto aos 18 meses.

Tabela 2. Médias e comparações do desempenho motor (escore bruto) da população brasileira e canadense por idades.

<i>Idade (meses)</i>	<i>Brasil M Escore±DP</i>	<i>Canadá M Escore±DP</i>	<i>T</i>	<i>Valor p</i>
0	4,33 ± 1,34	4,55 ± 1,35	- 0,93	0,36
1	6,20 ± 1,30	7,3 ± 1,95	- 5,0	<0,0001*
2	8,43 ± 1,91	9,8 ± 2,45	- 4,23	<0,0001*
3	11,2 ± 2,93	12,6 ± 3,3	- 2,67	0,012*
4	14,9 ± 3,50	17,85 ± 4,14	- 5,57	<0,0001*
5	18,0 ± 5,75	23,2 ± 4,75	- 6,35	<0,0001*
6	22,6 ± 6,38	28,3 ± 5,55	- 5,75	<0,0001*
7	30,7 ± 5,54	32,25 ± 6,85	-2,08	0,43
8	36,8 ± 7,66	39,75 ± 8,7	- 2,614	0,12
9	40,8 ± 8,66	45,45 ± 7,45	- 3,49	0,001*
10	43,4 ± 8,15	49,3 ± 5,9	- 4,85	<0,0001*
11	49,3 ± 4,84	51,25 ± 7,1	- 2,77	0,008*
12	53,4 ± 3,39	55,55 ± 4,5	- 3,81	0,01*
13	54,0 ± 3,92	55,6 ± 5,05	- 2,93	0,005*
14	56,3 ± 2,92	56,85 ± 1,95	- 1,36	0,18
15	56,9 ± 2,00	57,8 ± 0,4	- 2,79	0,008*
16	57,8 ± 0,58	57,8 ± 0,5	0,051	0,96
17	57,8 ± 0,88	57,85 ± 0,35	- 0,21	0,84
18	57,9 ± 0,48	57,7 ± 0,65	2,187	0,035*

Legenda: *: significância estatística

Nota: teste t one sample

Ao considerar os percentis e escores brutos, subdivididos por sexo, não foram encontradas diferenças significativas ($p>0,05$) entre meninos e meninas, nas diferentes faixas etárias. Apenas aos 14 meses, foi encontrada superioridade no desempenho feminino no escore total ($p=0,015$) e no percentil ($p=0,021$).

Na tabela 3 observaram-se valores de média e mediana (P 50) similares em todas as idades. Verificou-se pouca variação de aquisições nas extremidades etárias. Nos 2 primeiros meses de vida e a partir dos 15 meses, observou-se valores

baixos dos desvios padrões, representando baixa capacidade de diferenciação dos comportamentos típicos, suspeitos e atípicos. Ressaltam-se também os valores iguais de vários pontos de corte, nas faixas etárias citadas, o que não é observado dos 3 aos 13 meses de idade.

Os resultados para o sexo masculino e feminino são semelhantes, uma vez que foi observada a homogeneidade nas diferentes faixas etárias e mínima diferenciação das aquisições motoras das crianças, a partir dos 15 meses de idade. Ressalta-se o comportamento similar dos participantes com 17 meses, no qual não se encontrou diferença nas aquisições motoras desta faixa etária. Observou-se, na análise dos percentis (P5, P10, P25, P50, P75, P90) por idade, pouca diferença entre as crianças com baixo e alto desempenho nos 2 primeiros meses e a partir dos 14 meses nas meninas e 15 meses de idade nos meninos.

Tabela 3. Valores de referência de desempenho motor da AIMS para crianças brasileiras (escores brutos e percentis) por idade para o sexo masculino e feminino.

Idade (meses)	Sexo	Desempenho Motor							
		Média ± DP	Min – Max	P5	P10	P25	P50	P75	P90
0	M	4,75 ± 1,39	3 – 8	3	3	3	5	6	7
	F	3,94 ± 1,20	3 – 6	3	3	3	3	5	6
1	M	6,22 ± 1,17	5 – 9	5	5	5	6	7	8
	F	6,18 ± 1,47	4 – 9	4	4	5	6	8	8
2	M	8,83 ± 2,07	6 – 13	6	6	8	9	10	11
	F	8,00 ± 1,70	6 – 11	6	6	7	8	10	10
3	M	11,2 ± 3,10	6 – 16	6	7	9	11	14	15
	F	11,2 ± 2,79	7 – 15	7	7	9	12	14	15
4	M	15,8 ± 4,31	8 – 23	8	10	13	15	19	22
	F	14,1 ± 2,37	10 – 19	10	11	13	14	16	18
5	M	17,2 ± 6,18	7 – 29	8	9	12	18	23	26
	F	18,8 ± 5,29	10 – 29	11	12	15	18	23	27
6	M	22,2 ± 6,44	11 – 35	11	13	16	23	27	31
	F	23,2 ± 6,44	10 – 35	10	12	19	23	27	34
7	M	31,2 ± 4,11	23 – 41	24	26	29	32	34	37
	F	30,2 ± 6,57	18 – 42	19	21	24	32	35	40
8	M	37,9 ± 8,59	21 – 52	23	26	31	37	45	50
	F	34,9 ± 5,36	25 – 43	25	25	31	35	38	43
9	M	38,6 ± 10,1	21 – 52	21	22	30	40	49	50
	F	42,8 ± 6,88	28 – 51	29	32	37	43	49	51
10	M	43,6 ± 8,80	29 – 53	29	30	33	49	51	52
	F	43,3 ± 7,82	28 – 53	29	32	37	45	50	53
11	M	49,6 ± 3,56	43 – 57	43	45	47	50	52	53
	F	49,1 ± 5,70	35 – 58	35	40	45	50	53	55
12	M	52,7 ± 3,95	47 – 58	47	48	50	53	58	58
	F	53,8 ± 2,98	48 – 58	48	50	52	54	57	58
13	M	53,7 ± 4,24	44 – 58	45	48	51	54	58	58
	F	54,4 ± 3,56	46 – 58	47	50	52	54	58	58
14	M	55,4 ± 3,42	46 – 58	47	51	53	57	58	58
	F	57,3 ± 1,61	53 – 58	53	53	58	58	58	58
15	M	57,3 ± 1,45	52 – 58	52	55	57	58	58	58
	F	56,5 ± 2,48	51 – 58	51	52	54	58	58	58
16	M	57,8 ± 0,47	56 – 58	56	57	58	58	58	58
	F	57,8 ± 0,70	55 – 58	55	57	58	58	58	58
17	M	57,7 ± 1,05	53 – 58	54	57	58	58	58	58
	F	58,0 ± 0,00	58 – 58	58	58	58	58	58	58
18	M	57,8 ± 0,53	56 – 58	56	57	58	58	58	58
	F	57,9 ± 0,44	56 – 58	56	58	58	58	58	58

Legenda: M: masculino; F: feminino

Nota: Análise descritiva (média, desvio padrão, mínimo, máximo e percentis (5, 10, 25, 50, 75 e 90%).

No gráfico 1 estão representadas as curvas dos percentis de desempenho da amostra. Observou-se comportamento alinear das aquisições motoras ao longo do tempo, através da análise de alguns pontos de corte (p5, p10 e p25). Após, aproximadamente, 15 meses de idade, platôs nas curvas foram observados para

ambos os sexos. Foi verificado, novamente, o comportamento pouco variado da amostra nas extremidades etárias, principalmente a partir dos 15 meses de idade e até o 2º mês de vida. A maior variabilidade, para ambos os sexos, ocorreu dos 3 aos 13 meses de idade.

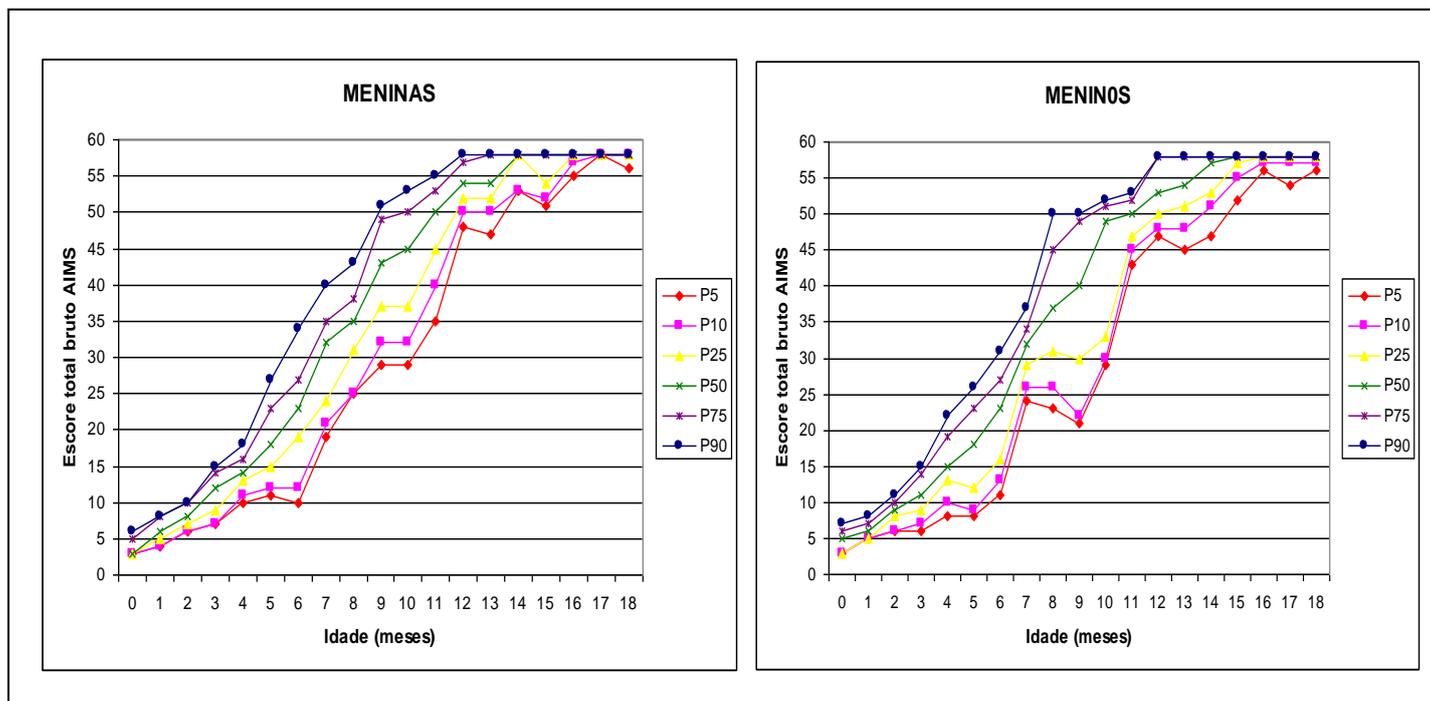


Gráfico 1. Curvas do desenvolvimento motor de crianças brasileiras (escores brutos) nos percentis 5, 10, 25, 50, 75 e 90, para cada idade e sexo.

DISCUSSÃO

O presente estudo é o primeiro direcionado à normatização dos valores da AIMS para população infantil brasileira. Estudos prévios^{7,14} não estabeleceram normas de referências da trajetória desenvolvimentista de crianças brasileiras. Destaca-se que o processo de validação, já realizado no Brasil¹⁴, e o estabelecimento de normas são propostas distintas. Quando um instrumento contém validade para uma específica população, novas normas que melhor representem esta população devem ser estabelecidas^{5,6,9,17,18} e essa foi a proposta do presente estudo.

No cenário nacional, não há estudos de normatização direcionados para crianças a termo e pré-termo de 0 a 18 meses e internacionalmente, somente dois

estudos, na Holanda e Grécia, tentaram criar normas para a aplicação da AIMS^{5,17}. Fleuren et al. (2007) ao avaliar 100 crianças, concluíram que novos percentis deviam ser estabelecidos para a Holanda, devido à inferioridade no desempenho motor observada quando comparado com as normas canadenses. Em contraponto, Syrengelas et al. (2010), ao realizarem um estudo com 424 crianças gregas a termo, verificaram que o curso do desenvolvimento se daria de forma semelhante às das crianças canadenses, demonstrando que os valores de referência da AIMS poderiam ser usados sem a perda de informações clínicas importantes. No Brasil, Formiga et al. (2010) descreveram as curvas de desenvolvimento de crianças pré-termo (N=308) e ressaltaram a necessidade da criação e utilização de parâmetros próprios, ao verificar inferioridade no desempenho motor de crianças brasileiras pré-termo quando comparados às normas canadenses¹⁸; contrapondo-se a outro estudo nacional, o qual identificou semelhanças no comportamento de brasileiros e canadenses¹⁹.

O presente estudo foi delineado com uma amostra que representa adequadamente a população, incluindo número equivalente de crianças do sexo masculino e feminino; semelhante distribuição interior/cidade segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2010)¹⁵ e com parâmetros semelhantes à normatização canadense quanto à participação de crianças pré-termo e a termo e a utilização de correção de idade⁶. Todas as faixas etárias foram adequadamente consideradas, evitando qualquer possibilidade de viés por número amostral. Uma vez que os resultados evidenciaram a inferioridade nos escores (brutos e percentis) das crianças brasileiras quando comparados aos canadenses, evidenciando diferentes trajetórias de desenvolvimento, novas normas foram estabelecidas com a adequada e confiável categorização de desempenho motor da população infantil brasileira.

Destaca-se que propriedades de qualquer instrumento de avaliação sofre interferência em seus resultados frente à adaptação a outro meio e a fatores socioeconômicos, étnicos e culturais distintos^{5,9}. Pesquisas prévias já demonstraram que o desempenho motor de crianças brasileiras, nessa faixa etária, são inferiores a resultados observados em outros países^{7,18,20} e provavelmente determinados por múltiplos fatores que envolvem a maior exposição cotidiana das crianças a fatores de risco biológicos e contextuais^{21,22}.

Riscos biológicos (ex: baixo peso ao nascer, prematuridade, desnutrição)²¹⁻²³ e riscos sociais, econômicos e culturais, como por exemplo: (1) pouca educação formal dos pais²²; (2) baixo poder aquisitivo^{21,22}; (3) práticas maternas de manter a criança no colo, no berço ou carrinhos²⁴⁻²⁶, (4) limitada variedade de estimulação em casa com brinquedos apropriados ao desenvolvimento^{24,27,28}; (5) um número elevado de crianças sob os cuidados de um único adulto²² afetam a aquisição de habilidades motoras e potencializam atrasos no desenvolvimento motor.

Especificamente, vários pesquisadores apontam que a posição supino quando predominante durante tempo de vigília e o brincar^{24,29}, bem como ao dormir^{25,26}, tende a desacelerar a aquisição de reações de retificação e ajustes posturais^{24,29}. Campanhas públicas³⁰ têm incentivando a adesão das mães, à prática da posição supino o que conseqüentemente poderia impor diferentes restrições ao desenvolvimento postural. Na Holanda, campanhas governamentais semelhantes foram consideradas mediadores importantes no desempenho motor pobre de crianças avaliadas com o uso da AIMS⁵. Futuras pesquisas, considerando a investigação das práticas maternas, podem contribuir para o entendimento das diferentes trajetórias de desenvolvimento motor infantil em diferentes culturas.

