UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Estudo do perfil socioeconômico, estado nutricional, nível de mercúrio e desenvolvimento motor em crianças da Ilha de Cotijuba, Pará / Brasil

Tese de Doutorado em Ciências do Desporto

Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo

Orientadores: Professor Doutor José Carlos Gomes de Carvalho Leitão

Professora Doutora Carla Sandra Carneiro Afonso

Professor Doutor Ricardo Figueiredo Pinto

Vila Real, 2016

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Estudo do perfil socioeconômico, estado nutricional, nível de mercúrio e desenvolvimento motor em crianças da Ilha de Cotijuba, Pará / Brasil

Tese de Doutoramento em Ciências do Desporto

Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo

Orientadores: Professor Doutor José Carlos Gomes de Carvalho Leitão
Professora Doutora Carla Sandra Carneiro Afonso
Professor Doutor Ricardo Figueiredo Pinto

Tese apresentada com vista à obtenção
do grau de Doutor em Ciências do Desporto de
acordo com o Decreto-Lei Português 107/2008
de 25 de junho.

Vila Real, 2016

Dedicatória

*Dedico este estudo a todas as pessoas que
direta ou indiretamente contribuíram
para a realização deste estudo
e ao meu filho Leozinho (in memoriam)*

RESUMO

Este estudo objetiva avaliar o desenvolvimento motor, estado nutricional, nível de mercúrio e perfil socioeconômico de crianças residentes na Ilha de Cotijuba, Pará, Brasil, na faixa etária de 5 a 10 anos. Metodologicamente, o desenvolvimento motor foi avaliado através do protocolo TGMD – 2 (Test of Gross Motor Development, Secunde Edition). A avaliação do estado nutricional da amostra, utilizou o software WHO AntroPlus. A análise de mercúrio foi realizada através da metodologia de redução e espectrometria de absorção atômica por vapor frio (CVAAS) (sistema aberto de circulação do fluxo de ar), utilizando um detector de mercúrio automático, o Automatic Mercury analyzer Model HG-201 da Sanso Seisakusho Co. Ltd., Tokyo, Japan. Para a avaliação socioeconômica da amostra, foi utilizado o instrumento CCEB 2014 (Critério de Classificação Econômica Brasil 2014) da ABEP. A análise dos dados foi realizada pelo programa SPSS 22.0, em que se adotou a estatística descritiva de tendência central, não central e dispersão e para a estatística inferencial primeiramente foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para normalidade da amostra, e o Teste t independente para comparar as médias da amostra de acordo com o sexo e grupo etário. O teste de correlação de Pearson foi utilizado para analisar o grau de associação entre as variáveis. Foi adotado um nível de significância $p \leq 0,05$. O desenvolvimento motor encontrou-se na média em sua maioria, seguido por abaixo da média e, posteriormente, acima da média. Quanto ao estado nutricional, a maioria apresentou peso adequado para a idade, estatura adequada para idade e eutrofia com o aparecimento de alguns casos de sobrepeso e obesidade com o avançar da idade. O nível de exposição ao mercúrio encontrou-se abaixo do limite de tolerância biológico, com diferença significativa entre sexo. O perfil socioeconômico das famílias, na sua maioria, pertenceu às classes C2 e D. A renda média bruta das famílias, majoritariamente, apresentou-se entre R\$ 1277,00 e R\$ 895,00. Conclui-se que a avaliação do desenvolvimento motor e os fatores intervenientes a este estão na normalidade. Análises similares devem ocorrer periodicamente para planejamento legislativo e projetos de intervenção em educação e saúde.

Palavras-chave: Criança. Desenvolvimento Motor. Estado Nutricional. Ilha de Cotijuba. Mercúrio.