Quanto ao sexo, foi verificado que as aquisições motoras de meninas e meninos brasileiros seguem uma trajetória semelhante até os 13 meses. A superioridade significativa do desempenho motor feminino, quando comparado ao masculino, detectada aos 14 meses de idade, se diferencia dos estudos prévios^{6,7,31}. Os resultados são intrigantes, uma vez que, estudos prévios nacionais, em semelhantes faixas etárias, com amostra da população gaúcha⁷ e nordestina³¹ não observaram diferenças entre os sexos. As distinções entre os sexos podem ser determinadas pelas expectativas do que passa a ser considerado mais apropriado para cada gênero³². Com o avançar da idade, as disparidades nas habilidades motoras vão se acentuando³²; e a partir dos 2 primeiros anos de vida, comportamentos sociais e motores distintos são observados³³. Os resultados desta pesquisa sugerem que talvez essas diferenças ocorram ainda mais cedo.

Os resultados enfatizam a adequabilidade da AIMS para avaliar o desenvolvimento motor de crianças dos 3 aos 14 meses de idade. Entretanto, observa-se pouca capacidade do instrumento em diferenciar comportamentos motores nas extremidades etárias, até os 2 meses de idade e a partir dos 15, uma vez que os percentis em vários pontos de corte variam pouco ou até permanecem

iguais. A diferenciação reduzida pode ser observada também nos valores de referência canadenses⁶, uma vez que platôs nas curvas de desenvolvimento, a partir dos 15 meses de idade, foram reportados e que poucas aquisições motoras nos primeiros 2 meses de idade⁶ são observadas; resultado similar ao presente estudo.

O desenvolvimento motor da amostra demonstrou padrão não linear nas aquisições motoras, reportado em estudos prévios^{18,20}, porém, essas diferenças não indicariam necessariamente atraso motor, visto que o grau de dificuldade da escala parece se alterar nas faixas etárias. Os resultados nos conduzem a questionar o reduzido número de itens e quais itens de fato têm capacidade de determinar e diferenciar o desenvolvimento motor de crianças acima de 15, uma vez que grande parte da amostra facilmente completou todos os itens nessa faixa. Estudos prévios têm ressaltado a limitada sensibilidade da AIMS e questionado sua aplicação nas extremidades etárias^{8,9}. Por exemplo, Liao et al. ressaltam o número reduzido de itens capazes de diferenciar infantes com desenvolvimento avançado e a descontinuidade na intensidade dos níveis de dificuldade da escala nas diferentes idades⁸. Sugere-se o cuidado na utilização da escala acima dos 15 meses e nos 2 primeiros meses, além do uso de instrumentos complementares para prever, com clareza, a categorização de desenvolvimento motor das crianças.

A relevância científica e clínica desse estudo crescem em paralelo ao uso da AIMS no Brasil e na clara necessidade de utilização de referências nacionais para descrição de aquisições e desvios motores de crianças. Utilizar normas que não brasileiras e não validadas à nossa população restringe a atuação de diferentes profissionais da saúde. Embora a amostra represente adequadamente a população infantil gaúcha, existem limitações também quanto à generalização desses resultados para toda a população infantil brasileira.

Para uma ampla caracterização nacional do desenvolvimento motor, estudos futuros devem ser realizados, incluindo diferentes regiões, com uma amostra estratificada de todo o país, o que poderá demonstrar possíveis variações interculturais. Aconselha-se o uso dos parâmetros demonstrados nesta pesquisa apenas para populações com características socioeconômicas similares. Ressalta-se a importância de pesquisas direcionadas à normatização dos escores da AIMS, principalmente considerando a América do Sul, onde as características socioculturais se diferem da América do Norte.

REFERÊNCIAS

1. Vanderveen JA, Bassler D, Robertson CM, Kirpalani H. Early interventions involving parents to improve neurodevelopmental outcomes of premature infants: a meta-analysis. *J Perinatol.* 2009; 29:343-51.
2. Blackman JA. Early intervention: a global perspective. *Inf Young Children.* 2002; 15:11-19.
3. Blauw-Hospers CH, de Graaf-Peters VB, Dirks T, Bos AF, Hadders-Algra M. Does early intervention in infants at high risk for a developmental motor disorder improve motor and cognitive development? *Neurosci Biobehav Rev.* 2007; 31(8):1201-12.
4. Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Dev Med Child Neurol.* 2008; 50:254-66.
5. Fleuren KM, Smit LS, Stijnen T, Hartman A. New reference values for the Alberta Infant Motor Scale need to be established. *Acta Paediatr.* 2007; 96(3):424-7.
6. Piper MC, Darrah J. Motor assessment of the developing infant. Philadelphia WB: Saunders Company; 1994.
7. Saccani R, Valentini NC. Análise do desenvolvimento motor de crianças de 0 a 18 meses de idade: representatividade dos itens da Alberta Infant Motor Scale por faixa etária e postura. *Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum.* 2010; 20(3):753-764.
8. Liao PJ, Campbell SK. Examination of the Item Structure of the Alberta Infant Motor Scale. *Pediatr Phys Ther.* 2004;16(1):31-8.
9. Jeng SF, Yau KI, Chen LC, Hsiao SF. Alberta Infant Motor Scale: reliability and validity when used on preterm infant in Taiwan. *Phys Ther.* 2000; 80(2):168-78.
10. Darrah J, Piper M, Watt MJ. Assessment of gross motor skills of at-risk infants: predictive validity of the Alberta Infant Motor Scale. *Dev Med Child Neurol.* 1998; 40(7):485-91.
11. Heineman KR, Bos AF, Hadders-Algra M. The Infant Motor Profile: a standardized and qualitative method to assess motor behaviour in infancy. *Dev Med Child Neurol.* 2008; 50(4):275-82.
12. Tse L, Mayson TA, Leo S, Lee LL, Harris SR, Hayes VE, et al. Concurrent validity of the Harris Infant Neuromotor Test and the Alberta Infant Motor Scale. *J Pediatr Nurs.* 2008; 23(1):28-36.

13. Bartlett DJ, Fanning JK, Miller L, Conti-Becker A, Doralp S. Development of the daily activities of infants scale: a measure supporting early motor development. *Dev Med Child Neurol*. 2008; 50(8):613-7.
14. Valentini NC, Sacconi R. Escala motora infantil de Alberta: Validação para uma população. *Revista Paulista de Pediatria*. 2011; 29(2): 231-8.
15. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. <http://www.ibge.gov.br> Acesso em 12.12.2010.
16. Callegari-Jacques SM. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed; 2003.
17. Syrengelas D, Siahianidou T, Kourlaba G, Kleisiouni P, Bakoula C, Chrousos GP. Standardization of the Alberta Infant Motor Scale in full term Greek infants: Preliminary Results. *Early Hum Dev*. 2010;86(4):245-9.
18. Formiga CKMF, Linhares MB. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. *Acta Paediatr*. 2011;100(3):379-84.
19. Manacero S, Nunes ML. Avaliação do desempenho motor de prematuros nos primeiros meses de vida na Escala Motora Infantil de Alberta (AIMS). *J Pediatr*. 2008; 84(1):53-9.
20. Lopes VB, Lima CD, Tudella E. Motor acquisition rate in Brazilian infants. *Inf Child Dev*. 2009; 18(2):122-32.
21. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E. et al. International Child Development Steering Group. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*. 2007; 369(9556):145-57.
22. Halpern R, Giugliani ER, Victora CG, Barros FC, Horta BL. Risk factors for suspicion of developmental delays at 12 months of age. *J Pediatr (Rio J)*. 2000; 76(6):421-8.
23. Van Haastert IC, de Vries LS, Helders PJ, Jongmans MJ. Early gross motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale. *J Pediatr*. 2006; 149(5):617-22.
24. Bartlett DJ, Kneale Fanning JE. Relationships of equipment use and play positions to motor development at eight months corrected age of infants born preterm. *Pediatr Phys Ther*. 2003; 15(1):8-15.
25. Majnemer A, Barr RG. Influence of supine sleep positioning on early motor milestone acquisition. *Dev Med Child Neurol*. 2005; 47(6):370-6.

26. Majnemer A, Barr RG. Association between sleep position and early motor development. *J Pediatr*. 2006; 149(5):623-629.
27. Hamadani JD, Tofail F, Hilaly A, Huda SN, Engle P, Grantham-McGregor SM. Use of family care indicators and their relationship with child development in Bangladesh. *J Health Popul Nutr*. 2010; 28(1):23-33.
28. Raniero EP, Tudella E, Mattos RS. Pattern and rate of motor skill acquisition among preterm infants during the first four months corrected age. *Rev Bras Fisioter*. 2010; 14(5):396-403.
29. Fetters L, Huang HH. Motor development and sleep, play, and feeding positions in very-low-birthweight infants with and without white matter disease. *Dev Med Child Neurol*. 2007; 49(11):807-13.
30. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Conselho Nacional de Saúde. 2009. <http://conselho.saude.gov.br> Acesso em 15.03.2011.
31. Eickmann SH, de Lira PI, Lima M de C, Coutinho SB, Teixeira M de L, Ashworth A. Breast feeding and mental and motor development at 12 months in a low-income population in northeast Brazil. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2007; 21(2):129-37.
32. Cardoso FL. O conceito de orientação sexual na encruzilhada entre sexo, gênero e motricidade. *Interam J Psychol*. 2008;42:69-79.
33. Lung FW, Chiang TL, Lin SJ, Feng JY, Chen PF, Shu BC. Gender differences of children's developmental trajectory from 6 to 60 months in the Taiwan Birth Cohort Pilot Study. *Res Dev Disabil*. 2011; 32(1):100-6.

Normas brasileiras da Alberta Infant Motor Scale: Valores de referência para categorização do desempenho motor de crianças

Raquel Sacconi, Nadia Cristina Valentini

RESUMO

Objetivos: Este estudo comparou os escores brutos de crianças brasileiras e canadenses; descreveu a média dos escores por percentil das crianças brasileiras para todas as idades avaliadas com a Alberta Infant Motor Scale (AIMS).

Método: Estudo descritivo, observacional, transversal (cross-seccional) no qual participaram 795 crianças com idade entre 0 e 18 meses. Profissionais treinados realizaram as avaliações na cada das crianças, creches e Unidades Básicas de Saúde. As crianças foram avaliadas em prono (21 itens), supino (9 itens), sentado (12 itens) e em pé (16 itens). Estatística descritiva e teste t one sample foram utilizados na análise dos dados ($p \leq 0,05$).

Resultados: Diferentes trajetórias de desenvolvimento motor foram observadas entre os dois países. Crianças brasileiras demonstraram escores mais baixos em idades específicas, em comparação com a amostra canadense. A baixa variação nos valores dos percentis de crianças nos primeiros 2 meses de vida e após os 15 meses, demonstram pouca sensibilidade da AIMS para diferenciar o desempenho motor de crianças nessas idades. A média dos percentis descritos para caracterização do desempenho das crianças brasileiras de 0 a 18 meses de idade são diferentes dos canadenses.

Discussão e conclusões: O estudo destaca a necessidade de utilização das normas nacionais para categorização do desempenho de crianças avaliadas com a AIMS, diante das diferentes trajetórias observadas. Possivelmente, essas diferenças nas aquisições posturais representem um reflexo das diferenças culturais e socioeconômicas entre os dois países.

Palavras chave: avaliação, habilidades motoras, desenvolvimento infantil.

ABSTRACT

Objectives: The present study compared raw scores from Brazilian and Canadian children; it described the percentile of Brazilian children at all ages evaluated with the Alberta Infant Motor Scale (AIMS).

Methods: It was a descriptive, observational, cross-sectional study in which participated 795 children aging from 0 to 18 months. Trained professionals performed the evaluations in kindergartens, homes and Health basic Unities. Children were assessed in prone (21 items), supine (9 items), sitting (12 items) and standing (16 items). Descriptive statistics and one sample t test were used to analyze the data ($p \leq .05$).

Results: Different trajectories of motor development were observed between both countries. Brazilian children showed lower scores at specific ages, comparing to the Canadian sample. The low variation of children's percentiles in the two month of life and after 15 months, shows little sensibility of AIMS on noticing the differences of children's motor performance at these ages. Percentiles described for characterizing the brazilian children's performance aging from 0 to 18 are different from Canadians.

Discussion and conclusions: This study highlights the need of using national norms for categorization of children's performance evaluated with the AIMS, based on the different trajectories observed. Probably, differences on postural acquisitions represent a reflection of cultural and socio-economic differences between both countries.

Key words: assessment, motor skills, infant development.

INTRODUÇÃO

Diferentes trajetórias de desenvolvimento motor podem ser observadas durante a primeira infância, como resultado da exposição a fatores de risco biológicos^{1,2} e ambientais, tais como, baixa renda familiar, escolaridade dos pais^{2,3} e práticas maternas inadequadas (por exemplo, muito tempo no colo, limitada variedade de estimulação em casa)^{4,5}. Esses fatores isolados ou combinados impactam nas aquisições motoras da criança⁶.

Essa variabilidade observada no desenvolvimento da criança tem sido um desafio para os pesquisadores que direcionam seus estudos à descrição clínica, intervenção e acompanhamento de crianças com atrasos motores⁷. Por isso, a identificação correta das alterações motoras em crianças requer ferramentas adequadas^{7,8}. Conseqüentemente, pesquisas em culturas diferentes buscam validar e normatizar instrumentos de avaliação motora na tentativa de obter resultados adequados na triagem de crianças com atrasos motores^{9,10}. O uso de instrumentos sem as adaptações necessárias dos processos de validação e normatização podem levar a diagnósticos equivocados¹¹. Além disso, os instrumentos de avaliação devem ser práticos para aplicar e sensíveis para detectar atrasos¹².

A Alberta Infant Motor Scale (AIMS) é uma escala observacional de avaliação do desenvolvimento de habilidades motoras amplas em crianças, do nascimento até os 18 meses, desenvolvida e validada no Canadá. A AIMS avalia a sequência do desenvolvimento motor de crianças em diferentes posturas¹³. Desde sua publicação, a AIMS tem sido muito usada em pesquisa e na prática clínica^{14,15,16,17}. A escala está sendo usada em vários países, com adaptações no que diz respeito à diversidade cultural, étnica e socioeconômica^{9,10,18,19,20,21}, sendo validada em vários países como no Brasil²¹, Japão²⁰, Holanda¹⁸ e China¹⁹.

Entretanto, os valores de referência usados para descrever o desenvolvimento motor são ainda aqueles estabelecidos pelas autoras²² e as normas da escala ainda não foram fornecidas para outros países. Normas são essenciais em diferentes culturas devidos aos fatores culturais e socioeconômicos que influenciam o desempenho motor^{23,24,25,26}. O resultado da avaliação motora de uma criança só tem sentido quando comparado com os resultados de uma amostra representativa do país²⁷. O uso de normas canadenses em outras populações é potencialmente tendenciosa diante das diferenças culturais existentes¹⁸.

No Brasil, embora o estudo de validação da AIMS tenha demonstrado validade de conteúdo, critério e construto deste instrumento²¹, não propôs as normas para adequada categorização do desempenho motor das crianças avaliadas. Mesmo após validação da escala, o uso das normas originais acaba limitando a categorização de desempenho de crianças brasileiras, uma vez que, não estão sendo consideradas as características da população. Adicionalmente, alguns estudos com crianças americanas²⁸ e brasileiras^{21,29} inferem que a AIMS possui limitações para detectar atrasos em idades específicas. Por isso, as normas devem ser estabelecidas mediante amostra populacional de crianças brasileiras. Esse processo possibilita a adequada interpretação das características motoras observadas, pois atribui sentido aos escores obtidos. Esse processo é indispensável para que as escalas apresentem uma definição de como devem ser interpretados os resultados brutos obtidos no teste²⁷.

Portanto, a necessidade de estabelecer normas de referência em outras culturas é unânime^{9,10,18,19,21}. Diante dessa preocupação para pesquisadores e clínicos, a presente pesquisa procurou responder: 1) Existe diferença nos escores brutos de crianças brasileiras quando comparadas a crianças canadenses nos primeiros 18 meses de vida? 2) Existe a necessidade de estabelecer normas para avaliar e categorizar o desempenho das crianças brasileiras avaliadas com a AIMS? 3) Quais os percentis de desenvolvimento motor das crianças brasileiras nas idades de 0 a 18 meses? Portanto o estudo comparou os escores brutos das crianças brasileiras com os escores originais estabelecidos em amostra canadense e descreveu os percentis das crianças brasileiras de 0 a 18 meses de idade.

MÉTODO

Delineamento e Participantes

Estudo descritivo e observacional, com abordagem transversal (cross-sectional). Participaram do nosso estudo 795 crianças de 0 a 18 meses (407 meninas e 388 meninos); 658 eram a termo e 137 prematuros (<37 semanas de gestação) representando 6 localidades diferentes da região Sul do Brasil (596 residentes em ambiente urbano e 199 residentes em ambiente rural). A idade gestacional variou entre 20 e 42 semanas (37,31 DP 3,6). A média do peso ao

nascer foi de 2938,45g (DP 757,93) e do comprimento ao nascer foi de 47,8 cm (DP 3,9). Os valores do apgar no quinto minuto variaram entre 5 e 10.

Para seleção amostral procuramos usar como referência o estudo original de normatização da AIMS²². A amostra do estudo Canadense foi de 2202 crianças nascidas pré-termo, a termo e com alterações congênitas; representantes de 3 localidades geográficas de Alberta – Canadá, com diferentes condições socioeconômicas.

Além de considerar alguns critérios da amostra utilizada na normatização do Canadá, informações do Instituto de Geografia e Estatística Brasileiro – IBGE³⁰ foram consideradas para seleção dos participantes, no que diz respeito ao sexo e localização geográfica da moradia das crianças (urbano e rural). O cálculo amostral foi obtido usando o Programa PEPI, versão 4.0 (Brixton Health, London, United Kingdom). O mínimo de 600 crianças na amostra foi necessário para determinar novas normas da AIMS no Brasil, considerando o intervalo de confiança de 95%, uma proporção de respostas em 50% e uma margem de erro de 4%. Ainda mais, para cada idade foi considerado o valor mínimo de 30 crianças, a fim de ter uma amostra representativa semelhante em todos os intervalos etários.

As crianças foram selecionadas gradativamente, até alcançar o número amostral esperado, procurando considerar participantes do ambiente urbano e rural, de diferentes municípios do Sul do Brasil. A renda familiar variou de R\$ 200,00 a R\$ 7.000,00, tendo como média R\$ 1.351,00 (DP 1.255,00) e mediana R\$ 700,00 (p25=600,00; p75=1.725,00), representando diferentes grupos socioeconômicos. O salário mínimo no Brasil é R\$ 660,00 correspondendo a aproximadamente 340 dólares americanos. Ver na tabela 1 as informações de distribuição da amostra brasileira e canadense.

Crianças com alterações osteomioarticulares (fraturas, lesões de nervos periféricos, infecção osteomuscular) ou qualquer outro comprometimento neurológico foram excluídos do estudo.

Instrumentos e Procedimentos

A AIMS é uma ferramenta para avaliação do desenvolvimento motor dos recém-nascidos (nascidos pré-termo e a termo) até os 18 meses de idade corrigida. Os escores requerem a observação e mínima manipulação, sendo realizada tipicamente, em 20 minutos. Contém 58 itens dividida em 4 sub escalas: prono (21

itens), supino (9 itens), sentado (12 itens), e em pé (16 itens). A soma dos critérios observados para cada subescala compreende o escore bruto que varia de 0 a 58. No final os escores brutos podem ser convertidos para percentil^{13,22}. A AIMS foi validada no Brasil com resultados que confirmaram: (1) validade de conteúdo (IVC para clareza entre 0,667 e 0,928; IVC para pertinência superior a 0,98); (2) elevada estabilidade temporal ($\rho=0,85$; $p<0,001$); (3) consistência interna elevada considerando escore total (Alfa Cronbach= 0,88) e posturas (Alfa Cronbach= 0,85 a 0,89) e; (4) capacidade discriminante ($t=4,842$; $p<0,001$)²¹.

O comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Brasil aprovou a pesquisa e foi obtido consentimento dos pais ou cuidadores antes de realizar as avaliações. As crianças foram avaliadas nas escolas de educação infantil, Unidades Básicas de Saúde e nas suas casas. Na avaliação foi considerada a idade corrigida das crianças, sendo que as mesmas foram filmadas (para confirmação de pontuações duvidosas) e realizadas por 3 avaliadores independentes. Os avaliadores foram previamente treinados e a fidedignidade interavaliadores variou entre 0,86 e 0,99 (ICC obtido com os escores brutos da análise de 45 bebês com observação de filmagens), indicando um alto nível de concordância entre os avaliadores. As análises com Friedman e Wilcoxon indicaram não haver diferença significativa entre as respostas dos três avaliadores ($p>0,05$). Os pais e instituições foram informados sobre os resultados e foram indicados serviços públicos para atendimento das crianças identificadas com atrasos motores.

Os pais ou responsáveis legais da criança completaram um questionário com questões simples das características pré, peri e pós-natais da criança como: data de nascimento, sexo, semanas de gestação, apgar no quinto minuto, peso ao nascer, comprimento ao nascer e renda familiar mensal.

Análise de dados

As análises foram realizadas nos programas Excel XP e SPSS versão 17.0. Para comparar a distribuição da amostra com os dados do IBGE, o teste qui-quadrado de ajustamento foi aplicado. Estatística descritiva foi aplicada para todas as variáveis de desempenho e características da amostra. Para comparar a média dos escores brutos encontrados na população canadense com os valores da população brasileira foi utilizado teste t one sample. O nível de significância adotado foi de 5% ($p\leq 0,05$).

RESULTADOS

Na tabela 1 estão apresentadas as médias dos escores brutos da amostra brasileira e canadense. Crianças canadenses apresentaram escores mais elevados do que crianças brasileiras em várias idades. Aos 18 meses, crianças brasileiras apresentaram escores mais elevados. Amostras brasileiras e canadenses mostraram diferenças nas pontuações de desempenho motor.

Tabela 1 – Distribuição da amostra por idade e sexo; médias, desvios-padrão e resultados das comparações de desempenho do Brasil e Canadá por idade.

Idade	Brasil			Canadá		Comparação		
	N		AIMS	N	AIMS	Países		
Meses	Total	F	M	Md(DP)	Total**	Md(DP)	t-test	P
0	33	17	16	4,33(1,34)		4,55(1,35)	- 0,93	0,36
1	35	17	18	6,20(1,30)	200	7,30(1,95)	- 5,00	<0,0001*
2	35	17	18	8,43(1,91)		9,80(2,45)	- 4,23	<0,0001*
3	31	13	18	11,20(2,93)		12,60(3,30)	- 2,67	0,012*
4	44	23	21	14,90(3,50)	200	17,85(4,14)	- 5,57	<0,0001*
5	49	24	25	18,00(5,75)	200	23,20(4,75)	- 6,35	<0,0001*
6	42	20	22	22,60(6,38)	200	28,30(5,55)	- 5,75	<0,0001*
7	52	28	24	30,70(5,54)	200	32,25(6,85)	- 2,08	0,43
8	47	17	30	36,80(7,66)	200	39,75(8,70)	- 2,61	0,12
9	43	23	20	40,80(8,66)	200	45,45(7,45)	- 3,49	0,001*
10	45	26	19	43,40(8,15)	200	49,3(5,90)	- 4,85	<0,0001*
11	48	27	21	49,30(4,84)	150	51,25(7,10)	- 2,77	0,008*
12	35	21	14	53,40(3,39)	150	55,55(4,50)	- 3,81	0,01*
13	54	25	29	54,00(3,92)		55,60(5,05)	- 2,93	0,005*
14	44	19	25	56,30(2,92)	200	56,85(1,95)	- 1,36	0,18
15	41	19	22	56,90(2,00)		57,8(0,40)	- 2,79	0,008*
16	46	21	25	57,8(0,58)	150	57,8 (0,50)	0,05	0,96
17	33	10	23	57,80(0,88)		57,85(0,35)	- 0,21	0,84
18	38	21	17	57,9(0,48)	150	57,7(0,65)	2,19	0,035*

Legenda: M: masculino; F: feminino; Md: média; DP: desvio padrão; * resultado significativo.

Nota: ** Reportado no manual da AIMS (Piper & Darrah, 1994).

Na tabela 2, os resultados sugerem incremento progressivo nos valores dos escores brutos de 0 aos 15 meses. Entretanto, dos 15 aos 18 meses não foram observadas muitas diferenças e variabilidade entre os escores. Alta variabilidade foi observada dos 3 aos 13 meses de idade. Não foram observadas muitas diferenças nos escores brutos e percentis no intervalo entre o nascimento e o primeiro mês de vida; nem a partir dos 15 meses de idade.

Tabela 2 – Valores de referência de desempenho motor da AIMS para crianças brasileiras (média geral do escore bruto e média do escore para os percentis P1, P5, P10, P25, P50, P75, P90, P95, P99) por idade.

Idade (meses)	Md(DP)	Min-Max	Escore Bruto								
			P1	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P99
0	4,33(1,34)	3 – 8	3	3	3	3	4	5	6	7	8
1	6,20(1,30)	4 – 9	4	4	5	5	6	7	8	9	9
2	8,43(1,91)	6 – 13	6	6	6	7	8	10	11	11	13
3	11,2(2,93)	6 – 16	6	7	7	9	11	14	15	15	16
4	14,9(3,50)	8 – 23	8	10	10	13	14	18	20	22	23
5	18,0(5,75)	7 – 29	7	9	10	14	18	23	27	29	29
6	22,6(6,38)	10 – 35	10	11	13	18	23	27	31	35	35
7	30,7(5,54)	18 – 44	18	21	22	27	32	34	39	40	44
8	36,8(7,66)	21 – 52	21	25	26	31	36	43	49	50	51
9	40,8(8,66)	21 – 52	21	22	28	34	43	49	51	51	52
10	43,4(8,15)	28 – 53	28	29	32	34	45	51	52	53	53
11	49,3(4,84)	35 – 58	35	38	43	45	50	53	53	58	58
12	53,4(3,39)	47 – 58	47	48	48	51	53	58	58	58	58
13	54,0(3,92)	44 – 58	44	46	49	51	54	58	58	58	58
14	56,3(2,92)	46 – 58	46	50	52	55	58	58	58	58	58
15	56,9(2,00)	51 – 58	51	52	53	57	58	58	58	58	58
16	57,8(0,58)	55 – 58	55	56	57	58	58	58	58	58	58
17	57,8(0,88)	53 – 58	53	56	58	58	58	58	58	58	58
18	57,9(0,48)	56 – 58	56	56	58	58	58	58	58	58	58

Legenda: Md (média); DP (desvio padrão); Min: mínimo; Max: máximo.

A Figura 1 apresenta os escores brutos dos bebês brasileiros e os percentis relacionados por idade. Os resultados demonstram que para a amostra brasileira até

o primeiro mês de vida e após os 15 meses de idade, a AIMS não foi sensível para diferenciar o desempenho de crianças com atrasos, em risco de atraso e com desenvolvimento típico.

Escores brutos	Idade (meses)																						
	≥ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
1																							
2																							
3		1																					
4	40	1																					
5	55	8																					
6	78	35	1	1																			
7	95	63	24	5		1																	
8	97	82	35	18	1	3																	
9		94	57	21	3	4																	
10			63	33	4	7	1																
11			85	46	13	11	4																
12			96	55	19	15	6																
13			97	58	22	23	9																
14				68	37	25	13																
15				86	53	31	14																
16				96	64	37	16																
17					70	41	22																
18					73	45	23	1															
19					84	59	29	3															
20					90	63	30	3															
21					92	65	34	4	1	1													
22					93	67	39	7	1	5													
23					97	75	50	11	3	5													
24						79	53	15	3	6													
25						87	57	17	4	6													
26						89	62	18	10	7													
27						90	74	24	12	8													
28						93	81	26	14	9	1												
29						95	85	32	16	12	4												
30							86	41	17	14	6												
31							90	47	18	17	8												
32							91	50	29	18	10												
33							92	64	31	20	17												
34							93	71	35	22	23												
35							95	81	37	27	26	1											
36								86	49	29	27	4											
37								88	54	31	27	4											
38								89	60	36	28	5											
39								90	66	38	29	5											
40								91	68	40	30	5											
41								96	69	43	34	6											
42								97	70	44	39	7											
43								97	72	45	42	8											
44								98	76	56	43	11			1								
45									77	61	47	12			3								
46									85	65	52	26			5	1							
47									88	66	55	28	1		6	3							
48									89	70	56	34	5		7	3							
49									90	74	58	36	12		9	4							
50									93	83	65	38	14		12	5							
51									97	86	73	53	21		20	6	1						
52										97	84	59	32		30	10	4						
53											91	75	38		38	15	9		1				
54												91	57		45	24	14		4				
55													92		71	54	25	16	1	4			
56														93		72	56	26	18	4	5	1	
57															94		73	58	27	23	6	6	7
58																95	≥75	≥65	≥42	≥33	≥14	≥8	≥9

Figure 1- Percentil por idade: Normas da AIMS para crianças brasileiras.

A Figura 2 mostra as curvas de desenvolvimento para crianças brasileiras. Os escores brutos foram organizados por idade, para os percentis: P1 (≥ 1 percentil), P5 (<percentil 2-5), P10 (<6 a 10 percentil), P25 (<11 a 25 percentil), P50 (<percentil 26 até 50), P75 (<percentil de 51 a 75), P90 (<percentil 76-90), P95 (<91 a 95 percentil) e P99 (<96 a 99 percentil). Os resultados sugerem incremento nos valores dos escores brutos em todas as idades, a partir do primeiro mês de vida até os 14 meses. Depois dos 15 meses, um platô no desenvolvimento é observado em todos os grupos de percentil.

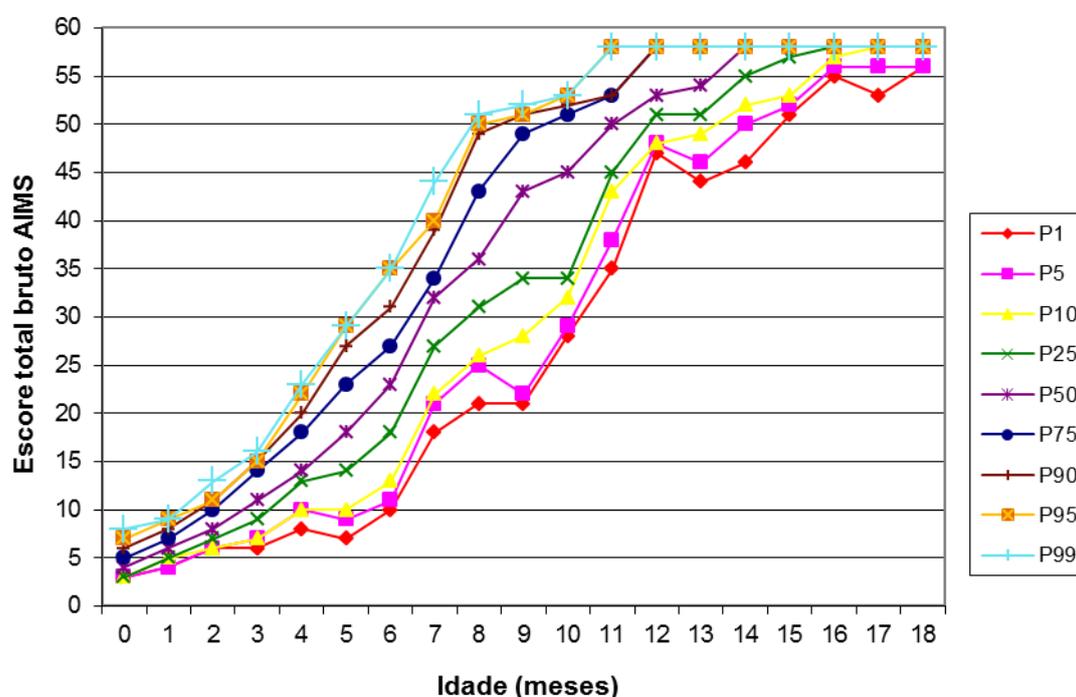


Figure 2- Curvas do desenvolvimento motor das crianças brasileiras (escore bruto) nos percentis 1, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95, e 99 por idade.