ABSTRACT

Study of motor development, nutritional status, mercury level and socioeconomic profile of children from Cotijuba Island, Pará, Brazil

The objective of this study is to evaluate the motor development, nutritional status, mercury level, and socioeconomic profile of children aged five to 10 years old living on Cotijuba Island, Pará, Brazil. Motor development was evaluated using the Test of Gross Motor Development, Second Edition (TGMD-2). The nutritional status of subjects was evaluated using the World Health Organization (WHO) AnthroPlus software. Methylmercury was analyzed using the reduction method and cold vapor atomic absorption spectrometry (CVAAS) (open air flow circulation system) with an automatic mercury detector (HG-201, Sanso Seisakusho Co. Ltd., Tokyo, Japan). A socioeconomic evaluation of the sample was performed with the Criterion of Economic Classification, Brazil 2014 (Critério de Classificação Econômica Brasil 2014; CCEB 2014) instrument of the Brazilian Association of Research Companies. Data were analyzed with SPSS 22.0, and descriptive statistics of the central tendency, non-central tendency, and dispersion were recorded. For inferential statistics, the Kolmogorov-Smirnov test was first performed to establish sample normality, and an independent t test was then used to compare the sample means according to gender and age group. The Pearson correlation test was used to analyze the degree of association between variables. A significance level of $p \leq 0.05$ was used. Most subjects were included in a group that showed average motor development, followed by a group that showed below average development, and lastly, a group with above average development. With regard to the nutritional status, most subjects exhibited adequate weight and height for their age and were in the normal weight range; some cases of excess weight and obesity were observed in older children. The mercury exposure level was within the normal range but showed a significant difference between genders. The socioeconomic profile of most subjects was either class C2 or D. The gross income of most subjects was between BRL 1,277.00 and BRL 895.00. It was concluded that an evaluation of motor development and factors related to this process should be conducted periodically to facilitate legislative planning and education and health intervention projects.

Keywords: Child. Motor development. Cotijuba Island. Nutritional status. Mercury.

ÍNDICE GERAL

1. CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO, IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS, OBJETIVOS E HIPÓTESES	1
1.1. INTRODUÇÃO	1
1.2. IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS	5
1.2.1. Variáveis independentes	5
1.2.2. Variáveis dependentes	5
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. Objetivo geral	5
1.3.2. Objetivos Específicos	5
1.4. HIPÓTESES	7

CAPÍTULO II

2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1. Desenvolvimento Motor	13
2.2. Estado Nutricional	28
2.3. Contaminação por Mercúrio	33
2.4. Fator Socioeconômico	39

CAPÍTULO III

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	43
3.1. DELINEAMENTO	43
3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	43
3.3. UNIVERSO, AMOSTRAGEM E AMOSTRA	44
3.3.1. Universo	44
3.3.2. Amostragem	45
3.3.3. Amostra	47
3.4. ÉTICA DA PESQUISA	47
3.5. MATERIAIS E MÉTODOS	47
3.6. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS	58

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	59
4.1. RESULTADOS E DISCUSSÃO	59

4.1.1. Caracterização da amostra	59
4.1.2. Teste de normalidade	61
4.1.3. Perfil Socioeconômico	62
4.1.4. Estado Nutricional	64
4.1.5. Nível de exposição ao MercúrioTotal (HgT)	68
4.1.6. Desenvolvimento Motor	73
4.1.7. Correlação	86
 4.2. CONCLUSÃO	 88
4.3. LIMITAÇÕES	89
4.4. PERSPETIVAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA	89
 REFERÊNCIAS	 90

ÍNDICE DE APÊNDICES

Apêndice A. Ilha de Cotijuba: Delimitação territorial	xvi
Apêndice B. Ilha de Cotijuba	xvii
Apêndice C. Ilha de Cotijuba: Ocupação Urbana	xviii
Apêndice D. Ilha de Cotijuba: Localização das escolas 1 - via GPS	xix
Apêndice E. Ilha de Cotijuba: Localização das escolas 1 - via GPS	xx
Apêndice F. Parecer Consubstanciado do CEP	xxvi
Apêndice G. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Participação Consentida	xxvii
Apêndice H. Ficha de Autorização de Imagens	xxviii
Apêndice I. Termo de Assentimento	xxix
Apêndice J. Ferramenta de Coleta de Dados	xxx
Apêndice K. Critério de Classificação Econômica Brasil 2014	xxxii
Apêndice L. Estudos apresentados em eventos de relevância	xxxiii