DISCUSSÃO

O presente estudo é uma contribuição original para o conhecimento atual sobre as diferenças no desenvolvimento motor ao avaliar crianças de diferentes países com o mesmo instrumento, sem as devidas adaptações. Foi observada trajetória diferente de aquisições motoras entre brasileiros e canadenses, sendo essa a justificativa para o estabelecimento de novas normas para a categorização de

crianças no Brasil. Os resultados do estudo destacam a importância de estabelecer normas para instrumentos de avaliação sempre que utilizados em diferentes culturas.

Mesmo com características e proporções amostrais diferentes, ambos os estudos, brasileiro e canadense, se debruçaram sobre o desenvolvimento motor de amostras representativas de suas respectivas culturas. Os resultados possibilitam que pesquisadores e clínicos escolham as normas, segundo semelhanças com as características socioeconômicas e culturais.

A presente pesquisa é um complemento à análise de validação da AIMS no Brasil²¹ e os dados são extremamente relevantes para utilização desse instrumento em crianças brasileiras. A importância de utilizar as normas nacionais baseia-se no entendimento de que o escore bruto obtido após determinada avaliação precisa ser interpretado e entendido frente a uma amostra populacional específica. Somente através das normas é possível comparar o escore motor dos indivíduos avaliados com características de uma mesma população ou semelhante¹¹, viabilizando uma avaliação de desempenho de acordo com a realidade e contexto de inserção das crianças. Isso instrumentaliza os profissionais para adequada triagem de atrasos motores, assim como para propostas de intervenção direcionadas às alterações observadas. Portanto, as normas utilizadas na avaliação devem ser relativas a população e contexto de inserção da criança, exceto quando a avaliação reflete uma sequência ou progressão comportamental que é universal aos seres humanos^{11,27}.

Crianças brasileiras demonstraram diferenças no desenvolvimento das aquisições posturais antigravitacionais em várias idades, com superioridade das crianças canadenses. No entanto, ao nascimento e no 7º, 8º, 14º, 16º e 17º mês de vida da criança, ambos os países mostraram resultados semelhantes. Crianças canadenses parecem adquirir mais cedo o controle postural em prono, supino, sentado e em pé. Estudos prévios que reportam escores inferiores para crianças brasileiras sugerem como causa, além das diferenças culturais existentes, a maior exposição a fatores de risco^{9,21,29,31}.

Para entender melhor as diferentes trajetórias de desenvolvimento motor das crianças de diferentes culturas, pesquisas futuras podem se concentrar sobre a natureza multifatorial dos riscos para o desenvolvimento infantil³². Esses resultados podem ser afetados por fatores biológicos, tais como, baixo peso ao nascer, prematuridade e desnutrição^{1,2,3}, bem como, por fatores ambientais. Esses incluem

vulnerabilidade social³; educação e organização familiar, renda^{2,3}; além das práticas maternas^{4,5,33,34}.

O desempenho motor inferior de crianças brasileiras quando comparado à amostra canadense é semelhante às descobertas anteriores da Holanda¹⁸ e também a outros estudos no Brasil^{9,31}. Em contraponto, crianças gregas apresentam curvas semelhantes às descritas para a amostra canadense¹⁰. Nos países que apresentaram curvas de desenvolvimento similares (por exemplo, grego) é mais provável que os valores de referência canadenses possam ser utilizados.

Para crianças brasileiras, é importante ressaltar que apenas a validade e confiabilidade da AIMS foi realizada no Brasil²¹ e que valores de referência foram descritos para a avaliação de prematuros brasileiros de 0 a 12 meses⁹. No entanto, até a data, nosso estudo é o primeiro a fornecer normas de desenvolvimento para uma grande amostra de todas as idades, considerando crianças prematuras e a termo do Brasil.

Outra característica interessante do presente estudo foi observada para recém-nascidos e bebês mais velhos. Analisando a curva de desenvolvimento, reconhecemos que as médias aumentam à medida que as crianças crescem, no entanto, nos primeiros meses de vida (0 e 1 mês) e a partir do 15º mês, observou-se uma estabilização na pontuação. Estes resultados fornecem mais evidências para a falta de sensibilidade da AIMS para avaliar o desenvolvimento motor infantil, até o primeiro mês de vida e após a criança atingir a locomoção independente^{28,29}. Uma tendência semelhante foi observada na amostra Canadense¹³ que pode ser devido ao fato da escala possuir poucos itens para avaliar o repertório motor das crianças nessas idades específicas. Precauções são recomendadas ao usar a escala para esses grupos etários¹⁴. Nesta faixa etária, resultados mais precisos dependem da combinação AIMS com outras avaliações de desempenho.

Os primeiros dois anos de vida são caracterizados pelo ganho intensivo de controle motor em diferentes posições. O controle postural antigravitacional é essencial para criança atingir maestria nas habilidades motoras rudimentares e enfrentar os desafios do meio ambiente. A detecção precoce de atrasos nesta fase permite a adequada intervenção precoce. No entanto, para identificar corretamente as crianças com atrasos, ferramentas apropriadas devem ser usadas. A utilização de normas em outra cultura, a partir da amostra do Canadá, pode levar a erros de diagnóstico. Uma avaliação deve ser precisa o suficiente para que o tratamento

adequado possa ser fornecido a crianças em situação de risco, especialmente aquelas em que os riscos biológicos estão associados à vulnerabilidade socioeconômica.

Ressalta-se a importância do estudo à área da saúde, uma vez que utilizar as normas do Canadá tende a invalidar os resultados de desempenho motor observados nas crianças brasileiras, já que a trajetória de desenvolvimento demonstrou ser diferente entre esses grupos populacionais. As normas nacionais descritas possibilitam a adequada categorização do desempenho motor infantil de crianças brasileiras. Portanto, espera-se que pesquisadores e clínicos se interessem pelos resultados apresentados e sintam-se motivados para adotar as normas apresentadas neste estudo.

REFERÊNCIAS

1. Van Haastert IC, de Vries LS, Helders PJ, Jongmans MJ. Early gross motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale. *J Pediatr* 2006; 149(5):617-22.
2. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E, Carter JA. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet* 2007; 13(369):145-57.
3. Halpern R, Giugliani ER, Victora CG, Barros FC, Horta BL. Risk factors for suspicion of developmental delays at 12 months of age. *J Pediatr (Rio J)* 2000; 76(6):421-428.
4. Bartlett DJ, Kneale-Fanning JE. Relationships of equipment use and play positions to motor development at eight months corrected age of infants born preterm. *Pediatr Phys Ther* 2003; 15(1): 8-15.
5. Hamadani JD, Tofail F, Hilaly A, Huda SN, Engle P, Grantham-McGregor SM. Use of family care indicators and their relationship with child development in Bangladesh. *J Health Popul Nutr* 2010; 28(1):23-33.
6. Clark JE, Metcalfe JS. The mountain of motor development: a metaphor. In: Clark JE, Humphrey JH, editors. *Motor development: research and reviews*. Reston: Naspe; 2002.
7. American Academy of Pediatrics. Developmental surveillance and screening of infants and young children. *Pediatr* 2001; 108(1):192-196.

8. Blackman JA. Early intervention: a global perspective. *Inf Young Children* 2002; 15(2):11-19.
9. Formiga CKMF, Linhares MB. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. *Acta Paediatr* 2011; 100(3):379-84.
10. Syrengelas D, Siahaidou T, Kourlaba G, Kleisiouni P, Bakoula C, Chrousos GP. Standardization of the Alberta Infant Motor Scale in full term Greek infants: Preliminary Results. *Early Hum Dev* 2010; 86(4):245-9.
11. Urbina S. *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artmed, 2007.
12. Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50(4):254-66.
13. Piper MC, Pinnell LE, Darrah J, Maguire T, Byrne PJ. Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *Can J Public Health* 1992; 83 (Suppl 2):S46-50.
14. Pin TW, Valle K, Eldridge B, Galea MP. Clinimetric properties of the Alberta Infant Motor Scale in infants born preterm. *Pediatr Phys Ther* 2010; 22(3): 278-286.
15. Pin TW, Eldridge B, Galea MP. Motor trajectories from 4 to 18 months corrected age in infants born at less than 30 weeks of gestation. *Early Hum Dev* 2010; 86(9):573-580.
16. Prins SA, Von Lindern JS, Van Dijk S, Versteegh FGA. Motor Development of Premature Infants Born between 32 and 34 Weeks. *Int J Pediatr* 2010; 1-4.
17. Spittle AJ, Ferretti C, Anderson PT, Orton J, Eeles A, Bates L, Doyle LW. Improving the outcome of infants born at <30 weeks' gestation – a randomized controlled trial of preventative care at home. *BMC Pediatr* 2009; 9(73):1-14.
18. Fleuren KM, Smit LS, Stijnen T, Hartman A. New reference values for the Alberta Infant Motor Scale need to be established. *Acta Paediatr* 2007; 96(3):424-7.
19. Jeng SF, Yau KI, Chen LC, Hsiao SF. Alberta infant motor scale: reliability and validity when used on preterm infants in Taiwan. *Phys Ther* 2000; 80(2):168-178.
20. Uesugui M, Tokuhisa K, Shimada T. The reliability and validity of the Alberta Infant Motor Scale in Japan. *J Phys Ther Sci* 2008; 20(3):169-75.
21. Valentini NC, Sacconi R. Brazilian Validation of the Alberta Infant Motor Scale. *Phys Ther* 2012; 92: 440-447.
22. Piper MC, Darrah J. *Motor assessment of the developing infant*. Philadelphia: WB Saunders; 1994.

23. Burton AW, Miller DE. Movement skill assessment. Champaign: Human Kinetics; 1998.
24. Netelenbos JB. Teachers' ratings of gross motor skills suffer from low concurrent validity. *Hum Mov Sci* 2005; 24(1):116-137.
25. Wiart L, Darrah J. Review of four tests of gross motor development. *Dev Med Child Neurol* 2001; 43(4):279-285.
26. Yun J, Ulrich DA. Estimating measurement validity: A tutorial. *APAQ* 2002; 19(1):32-47.
27. Pasquali L. Parâmetros psicométricos dos testes psicológicos. Em L. Pasquali (Org.), *Técnicas de Exame Psicológico – TEP – Volume I: Fundamentos das Técnicas de Exame Psicológico*. São Paulo: Casa do Psicólogo Livraria e Editora, 2001.
28. Liao PJ, Campbell SK. Examination of the item structure of the Alberta Infant Motor Scale. *Pediatr Phys Ther* 2004; 16(1):31-8.
29. Sacconi R, Valentini NC. Analysis of motor development of infants from 0 to 18 months of age: representativeness of the motor items of the Alberta Motor Infant Scale by age and posture. *Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum* 2010; 20(3):753-764.
30. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. <http://www.ibge.gov.br>. Assessed in 12.06.2012.
31. Lopes VB, Lima CD, Tudella E. Motor acquisition rate in Brazilian infants. *Infant Child Dev* 2009; 18(2):122-32.
32. Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet* 2007; 369(9555): 60-70.
33. Majnemer A, Barr RG. Influence of supine sleep positioning on early motor milestone acquisition. *Dev Med Child Neurol* 2005; 47(6):370-376.
34. Majnemer A, Barr RG. Association between sleep position and early motor development. *J Pediatr* 2006; 149(5): 623-629.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A AIMS tem sido amplamente utilizada em pesquisas aplicadas, clínicas e em centros educacionais ou de saúde para subsidiar a implantação de programas interventivos precoces, associando ações pontuais e diretas à família, cuidadores e à criança. Porém, questiona-se a utilização de normas internacionais para a avaliação do desenvolvimento motor de crianças brasileiras, haja vista diferenças socioculturais existentes. Essa preocupação de pesquisadores e clínicos motivou a realização desta pesquisa, dado que utilizar normas de outro país para a população infantil brasileira acaba restringindo a atuação adequada e direcionada para as necessidades da criança frente ao seu contexto de inserção.

A descrição e interpretação das aquisições posturais de crianças brasileiras demonstrou trajetória motora diferente de crianças canadenses. No estudo comparativo das três amostras populacionais, essas diferenças no controle postural antigravitacional ficaram ainda mais evidentes. As aquisições das crianças brasileiras foram alineares, com períodos de maior variabilidade, e mais lentas, o que não indicou, necessariamente, atraso motor da amostra brasileira. Platôs foram observados até o primeiro mês de vida e após os 15 meses, indicando pouca sensibilidade da AIMS para diferenciar o desempenho motor de crianças nas extremidades etárias. Esses resultados podem ser atribuídos, em grande parte, às particularidades e diferenças socioculturais existentes entre os locais.

Não foram observadas diferenças entre meninos e meninas até 18 meses de idade. Os fatores ambientais também são a possível explicação para as semelhanças no desenvolvimento entre os sexos nos primeiros 2 anos de vida, justificada pela pouca diferenciação das práticas maternas e experiências motoras ofertadas às crianças; fator que parece se inverter a partir do primeiro ano de vida, no qual são ofertados brinquedos e tarefas segundo gênero, possivelmente, refletindo nas diferenças observadas em pesquisas com crianças em idade pré-escolar.

Ao avaliar o desenvolvimento motor das crianças brasileiras, observou-se a dificuldade para categorização das mesmas, apontando para a possibilidade de erros na interpretação, uma vez que, os percentis disponíveis são referentes à amostra internacional. Acredita-se que instrumentos de avaliação motora infantil

podem sofrer interferência em seus resultados frente à adaptação a outro meio e a fatores socioeconômicos, étnicos e culturais diferentes. Por isso, considerados em conjunto, os resultados observados na descrição do desenvolvimento das aquisições motoras de crianças brasileiras, justificam a necessidade de revisão das normas da AIMS. As normas nacionais possibilitam a segura e adequada categorização do desempenho motor infantil de crianças brasileiras. As crianças consideradas atrasadas pelas normas canadenses podem não ser assim categorizadas se normas nacionais fossem atribuídas às avaliações com a AIMS.

Portanto, após indicar as diferenças na trajetória motora de crianças, foi apresentada a proposta de normatização da AIMS no Brasil. Sem a pretensão de ser uma análise exaustiva das propriedades psicométricas da AIMS, essa pesquisa apresentou e discutiu as normas para utilização da AIMS na avaliação do desenvolvimento motor de crianças brasileiras, demonstrando os percentis. No Brasil, as discussões sobre a desatualização e a falta de instrumentos validados e normatizados, estimulam o desenvolvimento de estudos com essa proposta. Essa escassez de instrumentos adaptados direciona para a utilização de testes e escalas internacionais que, em grande parte, não condizem com a realidade brasileira.

Esta tese evidenciou com a apresentação das curvas de desenvolvimento e os percentis até os 18 meses de vida, que a trajetória das crianças brasileiras ocorre de forma diferente das Canadenses. Portanto, deve ser assim considerada no processo de avaliação e categorização do desenvolvimento. Em estudos prévios ao presente, ressaltamos a importância desses dados para a área da saúde, uma vez que as propriedades métricas do instrumento de avaliação podem ser perdidas, diante de diferenças culturais, mesmo que sutis.