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Critério de Classificação Econômica Brasil 2014	xxxviii
Anexo B. Orientações para TGMD-2	xxxlii
Anexo C. Mapa para montagem do ambiente para a realização do teste TGMD-2	xliii
Anexo D. Protocolo do TGMD-2	xliv
Anexo E. Ficha do avaliador do teste TGMD-2	I
Anexo F. Tabela de conversão do escore bruto para escore padrão e percentil do subteste de locomoção (feminino e masculino)	lii
Anexo G. Tabela de conversão do escore bruto para escore padrão e percentil do subteste de controle de objeto (feminino)	liii
Anexo H. Tabela de conversão do escore bruto para escore padrão e percentil do subteste de controle de objeto (masculino)	liv
Anexo I. Tabela de conversão da soma dos escores padrão dos subtestes para o coeficiente motor amplo	lv
Anexo J. Tabela de conversão para classificação descritiva do Coeficiente Motor Amplo	lvi
Anexo K. Tabela de conversão dos escores brutos para idade equivalente	lii

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Classificações etárias cronológicas convencionais	12
Tabela 2. Sequências de desenvolvimento de cinco habilidades de locomoção	22
Tabela 3. 3 Tabela de posse de itens de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil 2014	50
Tabela 4. Tabela de grau de instrução do chefe de família de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil 2014	50
Tabela 5. Cortes do critério Brasil	50
Tabela 6. Renda média bruta familiar no mês em R\$ por classe	50
Tabela 7. Critérios de classificação do estado nutricional segundo os índices antropométricos	53
Tabela 8. Apresentação descritiva das variáveis massa corporal e estatura de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba-PA, 2015	60
Tabela 9. Perfil socioeconômico da família de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba-PA, 2015	62
Tabela 10. Classificação do estado nutricional da amostra de estatura para idade de crianças residentes da Ilha de Cotijuba-PA, 2015	64
Tabela 11. Classificação do estado nutricional da amostra de peso para idade de crianças residentes da Ilha de Cotijuba-PA, 2015	65
Tabela 12. Classificação do estado nutricional da amostra de IMC para idade de crianças residentes da Ilha de Cotijuba-PA, 2015	66
Tabela 13. Recuperação analítica de mercúrio em material certificado de referência	68
Tabela 14. Nível de exposição ao HgT em tecido capilar de crianças residentes da Ilha de Cotijuba-PA, 2015	68
Tabela 15. Idade locomotora (IL), idade manipulativa (IM) e Coeficiente Motor Amplo (CMA) de acordo com a idade cronológica de crianças da Ilha de Cotijuba-PA, 2015	73
Tabela 16. Análise do grau de associação entre variáveis do desenvolvimento motor, estado nutricional, exposição ao HgT e nível socioeconômico de crianças residentes da Ilha de Cotijuba, 2015	85

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Índices antropométricos para indivíduos de 10 a 19 anos de idade de acordo com WHO (2007)	31
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo das restrições de Newell (1986)	16
Figura 2. Ampulheta triangulada de Gallahue	18
Figura 3. Representação das fases e estágios do desenvolvimento motor de acordo com de Gallahue, Ozmun e Goodway (2013)	20
Figura 4. Regiões-chave de pessoas afetadas pela poluição de Hg	39
Figura 5. Diagrama esquemático de redução/espectrometria de absorção atômica por vapor frio (CVAAS) (Sistema de Circulação Aberta de Fluxo de ar)	55
Figura 6. Análise comparativa das médias da variável HgT por idade e sexo de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba, 2015	70
Figura 7. Análise comparativa das médias da variável Idade Locomotora por idade e sexo de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba, 2015	75
Figura 8. Análise comparativa das médias da variável Idade Manipulativa por idade e sexo de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba, 2015	76
Figura 9. Análise comparativa das médias da variável Coeficiente Motor Amplo por idade e sexo de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba, 2015	77
Figura 10. Representação gráfica das habilidades de locomoção (Corrida, Galope, Saltitar, Passo saltado, Salto horizontal e Deslizar) por idade e por sexo	78
Figura 11. Representação gráfica das habilidades de controle de objetos (Rebater, Driblar, Pegar, Chutar, Arremessar e Rolar) por idade e por sexo	79

LISTA DE ABREVIATURA, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABEP: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas.

CCEB: Critério de Classificação Econômica Brasil.

Cm: Centímetro.

CMA: Coeficiente Motor Amplo.