Esse é o grande problema, que há tempos dificulta a adequada avaliação do desenvolvimento de crianças brasileiras, vista a escassez de instrumentos validados e normatizações para população. Portanto, espera-se que os pesquisadores e clínicos se interessem pelos resultados apresentados e sintam-se motivados, o suficiente, para adotar as normas brasileiras apresentadas neste estudo. Ao utilizar os percentis das crianças brasileiras apresentados nesse estudo, os equívocos na categorização de desempenho motor podem ser minimizados.

Porém, sugere-se cautela na utilização da Alberta Infant Motor Scale para avaliação de crianças nos primeiros 2 meses de vida e após locomoção independente, uma vez que foi observada pouca variação nos escores brutos. A

amostra demonstrou platôs maiores nas aquisições a partir dos 15 meses dessa faixa etária, provavelmente pelo número reduzido de itens para avaliação das aquisições motoras deste período. Estudos prévios e até as curvas originais mostram essa tendência. Esse resultado aponta para a incapacidade de diferenciação do desenvolvimento atípico em crianças nas faixas extremidades etárias.

Cabe ainda ressaltar que embora a amostra represente adequadamente a população infantil gaúcha, existem limitações também quanto à generalização desses resultados para toda a população infantil brasileira. Para uma ampla caracterização nacional do desenvolvimento motor, estudos futuros devem ser realizados, incluindo diferentes regiões, com uma amostra estratificada de todo o país, o que poderá ou não, demonstrar possíveis variações interculturais. Portanto, o uso dos parâmetros demonstrados nesta pesquisa deve ser utilizado apenas para populações com características socioeconômicas similares.

Referente ao desenvolvimento motor da amostra de crianças brasileiras, alguns resultados de desempenho e interação de fatores como sexo, cultura e ambiente ficaram claros e demonstraram ser decisivos para o comportamento motor da criança. Procurou-se considerar os vários aspectos que podem determinar o desenvolvimento motor, ressaltando os fatores contextuais e as características do instrumento utilizado para avaliação.

Por isso, reforça-se a importância de pesquisas voltadas à descrição dos períodos normais de aquisição motora da criança. A partir da normalidade, a triagem adequada de atrasos motores ou risco para atrasos pode ser realizada. Entender a vulnerabilidade a atrasos motores de grupos específicos de crianças repercute na qualidade de vida e no cotidiano da população investigada, dado que essas informações podem ser utilizadas na implantação de programas compensatórios. Além disso, políticas públicas podem ser idealizadas, visando reduzir a ocorrência ou os efeitos de problemas motores sobre a criança e a família. Em populações em risco social isso remete à menor assistência e à redução de custos à Saúde Pública.

Frente ao exposto, nos serviços de saúde e educação, cada vez mais, se torna necessária a inserção de profissionais especializados na avaliação e observação do movimento e das habilidades motoras demonstradas pela criança. A intervenção e diagnóstico precoces de alterações na trajetória de desenvolvimento possibilita a criação de programas direcionados não só à infraestrutura, mas também

à capacitação de educadoras e familiares, viabilizando medidas e ações preventivas frente às necessidades do contexto e da criança. Por isso, os profissionais participantes nos programas de *follow-up* devem investigar os instrumentos de avaliação existentes e selecionar o mais adequado para o seu serviço e realidade, além de possuir conhecimento aprofundado sobre o processo de desenvolvimento motor normal da criança.

Dessa forma, a principal explicação para os resultados observados nesta pesquisa está no contexto de inserção da criança e nas atividades a ela direcionadas, devido ao impacto que esses podem ter sobre o seu desenvolvimento e sobre as medidas de avaliação. Embora os fatores de risco não tenham sido isoladamente controlados, o desempenho observado indica aspectos do repertório motor que podem direcionar as causas atribuídas aos fatores relacionados às práticas parentais (estimulação pobre ou inadequada, falta de informações, crenças equivocadas) e a fatores contextuais (serviços de saúde insuficientes, infraestrutura inadequada). Adicionalmente, o estudo demonstra a necessidade da avaliação do desenvolvimento das crianças ao longo do tempo, com o controle de variáveis biológicas e ambientais, para controlar e representar todas as possibilidades de interferência nas aquisições motoras da criança.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, A.L.; BARTLETT, D.J. Infant Motor development and equipment use in the house. **Child Care Health Development**, v. 27, n. 3, p. 295-306, 2001.

ABBOTT, A.L.; BARTLETT, D.J.; FANNING, J.E.K.; KRAMER, J. Infant motor development and aspects of the home environment. **Pediatric Physical Therapy**, v. 12, n.2, p. 62–67, 2000.

AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, NATIONAL COUNCIL ON MEASUREMENT IN EDUCATION [AERA/APA/NCME]. (1999). Standards for educational and psychological testing. Washington, DC: American Psychological Association.

ALEXANDRE, N.M.C.; GUIRARDELLO, E.B. Adaptacion cultural de instrumentos utilizados em salud ocupacional. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v.11, n.2, p. 109-111, 2002.

ALMEIDA, K.M.; DUTRA, M.V.P.; MELLO, R.R.; REIS, A.B.R.; MARTINS, P.S. Validade concorrente e confiabilidade a Alberta Infant Motor Scale em lactentes nascidos prematuros. **Jornal de Pediatria**, v.84, n.5, p.442-448, 2008.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Task force on infant sleep position and sudden infant death syndrome. Changing concepts of sudden infant death syndrome: implications for infant sleeping environment and sleep position. **Pediatrics**, v. 105, n.3, p. 650-6, 2000.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Developmental surveillance and screening of infants and young children. **Pediatrics**, v.108, n.1, p.192-196, 2001.

ANASTASI, A.; URBINA, S. **Testagem Psicológica**, 7 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

BALBINOTTI, M.A.A.; BARBOSA, M.L.L.; SALDANHA, R.P.S.; BALBINOTTI, C.A.A. Estudos fatoriais e de consistência interna da Escala Balbinotti de Motivos à Competitividade no Esporte (EBMCE-18). **Motriz**, v.17 n.2, p.318-327, 2011.

BARBOSA, V.M.; CAMPBELL, S.K.; SHEFTEL, D.; SINGH, J.; BELIGERE, N. Longitudinal performance of infants with cerebral palsy on the test of Infant Motor Performance and on the Alberta Infant Motor Scale. **Physical Occupational Therapy Pediatric**, v. 23, n.3, p. 7-29, 2003.

BARTLETT, D.J.; OKUN, N.B.; BYRNE, P.J.; WATT, J.M.; PIPER, M.C. Early motor development of breech- and cephalicpresenting infants. **Obstetrics Gynecoly**, v.95, n.3, p. 425-32, 2000.

BARTLETT, D.J; KNEALE-FANNING, J.E. Use of the Alberta Infant Motor Scale to characterize the motor development of infants born preterm at eight months corrected age. **Physical Occupational Therapy Pediatrics**, v.23, n.4, p.31–45, 2003a.

BARTLETT, D.J., KNEALE-FANNING, J.E. Relationships of equipment use and play positions to motor development at eight months corrected age of infants born preterm. **Pediatric Physical Therapy**, v.15, n.1, p. 8–15, 2003b.

BARTLETT, D.J.; FANNING, J.K.; MILLER, L.; CONTI-BECKER, A.; DORALP, S. Development of the daily activities of infants scale: a measure supporting early motor development. **Development Medicine and Child Neurology**, v.50, n.8, p.613-7, 2008.

BEATON, D.E.; BOMBARDIER, C.; GUILLEMIN, F.; FERRAZ, M.B. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-reportes measures. **Spine**, v.25, n.24, p. 3186-91, 2000.

BECKER, M.M.; WAGNER, M.B.; BOSA, C.A.; SCHMIDT, C.; LONGO, D.; PAPAEO, C.; RIESGO, R.S. Tradução e validação da ADI-R (Autism Diagnostic

Interview-Revised) para diagnóstico de autismo no Brasil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v.70, n.3, p.185-190, 2012.

BLACKMAN, J.A. Early intervention: a global perspective. **Infant Young Children**. v.15, n.2, p. 11-19, 2002.

BLAUW-HOSPERS, C.H.; DE GRAAF-PETERS, V.B.; DIRKS, T.; BOS, A.F.; HADDERS-ALGRA, M. Does early intervention in infants at high risk for a developmental motor disorder improve motor and cognitive development? **Neuroscience Biobehavioral Reviews**. v.31, n.8, p.1201-12, 2007.

BORBA, L.S.; SACCANI, R.; VALENTINI, N.C. Desenvolvimento motor de crianças nascidas pré-termo e a termo avaliadas com a Escala Motora Infantil de Alberta. **Temas sobre Desenvolvimento**, v.19, n.105, p.130-5, 2013.

BRADLEY, R.; CORWYN, R. Caring for children around the world: a view from HOME. **International Journal of Behavioral Development**, v.29, n.6, p.468-78, 2005.

BRAGA, C.G.; CRUZ, D.A.L.M. Contribuições da psicometria para a avaliação de respostas psicossociais na enfermagem. **Revista Escola de Enfermagem USP**, v. 40, n. 1, p. 98-104, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Conselho Nacional de Saúde**. 2009. http://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2009/23_jun_barriga.htm . Acesso em 15.03.2011.

BRAZELTON, T.B. **Momentos decisivos do desenvolvimento infantil**. 2º ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

BURNS, Y.R; MACRONALD, J. **Fisioterapia e crescimento na infância**. 1º ed. São Paulo: Santos, 1999.

BURTON, A.W.; MILLER, D.E. **Movement skill assessment**. Champaign: Human Kinetics; 1998.

CALLEGARI-JACQUES, S. **Bioestatística: Princípios e Aplicações**. 1º ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

CAMERON, E.C.; MAEHLE, V.; REID, J. The effects of an early physical therapy intervention for very preterm, very low birth weight infants: a randomized controlled clinical trial. **Pediatric Physical Therapy**, v.17, n.2, p.107-119, 2005.

CAMPBELL, S.K; KOLOBE, H.A.T.; WRIGHT, D.B.; LINACRE, M.J. Validity of the Infant Motor Performance for prediction of 6,9 and 12 month scores on the Alberta Infant Motor Scale. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.44, n.4, p.263-272, 2002.

CAMPOS, H.R. **Noções de Psicometria**. In: FUENTES, D; MALLOY-DINIZ, L.F; CAMARGO, C.H.P; COSENZA, R. M. (Org). Neuropsicologia: Teoria e Prática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CAMPOS, D.; SANTOS, D.C.C.; GONÇALVES, V.M.G.; MONTEBELO, M.I.L.; GOTO, M.M.F.; GABBARD, C. Postural Control of Small for Gestational age infants Born at term. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.11, n.1, p.7-12, 2007.

CARDOSO, F.L. O conceito de orientação sexual na encruzilhada entre sexo, gênero e motricidade. **Interamerican Journal Psychology**. v.42, p.69-79, 2008.

CARMELI, E.; MARMUR, R.; COHEN, A.; TIROCH, E. Preferred sleep position and gross motor achievement in early infancy. **European Journal of Pediatrics**, v.168, n.6, p.711–715, 2009.

CARVALHAL, M.; VASCONCELOS-RAPOSO, J. Differences between genders in motor skills: running, jumping, throwing and kicking. **Motricidade**, v.3, n.3, p. 44-56, 2007.

CASSEPP-BORGES, V.; BALBINOTTI, C.A.A.; TEODORO, M.L.M. **Tradução e validação de conteúdo: Uma proposta para adaptação de instrumentos.** Em Luiz Pasquali. Instrumentação psicológica: Fundamentos e Práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CASTRO, A.G.; LIMA, M.C.; AQUINO, R.R.; EICKMANN, S.H. Desenvolvimento do sistema sensório motor oral e motor global em lactentes pré-termo. **Pró-Fono**. v.19, n.1, p.29-38, 2007.

CHAGAS, P.S.C.; MANCINI, M.C.; FONSECA, S.T.; SOARES, T.B.C.; GOMES, V. P.D.; SAMPAIO, R.F. Neuromuscular Mechanisms and Anthropometric Modifications in the initial stages of Independent Gait. **Gait & Posture**, v.24, n.3, p.375-381, 2006.

CLARK, J.E.; METCALFE, J.S. **The mountain of motor development: A metaphor.** In: J. E. Clark & J. H. Humphrey (Eds.). Motor development: Research and reviews (Vol. II) (163-190). Reston, Va: NASPE. 2002.

COLE, M.; COLE, S.R. **O desenvolvimento da Criança e do Adolescente.** 4^o ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CRONBACH, L.J.; MEEHL, P.E. Construct validity in psychological tests. **Psychological Bulletin**. v.52, n.4, p.281-302, 1955.

CRONBACH, L.J. **Como julgar os testes: Fidedignidade e outras qualidades.** EM L. J. Cronbach (Org.), Fundamentos da Testagem Psicológica (pp. 197-201). Porto Alegre: Artes Médicas, 1996a.

CRONBACH, L.J. **Como julgar os testes: Validação.** Em L. J. Cronbach (Org.), Fundamentos da Testagem Psicológica (pp. 138-175). Porto Alegre: Artes Médicas, 1996b.

DARRAH, J.; REDFERN, L.; MAGUIRE, T.O.; BEAULNE, A.P.; WATT, J. Intra-individual stability of rate of gross motor development in full-term infants. **Early Human Development**, v.53, n.2, p.169-79, 1998.

DARRAH, J.; PIPER, M.; WATT, M.J. Assessment of gross motor skills of at-risk infants: Predictive validity of the Alberta Infant Motor Scale. **Development Medicine Child Neurology**, v.40, n.7, p.485-491, 1998.

DARRAH, J.; BARTLETT, D.J. Infant rolling abilities--the same or different 20 years after the back to sleep campaign? **Early Human Development**, v.89, n.5, p.311-4, 2013.

DUDEK-SHRIBER, L.; ZELAZNY, S. The effects of prone positioning on the quality and acquisition of developmental milestones in four-month-old infants. **Pediatric Physical Therapy**, v.19, n.1, p.48-55, 2007.

EIKMANN, S.H.; LIRA, P.I.C.; LIMA, M.C.; COUTINHO, S.B.; TEIXEIRA, M.L.P.; ASHWORTH, A. Breast feeding and mental and motor development at 12 months in a low-income population in northeast Brazil. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, v.21, n.2, p.129-137, 2007.

EMERENCO, S.L.; CELLA, D.; ARNOLD, B.J. A comprehensive method for the translation and cross-cultural validation of health status questionnaires. **Evaluation and the Health professions**, v.18, n.1, p.212-31, 2005.

FACHEL, J.M.G.; CAMEY, S. **Avaliação Psicométrica: A qualidade das medidas e o entendimento dos dados**. Em J. A. Cunha e colaboradores (Orgs.), *Psicodiagnóstico-V* (pp. 158-170). Porto Alegre: Artmed Editora, 2003.

FETTERS, L.; TRONICK, E.Z. Discriminate power of the Alberta Infant Motor Scale and the Movement Assessment of Infants for prediction of Peabody Gross Motor Scale Scores of infants exposed in utero to cocaine. **Pediatric Physical Therapy**, v. 12, n.1, p.16-23, 2000.

FETTERS, L.; HUANG, H.H. Motor development and sleep, play, and feeding positions in very-low-birthweight infants with and without white matter disease. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.49, n.11, p.807–813, 2007.

FIGUEIREDO, V.L.M.; MATTOS, V.L.D.; PASQUALI, L.; FREIRE, A.P. Propriedades psicométricas dos itens do teste WISC-III. **Psicologia em Estudo**, v.13, n.3, p.585-592, 2008.

FLEHMIG, I. **Texto e Atlas do Desenvolvimento Normal e seus Desvios no Lactente: diagnóstico e tratamento precoce do nascimento até o 18º mês.** Tradução Samuel Arão Reis. São Paulo: Atheneu, 2004.

FLEUREN, K. M.; SMIT, L. S.; STIJNEN, T.; HARTMAN, A. New reference values for the Alberta Infant Motor Scale need to be established. **Acta Paediatrica**, v.96, n.3, p. 424-7, 2007.

FORMIGA, C.K.M.R.; PEDRAZZANI, E.S.; TUDELLA, E. Desenvolvimento Motor de Lactentes Pré-termo Participantes de um Programa de Intervenção Fisioterapêutica Precoce. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.8, n. 3, p.239-245, 2004.

FORMIGA, C.K.; PEDRAZZANI, E.S.; SILVA, F.P.; LIMA, C.D. Effectiveness of the early intervention program with preterm infants. **Paideia**, v.14, p.301-11, 2004.

FORMIGA, C.K.M.R.; LINHARES, B.M. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. **Acta Paediatrica**, v.100, n.3, p.379-84, 2011.

GABBARD, C.; CAÇOLA, P.; RODRIGUES, L. A New Inventory for Assessing Affordances in the Home Environment for Motor Development (AHEMD-SR). **Early Childhood Education Journal**, v.36, p.5–9, 2008.

GALLAHUE, D.L; OZMUN, J.C. **Compreendendo o Desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** São Paulo: Phote Ed, 2006.

GARCIA, P.A.; FREITAS, C.C.; FORMIGA, C.K.M.R.; LINHARES, M.B.M. Análise do desenvolvimento motor de lactentes prematuros no primeiro ano de vida associado a fatores de risco neonatais. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.8, n.3, p. 239-245, 2004.

GEISINGER, K.F. Cross-cultural normative assessment: Translation and adaptation issues influencing the normative interpretation of assessment instruments. **Psychological Assessment**, v.6, p.304-312, 1994.

GESELL, A. Infant behavior research. **Yale Journal of Biology and Medicine**. v.7, n.7, p.453-457, 1935.

GESELL, A. Reciprocal interweaving in neuromotor development. A principle of spiral organization show in the patterning of infant behavior. **Journal of Comparative Psychology**. v.70, p.161-180, 1939.

GRANTHAM-MCGREGOR, S.; CHEUNG, Y.B.; CUETO, S.; GLEWWE, P.; RICHTER, L.; STRUPP, B. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. **Lancet**, v.369, n.9555, p.60-70, 2007.

HALPERN, R.; GIUGLIANI, E.R.; VICTORA, C.G.; BARROS, F.C.; HORTA, B.L. Risk factors for suspicion of developmental delays at 12 months of age. **Jornal de Pediatria**, v.76, n.6, p.421-428, 2000.

HAMADANI, J.D.; TOFAIL, F.; HILALY, A.; HUDA, S.N.; ENGLE, P.; GRANTHAM-MCGREGOR, S.M. Use of family care indicators and their relationship with child development in Bangladesh. **Journal of Health Population Nutrition**, v.28, n.1, p. 23-33, 2010.

HAMBLETON, R.K. **Issue, designs and technical guidelines for adapting testes into multiple languages and cultures**. In R.K. Hambleton, P.F. Merenda, e C.D. Spielberger. *Adapting educational and psychological tests for cross-cultural assessment*. Mahwah, NJ: Erbaum., 2005.

HARITOU, S.; SIMITSOPOULOV, A.; KONTOGIANNI, R.; SKORDILID, M. Keskoslasten motorinen kehitys Alberta Infant Motor Scale (AIMS) - testistöllä arvioituna. **Inquiries in Sport & Physical Education**, v.5, n.2, p.273-282, 2007.

HARRIS, S.R.; BACKMAN, C.L.; MAYSON, T.A. Comparative predictive validity of the Harris Infant Neuromotor Test and the Alberta Infant Motor Scale. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.52, n.5, p. 462–467, 2010.

HAYWOOD, K.M.; GETCHELL, N. **Desenvolvimento Motor ao longo da Vida**. 5ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2010.

HEINEMAN, K.R.; MIDDELBURG, K.J.; BOS, A.F.; EIDHOF, L.; BASTIDE-VAN GEMERT S.; VAN DEN HEUVEL, E.R.; HADDERS-ALGRA, M. Reliability and concurrent validity of the Infant Motor Profile. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.55, p.539-45, 2013.

HEINEMAN, K.R.; BOS, A.F.; HADDERS-ALGRA, M. The Infant Motor Profile: a standardized and qualitative method to assess motor behaviour in infancy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.50, p.275–282, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 12.12.2010.

JENG, S.F.; TSOU, Y.K.; CHEN, L.C.; HSIAO, S.F. Alberta Infant Motor Scale: Reliability and Validity when used on preterm infant in Taiwan. **Physical Therapy**, v.80, n.2, p.168-178, 2000.

KEGEL, D.A.; PEERSMAN, W.; ONDERBEKE, K.; BAETENS, T.; DHOOGHE, I.; VAN WAELVELVE, H. New reference values must be established for the Alberta Infant Motor Scales for accurate identification of infants at risk for motor developmental delay in Flanders. **Child Care Health Development**. v.39, n.2, p. 260-7, 2013.

KUO, Y.L.; LIAO, H.F.; CHEN, P.C.; HSIEH, W.S.; HWANG, A.W. The influence of wakeful prone positioning on motor development during the early life. **Journal of Development Behaviour Pediatrics**, v.29, n.5, p.367-76, 2008.

LIAO, P.J.; CAMPBELL, S.K. Examination of the Item Structure of the Alberta Infant Motor Scale. **Pediatric Physical Therapy**, v.16, n.1, p.31-8, 2004.

LIAO, P.J.; ZAWACKI, L.; CAMPBELL, S.K. Annotated bibliography: effects of sleep position and play position on motor development in early infancy. **Physical Occupational Therapy in Pediatrics**, v.25, p.149–160, 2005.

LONG, S.H.; HARRIS, S.R.; ELDRIDGE, B.J.; GALEA, M.P. Gross motor development is delayed following early cardiac surgery. **Cardiology Young**. v. 22, n.5, p. 574-82, 2012.

LOPES, V.B.; LIMA, C.D.; TUDELLA, E. Motor Acquisition Rate in Brazilian Infants. **Infant and Child Development**, v.18, n.1, p.122–132, 2009.

LOPES, V.B; TUDELLA, E. Desenvolvimento Motor Axial de Lactentes. **Saúde em Revista**, v.6, n.14, p.77-78, 2004.

LUNG, F.W.; CHIANG, T.L.; LIN, S.J.; FENG, J.Y.; CHEN, P.F.; SHU, B.C. Gender differences of children's developmental trajectory from 6 to 60 months in the Taiwan birth cohort pilot study. **Research Development Disabilities**, v.32, n.1, p.100-106, 2011.

MAHONEY, G.; ROBINSON, C.; PERALES, F. Early motor intervention: the need for new treatment paradigms. **Infants and Young Children**, v.17, n.4, p. 291-300, 2004.

MAIA, P.C.; SILVA, L.P.; OLIVEIRA, M.M.C.; CARDOSO, M.V.L.V.L. Desenvolvimento motor de crianças prematuras e a termo – uso da Alberta Infant Motor Scale. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.24,n.5, p. 670-5, 2011.

MAJNEMER, A.; BARR, R.G. Influence of supine sleep positioning on early motor milestone acquisition. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.47, n.6, p.370-376, 2005.

MAJNEMER, A.; BARR, R.G. Association between sleep position and early motor development. **Journal of Pediatrics**, v.149, p.623-629, 2006.

MANACERO, S.; NUNES, M.L. Avaliação do desempenho motor de prematuros nos primeiros meses de vida na Escala Motora Infantil de Alberta (AIMS). **Jornal de Pediatria**, v.84, n.1, p.53-59, 2008.

MANCINI, M.C.; TEIXEIRA, S.; ARAÚJO, L.G.; PAIXÃO, M.L.; MAGALHÃES, L.C.; COELHO, Z.A.C.; GONTIJO, P.B.; et al. Estudo do Desenvolvimento da Função Motora aos 8 meses e 12 meses de Idade em crianças Pré-termo e a Termo. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v.60, n.4, p.1-13, 2002.

MANCINI, M.C.; MEGALE, L.; BRANDÃO, M.B.; MELO, A.P.P.; SAMPAIO, R.F. Efeito moderador do risco social na relação entre risco biológico e desempenho funcional infantil. **Revista Brasileira de saúde Materno Infantil**, v.4, n.1, p.25-34, 2004.

MARTINS, G.D.F.; MACARINI, S.M.; VIEIRA, M.L.; SEIDL-DE-MOURA, L.; BUSSAB, V.S.R.; CRUZ, R.M. Construção e validação da Escala de Crenças Parentais e Práticas de Cuidado (E-CPPC) na primeira infância. **Psico-USF**, v.15, n.1, p. 23-34, 2010.

MELLO, E.Q. **Aplicabilidade da escala Alberta em lactentes de risco social**. USP, 2003. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2003.

MÉTAYER, M. **Reeducação Cerebromotora da Criança- Educação Terapêutica**. Tradução de Dunia Marinho Silva. São Paulo: Santos, 2001.

MILDRED, J.; BEARD, K.; DALLWITZ, A.; UNWIN, J. Play position is influenced by knowledge of SIDS sleep position recommendations. **Journal of Paediatric Child and Health**, v. 31, n.6, p. 499–502, 1995.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria de Políticas de Saúde. Saúde da criança: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Normas e manuais técnicos, n173. Série cadernos de atenção básica, série A.** Brasília; 2002.

MORAG, I.; BART, O.; RAZ, R.; SHAYEVITZ, S.; SIMCHEN, M.J.; STRAUSS, T.; ZANGEN, S.; KUINT, J.; GABIS, L. Developmental characteristics of late preterm infants at six and twelve months: a prospective study. **Infant Behavior Development**, v.36, p.451-6; 2013.

MONSON, R. M.; DEITZ, J.; KARTIN, D. The relationship between awake positioning and motor performance among infants who slept supine. **Pediatric Physical Therapy**, v.15, n.4, p.196-203 2003.

MORAES, J.C; COSTA, L.C; ALVES, C.R.J; FILHO, P.F; TUDELLA, E; FRONIO, J. S. O engatinhar: um estudo da aquisição de seu aparecimento e de sua relação com a aquisição da marcha. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, v.5, n.2, p.111-19, 1998.

MÜLLER, A.B. **Efeitos da intervenção motora em diferentes contextos no desenvolvimento da criança com atraso motor.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (RS): Porto Alegre; 2008.

NASCIMENTO E.; FIGUEIREDO, V.L.M. WISC-III e WAIS-III: Alterações nas Versões Originais Americanas Decorrentes das Adaptações para Uso no Brasil. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.15, n.3, p. 603-612, 2002.

NETELENBOS, J.B. Teachers' ratings of gross motor skills suffer from low concurrent validity. **Human Movement Science**, v.24, n.1, p.116-137, 2005.

NEWELL, K.; LIU, Y.; MAYER-KRESS, G. A dynamical systems interpretation of epigenetic landscapes for infant motor development. **Infant behavior & development**. v.26, p.449-472, 2003.

NOBRE, F.S.S.; COSTA, C.L.A.; OLIVEIRA, D.L.; CABRAL, D.Z.; NOBRE, G.C.; CAÇOLA, P. analysis of the opportunities (affordances) for motor development in the home environment in CEARÁ - BRAZIL. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v.19, n.1, p.9-18, 2009.

NOBRE, F.S.S.; PONTES, A.L.F.N.; COSTA, C.L.A.; CAÇOLA, P.; NOBRE, G.C.; VALENTINI, N.C. Affordances em ambientes domésticos e desenvolvimento motor de pré-escolares. **Pensar a prática**, v.15, n.3, p.551-820, 2012.

NUYSINK, J.; VAN HAASTERT, I.C.; EIJSERMANS, M.J.; KOOPMAN-ESSEBOOM, C.; HELDERS, P.J.; DE VRIES, L.S.; VAN DER NET, J . Prediction of gross motor development and independent walking in infants born very preterm using the Test of Infant Motor Performance and the Alberta Infant Motor Scale. **Early Human Development**, v.89, n.9, p.693-97, 2013.

OLIVEIRA, S.M.S.; ALMEIDA C.S.; VALENTINI, N.C. Programa de Fisioterapia Aplicado no Desenvolvimento Motor de Bebês Saudáveis em Ambiente Familiar. **Revista de Educação Física / UEM**, v.23, n.1, p 25-35, 2012.

OZU, M.H.U.; GALVÃO, M.C.S. **Fisioterapia na Paralisia Cerebral**. In: MOURA EW; SILVA, PAC. Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação. 2ª Edição. São Paulo: Artes Médicas; 2005.

PAYNE, V.; ISAACS, L. **Human Motor development: a lifespan approach**. 8th ed. McGrawHill, 2011.

PAPALIA, D.E.; OLDS, S.W.; FELDMAN, R.T. **Desenvolvimento Humano**. 8º Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PASQUALI, L. **Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração**. Brasília: abPAM/IBAPP; 1999.

PASQUALI, L. **Análise fatorial para pesquisadores**. Porto Alegre: Artmed; 2005.

PASQUALI, L. Psicometria. **Revista da Escola de Enfermagem USP**, v.43, p.992-9, 2009.

PASQUALI, L. Validade dos testes psicológicos: será possível reencontrar o caminho? **Psicologia Teoria e Pesquisa**, v.23, p.99-107, 2007.

PASQUALI, L. **Parâmetros psicométricos dos testes psicológicos**. Em L. Pasquali (Org.), Técnicas de Exame Psicológico – TEP – Volume I: Fundamentos das Técnicas de Exame Psicológico. São Paulo: Casa do Psicólogo Livraria e Editora, 2001.

PASQUALI, L. **Teoria dos testes na psicologia e na Educação**. Editora Vozes, Petrópolis, RJ: 2003.

PAVLOVA, M.; GUERRESCHI, M.; LUTZENBERGER, W.; SOKOLOV, A.N.; KRAGELOH-MANN, I. Cortical response to social interaction is affected by gender. **NeuroImage**, v.50, n.3, p.1327-1332, 2010.

PEREIRA, A.; RIESGO, R.S.; WAGNER, M.B. Autismo infantil: tradução e validação da Childhood Autism Rating Scale para uso no Brasil. **Jornal de Pediatria**, v.84, n.6, p.487-494, 2008.

PEREIRA, K.R.G.; VALENTINI, N.C.; SACCANI, R.; AZEVEDO, H.A. Influência de atividades aquáticas no desenvolvimento motor de bebês. **Revista de Educação Física/UEM Maringá**, v.22, n.2, p.159-168, 2011.

PIERCE, D.; MUNIER, V.; MYERS, C.T. Informing Early Intervention Through an Occupational Science Description of Infant–Toddler Interactions With Home Space. **American Journal Occup Therapy**. v.63, n.3, p.273-287, 2009.

PILATTI, I.; HAAS, T.; SACHETTI, A.; FONTANA, C.; OLIVEIRA, S.G.; SCHIAVINATO, J.C.C. Oportunidades para o desenvolvimento motor infantil em ambientes domésticos. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.9, n.27, p. 22-27, 2012.

PILZ, E.M.L.; SCHERMANN, L.B. Determinantes biológicos e ambientais no desenvolvimento neuropsicomotor em uma amostra de crianças de Canoas/RS. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n.1, p.181-190, 2007.

PIN, T.W.; VALLE, K.; ELDRIDGE, B.; GALEA, M.P. Clinimetric properties of the Alberta Infant Motor Scale in infants born preterm. **Pediatric Physical Therapy**, v.22, n.3, p.278-86, 2010.