DVD: Disco digital versátil.

HgT: Mercúrio total.

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IC: Idade cronológica.

IL: Idade locomotora.

IM: Idade manipulativa.

IMC: Índice de Massa Corporal.

Kg: Quilograma.

LTB: Limite de Tolerância Biológico.

NCHS: National Center for Health and Statistics.

NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey.

NS: Nutritional Survey.

OMS: Organização Mundial de Saúde.

POF: Pesquisa de Orçamento Familiar.

SPSS: Statistical Package for Social Sciences.

TCLEPC: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Participação Consentida.

TGMD-2: Test of Gross Motor Development, Secunde Edition.

WHO: World Health Organization.

DEFINIÇÃO DE TERMOS

Crescimento físico: É o aumento do tamanho do corpo do indivíduo ou de suas partes durante a maturação (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013, p.30).

Desenvolvimento: mudanças no nível de funcionamento do indivíduo ao longo do tempo (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013, p.30).

Desenvolvimento motor: É a mudança contínua do comportamento motor ao longo do ciclo da vida, provocada pela interação entre as exigências da tarefa motora, a biologia do indivíduo e as condições do ambiente. (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013, p.21).

Domínio psicomotor: Envolve todas as mudanças físicas e fisiológicas ocorridas ao longo da vida (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013, p.31).

Habilidade motora: É uma tarefa ou ação de movimento voluntária, aprendida, orientada para um objetivo, realizada por uma ou mais partes do corpo (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013, p.32).

Comportamento motor: Refere-se a mudanças no controle do aprendizado e do desenvolvimento motor e que abrange fatores de aprendizado e processos de maturação associados à *performance* nos movimentos (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013, p.33).

Estado nutricional: Tem por objetivo verificar o crescimento e as proporções corporais em um indivíduo ou em uma comunidade, visando estabelecer atitudes de intervenção (Mello, 2002).

Mercúrio: É um metal líquido à temperatura ambiente, cujo símbolo é Hg, de número atômico 80 e massa atômica 200,5 u. É um metal tóxico pesado capaz de causar intoxicação aguda e, principalmente, intoxicação crônica em seres humanos, com efeitos duradouros sobre o sistema nervoso (WHO, 1991).

Performance motora: é o ato de colocar em prática uma habilidade de movimento. Como tal, pode ser avaliado no aspecto quantitativo por meio de alguma forma de medição (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013, p.33).

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO, IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS, OBJETIVOS E HIPÓTESES

1.1. INTRODUÇÃO

A infância é um período marcado por alterações no crescimento e desenvolvimento. É neste período que ocorrem os desenvolvimentos social, cognitivo e motor do indivíduo e a interação, com o meio em que o mesmo está inserido, influencia diretamente na performance nas diferentes áreas do movimento e aprendizagem (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013). Os hábitos adquiridos nesse período tendem a se manter na vida adulta.

Promover o desenvolvimento da criança nas suas múltiplas dimensões é um processo dinâmico que ocorre com a interação entre o ensino escolar, as exigências das tarefas motoras do dia a dia, as condições ambientais e as características do executante e pesquisas desta temática, que são essenciais ao aperfeiçoamento da assistência em educação e da promoção à saúde (MEC, 2013).

Tudo que o ser humano faz no seu dia a dia envolve movimento e a compreensão do processo do desenvolvimento motor na infância é fundamental, pois nesta fase o desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais não é um processo estático, visto que é desenvolvido paulatinamente servindo como base para habilidades específicas refinadas no futuro e / ou para práticas esportivas com desenvoltura (Gallahue et al., 2013).

O estudo do desenvolvimento motor envolve as demandas de ordem biológica, ambiental e de tarefa (Gallahue et al., 2013) e a avaliação do desempenho motor em crianças e das demandas influenciáveis, mesmo como medida monocasional, fornece informações de extrema relevância para o planejamento e estratégias de intervenção motora em âmbito municipal estadual ou federal, assim como na formulação de planejamento de atividades pré-esportivas e esportivas em perspectivas futuras (Krebs, Duarte, Nobre, Nazario, & Santos, 2011).