PIN, T.W.; ELDRIDGE, B.; GALEA, M.P. Motor trajectories from 4 to 18 months corrected age in infants born at less than 30 weeks of gestation. **Early Human Development**, v.86, p.573-580, 2010.

PIN, T.W.; ELDRIDGE, B.; GALEA, M.P. A review of the effects of sleep position, play position, and equipment use on motor development in infants. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.49, p.858-67, 2007.

PIN, T.W.; DARRER, T.; ELDRIDGE, B.; GALEA, M.P. Motor development from 4 to 8 months corrected age in infants born at or less than 29 weeks' gestation. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.51, p.739-45, 2009.

PIPER, M.C.; PINNELL, L.E.; DARRAH, J.; MAGUIRE, T.; BYRNE, P.J. Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). **Can Journal Public Health**, v.83, p.46-50, 1992.

PIPER, M.C.; DARRAH, J. **Motor assessment of the developing infant**. Philadelphia WB: Saunders Company; 1994.

PRINS, S.A.; VON LINDERN, J.S.; VAN DIJK, S.; VERSTEEGH, F.G.A. Motor Development of Premature Infants Born between 32 and 34 Weeks. **International Journal of Pediatrics**, p.1-4, 2010.

PRETTI, L.C.; MILAN, J.C.; FOSCHIANI, M.A. Caracterização dos fatores ambientais e o controle cervical de lactentes nascidos pré-termo. **Fisioterapia e Movimento**, v.23, n.2, p.239-250, 2010

RANIERO, E.P.; TUDELLA, E.; MATTOS, R.S. Pattern and rate of motor skill acquisition among preterm infants during the first four months corrected age. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.14, n.5, p.396-403, 2010.

RATLIFFE, K.T. **Fisioterapia Clínica Pediátrica: Guia para a Equipe de Fisioterapeutas**. Tradução: Terezinha Oppido. São Paulo: Santos, 2002.

RATLIFF-SCHAUB, K.; HUNT, C.E.; CROWELL, D.; GOLUB, H.; SMOK-PEARSALL, S.; PALMER, P.; SCHAFER, S.; BAK, S.; CANTEY-KISER, J.; O'BELL, R. Relationship between infant sleep position and motor development in preterm infants. **Journal of Developmental Behavioral Pediatrics**, v.22, n.5, p.293-299, 2001.

RESTIFFE, A.P.; GHERPELLI, J.L.D. Diferenças na idade de aquisição da marcha entre lactentes pré-termo de baixo risco e a termo saudáveis. **Arquivos de NeuroPsiquiatria**, v.70, n.8, p.593-8, 2012.

RESTIFFE, A.P.; GHERPELLI, J.L. Comparison of chronological and corrected ages in the Gross motor assessment of low-risk preterm infants during the first year of life. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v.64, n.2, p.418-25, 2006.

ROCHA, N.A.C.F.; TUDELLA, E.; BARELA, J.A. Perspectiva dos sistemas dinâmicos aplicados ao desenvolvimento motor. **Temas sobre Desenvolvimento**, v.79, p.5-13, 2005.

ROCHA, S.R.; DORNELAS, L.F.; MAGALHÃES, L.C. Instrumentos utilizados para avaliação do desenvolvimento de recém-nascidos pré-termo no Brasil: Revisão da literatura. **Cadernos de Terapia Ocupacional**, v. 21, n.1, p.109-117, 2013.

RODRIGUES, O.M.P.R. Bebês de risco e sua família: o trabalho preventivo. Temas de psicologia, v.11, n.2, p.107-113, 2003.

ROSE, J.; GAMBLE, J.G. **Marcha Humana**. 2^oed. São Paulo: Premier, 1998.

SACCANI, R.; VALENTINI, N.C. Análise do desenvolvimento motor de crianças de 0 a 18 meses de idade: representatividade dos ítems da alberta infant motor scale por faixa etária e postura. **Revista Brasileira de Crescimento Desenvolvimento Humano**, v.20, n.3, p.753-764, 2010.

SACCANI, R; VALENTINI, N.C. Escala motora infantil de Alberta: Validação para uma população. Revista Paulista de Pediatria. **Revista Paulista de Pediatria**, v.29, n.2, p.231-8, 2011.

SACCANI, R.;VALENTINI, N.C.;PEREIRA, K.R.; MÜLLER, A.B.; GABBARD, C. Associations of biological factors and affordances in the home with infant motor development. **Pediatric International**, v.55, n.2, p.197-203, 2013.

SANTOS, D.C.C. Desenvolvimento motor durante o primeiro ano de vida: uma comparação entre um grupo de lactentes brasileiros e americanos. **Tese de Doutorado em Ciências Médicas**. Faculdades de Ciências Médicas. Unicamp: Campinas, 2001.

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 primeiro semestre de vida. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.8, n.2, p.261-266, 2004.

SANTOS, R.S.; ARAÚJO, A.P.Q.C; PORTO, M.A.S. Diagnóstico precoce de anormalidades no desenvolvimento em prematuros: instrumentos de avaliação. **Jornal de Pediatria**, v.84, n.4, p.289-299, 2008.

SANTOS, D.C.; GABBARD, C.; GONCALVES, V.M. Motor development during the first 6 months: the case of Brazilian infants. **Infant Child Development**, v.9, p.161-6, 2000.

SARTORI, N.; SACCANI, R.; VALENTINI, N.C. Comparação do desenvolvimento motor de lactentes de mães adolescentes e adultas. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.17, n.4, p. 306-11, 2010.

SAWILOWSKY, S.S. **Reliability: Rejoinder to Thompson and Vacha-Haase**. In B. Thompson (Ed.), Score reliability: contemporary thinking on reliability issue (pp.149-154). Thousand Oaks, CA: Sage, 2003.

SCHWENGBER, M.S.V. Meninas e meninos apresentam desempenho motor distinto? Por quê? **Efedesports**, v.14, n.131, 2009.

SCHERTZ, M.; ZUK, L.; ZIN, S.; SCHWARTZ, D.; BIENKOWSKI, R.S. Motor and cognitive development at one-year follow-up in infants with torticollis. **Early Human Development**, v.84, n.1, p.9-14, 2008.

SPERBER, A. Translation and validation of study instruments for cross-cultural research. **Gastroenterology**, v.126, p.124-128, 2004

SHEPHERD, R.B. **Fisioterapia em Pediatria**. 3 ed, São Paulo: Santos, 2002.

SILVA, R.A.M.; MAGALHÃES, C.M.C. Crenças sobre práticas: um estudo sobre mães primíparas de contexto urbano e não-urbano. **Revista Brasileira Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v.21, n.1, p.39-50, 2011.

SILVA, P.L.; SANTOS, D.C.C.; GONÇALVES, V.M.G. Influência de Práticas Maternas no Desenvolvimento Motor de Lactentes do 6º ao 12º meses de Vida. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.10, n.2, p.225-231, 2006.

SYRENGELAS, D.; SIAHANIDOU, T.; KOURLABA, G.; KLEISIOUNI, P.; BAKOULA, C.; CHROUSOS, G.P. Standardization of the Alberta Infant Motor Scale in full term

Greek infants: Preliminary Results. **Early Human Development**, v.86, n.4, p. 245-49, 2010.

SNYDER, P.; EASON, J.M.; RIDGWIDGWAY, A.; MCCAUGHEY T. Concurrent validity and reliability of the Alberta Infant Motor Scale in infants at dual risk for motor delays. **Physical Occupational Therapy Pediatrics**, v. 28, n.3, p.267-82, 2008.

SPESSATO, B.C.; GABBARD, C.; VALENTINI, N.C.; RUDISILL, M.E. Gender differences in Brazilian children's fundamental movement skill performance. **Early child Development Care**, v.183, n.7, p.916-23, 2012.

SPITTLE, A.J.; DOYLE, L. W.; BOYD, R.N. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. **Developmental Medicine Child Neurology**, v.50, n.4, p.254-66, 2008.

SPITTLE, A.J.; FERRETTI, C.; ANDERSON, P.J.; ORTON, J.; EELES, A.; BATES, L.; BOYD, R.N.; INDER, T.E.; DOYLE, L.W. Improving the outcome of infants born at <30 weeks' gestation – a randomized controlled trial of preventative care at home. **Pediatrics**, v.9, n.73, p.1-14, 2009.

STØRVOLD, G.V.; AARETHUN, K.; BRATBERG, G.H. Age for onset of walking and prewalking strategies. **Early Human Development**, v.89, n.9, p.655-9, 2013.

TECKLIN, J.S. **Fisioterapia pediátrica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

THOMAS, J.R.; FRENCH, K.E. Gender differences across age in motor performance: A meta-analysis. **Psychol Bull.** v.98, n.2, p.206-282, 1985.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física** - Porto Alegre: Ed. Artmed, 2002.

TO, T.; GUTTMANN, A.; DICK, P.T.; ROSENFELD, J.D.; PARKIN, P.C.; CAO, H.; HARRIS, J.K. What factors are associated with poor developmental attainment in young Canadian children? **Journal of Public Health**. v.95, n.4, p.258-63, 2004.

TSE, L.; MAYSON, T.S.; LEO S.; LEE, L.L.; HARRIS, S.R.; HAYES, V.E.; BACKMAN, C.L.; CAMERON, D.; TARDIF, M. et al. Concurrent Validity of the Harris Infant Neuromotor Test and the Alberta Infant Motor Scale. **Journal of Pediatric Nursing**, v.23, n.1, p.28-36, 2008.

TUDELLA, E.; PEREIRA, K.; BASSO, R.P.; SAVELSBERGH, G.J. Description of the motor development of 3-12 month old infants with Down syndrome: the influence of the postural body position. **Research in Development Disabilities**, v.32, n.5, p.1514-20, 2011.

UESUGUI, M.; TOKUHISA, K.; SHIMADA, T. The reliability and validity of the Alberta Infant Motor Scale in Japan. **Journal Physical Therapy Science**, v.20, n.3, p.169-75, 2008.

UTLEY, A.; ASTILL, S. **Motor control learning and development**. Taylor & Francis Group, 2008.

URBINA, S. **Fundamentos da testagem psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VACCARINO, F.M.; MENT, L.R. Injury and repair in the developing brain. **Archives of Disease in Childhood – Fetal and Neonatal Edition**, v.89, p.190-2, 2004.

VALENTINI, N. C., BARBOSA, M. L., VILLWOCK, G., PICK, R. K., SPESSATO, B. C., BALBINOTTI, M. A . Teste de Desenvolvimento Motor Grosso: Validade e consistência interna para uma população Gaúcha. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.10, p.399-404, 2008.

VALENTINI, N.C.; SACCANI, R. Brazilian validation of the Alberta Infant Motor Scale. **Physical Therapy**, v.92, p.440-7, 2012.

VALENTINI, N.C. A influência de uma intervenção motora no desempenho motor e na percepção de competência de crianças com atrasos motores. **Revista Paulista de Educação Física**, v.16, n.1, p.61-75, 2004.

VALENTINI, N.C. Percepções de competência e desenvolvimento motor de meninos e meninas: Um estudo transversal. **Movimento**, v.8, n.2, p.51-62, 2002.

VANDERVEEN, J.A.; BASSLER, D.; ROBERTSON, C.M.; KIRPALANI, H. Early interventions involving parents to improve neurodevelopmental outcomes of premature infants: a meta-analysis. **Journal of Perinatology**, v.29, n.5, p.343-51, 2009.

VAN SCHIE, P.E.; BECHER, J.G.; DALLMEIJER, A.J.; BARKHOF, F.; WEISSENBRUCH, M.M.; VERMEULEN, R.J. Motor outcome at the age of one after perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy. **Neuropediatrics**, v 38, n.2, p.71-7, 2007.

VAN-HAASTERT, I.; VRIES, L.; HELDERS, P.; JONGMANS, M. J. Early gross motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale. **Journal of Pediatrics**, v.149, n.5, p.617-622, 2006.

VAN HUS, J.W.; JEUKENS-VISSER, M.; KOLDEWIJN, K.; VAN SONDEREN, L.; KOK, J.H.; NOLLET, F.; VAN WASSENAER-LEEMHUIS, A.G. Comparing Two Motor Assessment Tools to Evaluate Neurobehavioral Intervention Effects in Infants With Very Low Birth Weight at 1 Year. **Physical Therapy**, v.93, n.11, p.1- 9, 2013.

VENTURELLA, C.B.; ZANANDREA, G.; SACCANI, R.; VALENTINI, N.C. Motor development of children between 0 and 18 months of age: Differences between sexes. **Motricidade**, vol.9, n.2, p.3-12, 2013.

VENETSANO, F.; KAMBAS, A. Environmental factors affecting preschooler's motor development. **Early childhood Educ journal**. v.37, p. 319-327, 2010.

VOLPI, S.C.P.; RUGOLO, L.M.S.S.; PERAÇOLI, J.C.; CORRENTE, J.E. Aquisição de habilidades motoras até a marcha independente em prematuros de muito baixo peso. **Jornal de Pediatria**, v.86, n.2, p.143- 48, 2010.

YILDIRIM, Z.H.; AYDINLI, N.; EKICI, B.; TATLI, B.; CALISKAN, M. Can Alberta infant motor scale and milani comparetti motor development screening test be rapid alternatives to bayley scales of infant development-II at high-risk infants. **Annals of Indian Academy of Neurology**, v.15, n.3, p.196-9, 2012.

YUN, J.; ULRICH, D.A. Estimating measurement validity: A tutorial. **APAQ**, v.19, n.1, p.32-47, 2002.

WALKER, S.P.; WACHS, T.D.; GARDNER, J.M.; LOZOFF, B.; WASSERMAN, G.A.; POLLITT, E.; CARTER, J.A. International Child Development Steering Group. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. **Lancet**, v.369, p.145-57, 2007.

WILLRICH, A.; AZEVEDO, C.C.F.; FERNANDES, J.O. Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção. **Revista Neurociências**, v.17, n.1, p.51-56, 2008.

WIJNHOVEN, T.M.; DE ONIS, M.; ONYANGO, A.W.; WANG, T.; BJOERNEBOE, G. E.; BHANDARI, N.; LARTEY, A.; RASHIDI, B. Assessment of gross motor development in the WHO Multicenter Growth Reference Study. **Food Nutrition Bulletin**, v.25, n.1, p. 37-45, 2004.

WANG, T.N.; HOWE, T.H.; HINOJOSA, J.; WEINBERG, S.L. Relationship between postural control and fine motor skills in preterm infants at 6 and 12 months adjusted age. **American Journal of Occupational Therapy**, v.65, n.6, p.695-701, 2011.

WANG, L.Y.; WANG, Y.L.; WANG, S.T.; HUANG, C.C. Using the Alberta Infant Motor Scale to early identify very low-birth-weight infants with cystic periventricular leukomalacia. **Brain Development**, v.35, n.1, p.32-7, 2013.

WIART, L.; DARRAH, J. Review of four tests of gross motor development. **Development Medicine Child Neurology**, v.43, n.4, p.279-285, 2001.

WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY; ONIS M. Assessment of sex differences and heterogeneity in motor milestone attainment among populations in the WHO. Multicentre Growth Reference Study. **Acta Paediatrica**, v.95, suppl. 450, p.66-75, 2006.

WANDERLIND, F.; MARTINS, G.D.F.; HANSEN, J.; MACARINI, S.M.; VIEIRA, M.L. Diferenças de gênero no brincar de crianças pré-escolares e escolares na brinquedoteca. **Paidéia**, v.16, n.34, p.263-273, 2006.

ZAJONZ, R.; MULLER, A.B.; VALENTINI, N.C. A influência de fatores ambientais no desempenho motor e social de crianças da periferia de Porto Alegre. **Maringá**, v.19, n.2, p.159-71, 2008.

ZANINI, P.Q.; HAVASHIDA, M.; HARA, P.S.; LIMA, A.C.; CASTRO, S.S.; BUENO, C.F.; FERREIRA, C.; ALMEIDA, A.L.J. Análise da aquisição do sentar, engatinhar e andar em um grupo de crianças pré-termo. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, v.9, n.2, p.57-62, 2002.

ANEXO A

Alberta Infant Motor Scale

Alberta Infant Motor Scale

STUDY #

PRONE

Prone Lying (1)



Physiological flexion
Turns head to clear
nose from surface

Prone Lying (2)



Lifts head symmetrically
to 45°
Cannot maintain head
in midline

SUPINE

Supine Lying (1)



Physiological flexion
Head rotation: mouth
to hand
Random arm and leg
movements

Supine Lying (3)



Head in midline
Moves arms but unable to
bring hands to midline

Supine Lying (2)



Head rotation toward midline
Nonobligatory ATNR

SITTING

Sitting With Support



Lifts and maintains head
in midline briefly

STANDING

Supported Standing (1)



May have intermittent
hip and knee flexion

Supported Standing (2)



Head in line with body
Hips behind shoulders
Variable movement of legs

APÊNDICE A

Dados de Identificação da Criança

- Nome:
- Sexo:
- Data de Nascimento:
- Idade Gestacional:
- Prematuridade:
- Tipo de Parto:
- Perímetro Cefálico:
- Peso:
- Comprimento:
- Apgar:
- Tempo em UTI ao nascer:
- Tempo em ventilação mecânica:
- Renda familiar mensal:

APÊNDICE B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Este é um estudo coordenado pela Prof. Dra Nadia Cristina Valentini, docente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e sua aluna de doutorado, Raquel Saccani. A pesquisa a ser aplicada, tem por objetivo descrever as normas para a utilização da Escala Motora de Alberta no Brasil.

Considerando a importância dos estudos sobre desenvolvimento motor, a carência de instrumentos de avaliação validados e normatizados para a realidade brasileira, justifica-se a importância do presente estudo. Destaca-se a importância do uso de escalas confiáveis, com comprovada sensibilidade para avaliação do desempenho motor de crianças na primeira infância. No Brasil, o desafio do diagnóstico precoce de alterações no desenvolvimento motor é agravado pela escassez de instrumentos normatizados e validados. A presente pesquisa apoia-se no entendimento de que as escalas podem sofrer interferência em seus resultados frente à adaptação em outro meio, à fatores sócio-econômicos e culturais diferentes.

Os participantes desse estudo terão suas identidades preservadas, não sentirão qualquer desconforto ou mal estar e não serão expostos a nenhum risco, assim como não terão ônus nem receberão pagamento para a realização do mesmo. A participação da criança será importante para a realização do estudo, porém ela não sofrerá nenhum tipo de discriminação caso sua participação não seja autorizada. O abandono da pesquisa, por vontade dos pais ou de seus responsáveis, poderá ocorrer a qualquer momento, para isso basta comunicação verbal à pesquisadora, ficando claro que a criança não sofrerá nenhum prejuízo por este ato.

Todas as informações pessoais obtidas durante o estudo serão estritamente confidenciais. Os dados obtidos poderão ser publicados apenas com fins científicos pelas pesquisadoras responsáveis pelo projeto e/ou sua orientadora. As filmagens não serão utilizadas para nenhum outro fim que não a presente pesquisa, ou seja, somente para rever as avaliações motoras dos bebês através da AIMS, em caso de dúvidas na pontuação.

Este documento será emitido em duas vias, sendo que uma delas fica com as pesquisadoras e a outra com o participante. Caso surjam problemas ou dúvidas sobre este estudo, você deve entrar

em contato com as pesquisadoras através dos telefones que estão no final do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

Ao término da pesquisa, os responsáveis receberão um parecer sobre o desenvolvimento de seu filho, além de orientações quanto as possibilidades de estímulo pra melhorar e potencializar as aquisições motoras da criança.

Eu, _____(responsável pela criança) fui informado dos objetivos da pesquisa citada de maneira clara e detalhada. Recebi informações a respeito da avaliação que será realizada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se eu desejar. As pesquisadoras certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa referentes ao meu bebê serão confidenciais, assim como seu tratamento não será modificado em razão desta pesquisa e terei liberdade de retirar meu consentimento de participação na pesquisa.

Telefone para contato em caso de qualquer dúvida e esclarecimento: responsáveis pela pesquisa: Nadia Cristina Valentini (51) 33085856 e Raquel Saccani (54) 99976853.

_____, _____ de _____ de _____

Assinatura do Responsável

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO REALIZADOR DA PESQUISA:

Expliquei o objetivo, os riscos e benefícios e a natureza da pesquisa. Esclareci todas as dúvidas dos participantes da pesquisa. O participante compreendeu e aceitou participar da pesquisa.

ASSINATURA DA PROF. RESPONSÁVEL:

Comitê de ética em pesquisa – CEP/UFRGS

APÊNDICE C**Roteiro de Avaliação**

Nome:

Idade:

Responsável:

Idade Cronológica:

Idade Corrigida:

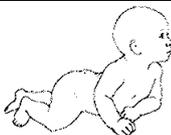
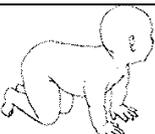
		SUBTOTAL
PRONO		
SUPINO		
SENTADO		
EM PÉ		

ESCORE TOTAL:**PERCENTIL:**

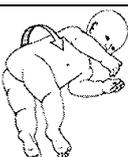
APÊNDICE D

Roteiro de coleta da Alberta Infant Motor Scale: variáveis consideradas durante a avaliação

POSIÇÃO PRONO

Representação Das Posturas	Posição	Descrição	Sustentação De Peso	Postura	Movimentos Antigravitários
	Rastejar recíproco	- Movimentos recíprocos de MsSs e Msls com rotação de tronco	- Peso em MS e MI opostos	- Flexão de um quadril e extensão do outro - Flexão dos MsSs - Cabeça a 90° - Rotação de tronco	- Movimentos recíprocos de MsSs e Msls com rotação de tronco
	Ajoelhado em quatro apoios (2)	- Quadril alinhados abaixo da pelve - Retificação da coluna lombar	- Peso nas mãos e joelhos	- Msls flexionados, quadril alinhados sob a pelve - Retificação da coluna lombar	- Ativação de músculos abdominais - Balança-se para frente e para trás e diagonalmente - Pode impulsionar-se para frente

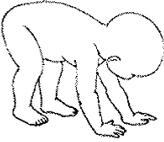
POSIÇÃO SUPINO

Representação Da Posturas	Posição	Descrição	Sustentação De Peso	Postura	Movimentos Antigravitários
	Deitado em decúbito dorsal -supino- (1)	- Flexão fisiológica - Rotação de cabeça: Mão na boca - Movimentos "primários" de MsSs e Msls	- Peso na face, ao lado da cabeça e tronco	- Cabeça rotada para um lado - Flexão fisiológica	- Rotação da cabeça - Mãos na boca - Movimentos "primários" de MsSs e Msls
	Rolar de supino para prono sem rotação	- Endireitamento lateral da cabeça - Tronco se move em bloco	- Peso de um lado do corpo	- Cabeça elevada - Alongamento de tronco no lado da sustentação de peso - Ombros alinhados com a pelve	- Endireitamento lateral da cabeça - Rolar iniciado pela cabeça, ombros ou quadril - Tronco se move em bloco

POSIÇÃO SENTADO

Representação Das Posturas	Posição	Descrição	Sustentação De Peso	Postura	Movimentos Antigravitários
	Sentar com sustentação	- Eleva e mantém a cabeça brevemente na linha média	- Peso nas nádegas e MsIs	- Flexão de quadril - Flexão de tronco	- Eleva e mantém brevemente a cabeça na linha média - Extensão da coluna cervical superior
	Puxado para sentar	- Retração de queixo: cabeça alinhada ou em frente ao corpo	- Peso nas nádegas e coluna lombar	- MsSs flexionados - Quadril e joelhos flexionados - Pés podem estar fora da superfície	- Retração de queixo: cabeça alinhada ou em frente ao corpo - Pode auxiliar movimento com os músculos abdominais e flexores de MsSs

POSIÇÃO EM PÉ

Representação Das Posturas	Posição	Descrição	Sustentação De Peso	Postura	Movimentos Antigravitários
	Ficar em pé sozinho	- Fica em pé sozinho momentaneamente - Reações de equilíbrio nos pés	- Peso nos pés	- Adução de escápulas - Lordose lombar - Quadril abduzidos e rotados externamente	- Fica em pé sozinho momentaneamente - Reações de equilíbrio nos pés
	Ficar em pé a partir da posição quadrúpede	- Empurra-se rapidamente com as mãos para assumir posição de ortostase	- Peso nas mãos e pés	- Mãos e pés	- Assume a ortostase independentemente - Empurra-se rapidamente com as mãos para elevar-se a ortostase sem apoio

APÊNDICE E

Tabelas de frequência das aquisições posturais de crianças brasileiras avaliadas com a AIMS nas posições prono, supino, sentado e em pé para cada uma das idades.

Posturas na posição prono	Idades (Meses)																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Frequências (%)																			
Prono 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 2	18,2	71,4	88,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 3	*	20,0	45,7	74,2	90,9	95,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 4	*	*	5,7	38,7	77,3	89,8	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 5	*	*	*	19,4	59,1	69,4	83,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 6	*	*	*	6,5	27,3	44,9	78,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 7	*	*	*	*	20,5	36,7	71,4	94,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 8	*	*	*	*	9,1	30,6	64,3	80,8	93,6	88,4	93,3	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 9	*	*	*	*	*	24,5	52,4	75,0	91,5	81,4	93,3	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 10	*	*	*	*	*	10,2	40,5	73,1	89,4	88,4	93,3	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 11	*	*	*	*	*	4,1	26,2	69,2	85,1	86,0	86,7	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 12	*	*	*	*	*	4,1	14,3	36,5	68,1	83,7	77,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Prono 13	*	*	*	*	*	*	2,4	17,3	53,2	72,1	77,8	95,8	100	100	97,7	100	100	100	100
Prono 14	*	*	*	*	*	*	*	15,4	46,8	65,1	77,8	95,8	100	100	97,7	100	100	100	100
Prono 15	*	*	*	*	*	*	*	11,5	44,7	65,1	77,8	95,8	100	100	97,7	100	100	100	100
Prono 16	*	*	*	*	*	*	*	5,8	40,4	60,5	73,3	95,8	100	98,1	97,7	100	100	100	100
Prono 17	*	*	*	*	*	*	*	5,8	36,2	53,5	66,7	91,7	100	98,1	97,7	100	97,8	100	100
Prono 18	*	*	*	*	*	*	*	3,8	29,8	44,2	64,4	89,6	100	98,1	97,7	100	97,8	100	100
Prono 19	*	*	*	*	*	*	*	*	23,4	44,2	62,2	87,5	100	98,1	97,7	100	97,8	100	100
Prono 20	*	*	*	*	*	*	*	*	17,0	37,2	57,8	79,2	97,1	96,3	95,5	100	97,8	100	100
Prono 21	*	*	*	*	*	*	*	*	6,4	27,9	46,7	62,5	97,1	88,9	90,9	100	95,7	100	100

Legenda: *: Postura não adquirida pelas crianças da idade.

Posturas na posição supino	Idades (Meses)																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Frequência (%)																		
Supino 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Supino 2	54,5	94,3	97,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Supino 3	15,2	28,6	77,1	90,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Supino 4	*	*	34,3	67,7	93,2	87,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Supino 5	*	*	5,7	32,3	54,5	67,3	90,5	96,2	100	100	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Supino 6	*	*	*	12,9	43,2	55,1	81,0	94,2	97,9	100	95,6	100	100	100	100	100	100	100	100
Supino 7	*	*	*	6,5	13,6	46,9	54,8	86,5	87,2	95,3	93,3	100	100	100	100	100	100	100	100
Supino 8	*	*	*	*	4,5	20,4	38,1	69,2	78,7	81,4	86,7	97,9	100	98,1	100	100	100	100	100
Supino 9	*	*	*	*	*	4,1	21,4	34,6	48,9	65,1	68,9	83,3	91,4	90,7	95,5	100	97,8	100	100

Legenda: *: Postura não adquirida pelas crianças da idade.

Posturas na posição sentado	Idades (Meses)																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Frequência (%)																		
Sentado 1	39,4	88,6	97,1	100	97,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sentado 2	*	*	20,0	45,2	86,4	81,6	90,5	98,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sentado 3	*	*	5,7	35,5	68,2	77,6	88,1	98,1	100	97,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sentado 4	*	*	*	3,2	20,5	42,9	64,3	94,2	100	97,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sentado 5	*	*	*	*	6,8	22,4	47,6	94,2	97,9	97,7	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Sentado 6	*	*	*	*	*	16,3	38,1	86,5	93,6	95,3	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Sentado 7	*	*	*	*	*	4,1	31,0	80,8	93,6	93	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Sentado 8	*	*	*	*	*	2,0	19,0	69,2	85,1	90,7	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Sentado 9	*	*	*	*	*	*	11,9	51,9	68,1	88,4	97,8	100	100	100	97,7	100	100	97	100
Sentado 10	*	*	*	*	*	*	9,5	44,2	66,0	79,1	93,3	95,8	97,1	98,1	97,7	100	100	97	100
Sentado 11	*	*	*	*	*	*	2,4	9,6	46,8	62,8	66,7	87,5	88,6	96,3	97,7	100	100	97	100
Sentado 12	*	*	*	*	*	*	*	1,9	17,0	39,5	51,1	68,8	80,0	87	90,9	97,6	97,8	97	100

Legenda: *: Postura não adquirida pelas crianças da idade.

Posturas na posição em pé	Idades (Meses)																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Frequências (%)																			
Em pé 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Em pé 2	3,0	20,0	57,7	64,5	84,1	83,7	92,9	100	97,9	97,7	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Em pé 3	*	*	5,7	16,1	22,7	38,8	52,4	90,4	89,4	95,3	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Em pé 4	*	*	*	3,2	9,1	12,2	9,5	40,4	66,0	83,7	82,0	97,9	100	100	100	100	100	100	100
Em pé 5	*	*	*	*	*	10,2	0	19,2	48,9	62,8	73,3	95,8	100	98,1	100	100	100	100	100
Em pé 6	*	*	*	*	*	*	*	11,5	31,9	46,5	55,6	85,4	97,1	96,3	100	100	100	100	100
Em pé 7	*	*	*	*	*	*	*	*	21,3	39,5	46,7	72,9	94,3	94,4	100	100	100	100	100
Em pé 8	*	*	*	*	*	*	*	*	19,1	37,2	46,7	70,8	91,4	94,4	97,7	100	100	100	100
Em pé 9	*	*	*	*	*	*	*	*	6,4	25,6	31,1	64,6	88,6	90,7	97,7	100	100	100	100
Em pé 10	*	*	*	*	*	*	*	*	2,1	11,6	20,0	47,9	82,9	81,5	93,2	97,6	100	100	100
Em pé 11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2,3	13,3	33,3	71,4	68,5	88,6	92,7	100	100	100
Em pé 12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2,2	12,5	51,4	64,8	79,5	87,8	100	100	100
Em pé 13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6,3	31,4	46,3	75,0	85,4	100	100	100
Em pé 14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6,3	31,4	44,4	75,0	82,9	97,8	100	100
Em pé 15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6,3	25,7	42,6	75,0	80,5	97,8	100	100
Em pé 16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6,3	25,7	35,2	63,6	68,3	91,3	93,9	94,7

Legenda: *: Postura não adquirida pelas crianças da idade.