As ciências do exercício e do desporto são fascinantes. As pessoas que trabalham e pesquisam neste campo do conhecimento lidam com temática intrigante, como incremento da capacidade de desempenho físico em aspectos da saúde do ser humano, produzindo conhecimento e fomentando a formação de profissionais com base metodológica e científica consistente (Farinatti, 2013).

Apesar de pesquisadores na área do desenvolvimento infantil e de saúde pública demonstrarem preocupação com a temática, ainda há lacuna do conhecimento acerca de

avaliação e acompanhamentos do desenvolvimento motor de crianças no norte do Brasil, mais especificamente no Estado do Pará.

Os aspectos que são de fundamental importância para serem investigados em conjunto com o desenvolvimento motor infantil na região ribeirinha do Pará são: O perfil socioeconômico das famílias dos locais pesquisados, o estado nutricional das amostras e a possível contaminação mercurial que estão intimamente relacionados. De acordo com Rosa Neto, Santos, Xavier e Amaro (2010), ao realizar um teste de avaliação do desenvolvimento motor, deve ser levado em consideração o ambiente, condições biológicas e socioeconômicas.

Sabe-se que as comunidades ribeirinhas do Pará foram criadas a partir das ocupações dessas comunidades ao longo dos seus principais rios amazônicos e seu modo de vida está intimamente relacionado com a natureza e seus recursos (Lima, Doria, & Freitas, 2012). Ainda apresentam interesse comercial, turístico e pesqueiro que geram renda e atraem populações que contribuem para as inúmeras transformações socioambientais.

Um dos principais recursos dessas comunidades é o peixe, utilizado tanto para subsistência quanto para comercialização. Pescarias em pequena escala são predominantes nas áreas tropicais (Lima et al., 2012). Este aspecto relaciona-se com o estado nutricional, pois se tem a possibilidade de precisar a magnitude, o comportamento e os determinantes dos agravos nutricionais, permitindo a identificação de grupos de riscos e propor futuramente intervenções tanto nos efeitos quanto nas causas. Assim, a avaliação do estado nutricional é de fundamental importância, pois influencia de modo decisivo os riscos de morbimortalidades e sobre o crescimento e desenvolvimento infantil (Silva, Martins, Oliveira, & Miyasaka, 2010).

Ainda relacionado ao uso do pescado para subsistência, acrescenta-se a isto a poluição ambiental, em âmbito mundial, que advém da necessidade por recursos naturais da civilização moderna. Atualmente, estamos em uma escala global. Praticamente, todos os ambientes do planeta encontram-se sob graus variados de contaminação. Mesmo em áreas mais distantes, como o continente antártico, observam-se concentrações de contaminantes como o mercúrio e o chumbo, distribuídos globalmente pelo transporte atmosférico, apresentando concentrações acima dos níveis naturais esperados para a região (Lacerda & Malm, 2008).

Deste modo, a pergunta principal das agências ambientais não é mais se um ambiente está ou não contaminado, mas em que grau ocorre essa contaminação que

influencia diretamente na contaminação dos seres humanos (Lacerda & Malm, 2008). Ainda mais devido à proximidade da corrida do ouro, atrelada ao mercúrio, verificada nas duas últimas décadas do século XX, nas bacias amazônicas (Lacerda & Malm, 2008).

A preocupação aumenta com relação à contaminação por mercúrio que é, dentre os metais contaminantes, aquele que apresenta a maior toxicidade, por ser um metal tóxico pesado capaz de causar intoxicação aguda e, principalmente, intoxicação crônica de seres humanos, com efeitos duradouros sobre o sistema nervoso (WHO, 1990). Dentre os seres humanos os que sofrem maiores danos com os efeitos patológicos do mercúrio são os fetos e as crianças que estão no período infantil, pois pode causar danos no desenvolvimento motor infantil.

Tendo em vista que a criança sofre o efeito da multiplicidade de experiências vivenciadas, do meio ambiente e da biologia, quanto mais frequente e precoce for a avaliação de tais habilidades, com mais frequência será possível implementar estratégias que desenvolvam um repertório motor abrangente (Gallahue et al., 2013).

Esse estudo será de fundamental importância e extrema necessidade para as comunidades pesquisadas, abarcando a avaliação do desenvolvimento motor de acordo com o estado nutricional, perfil socioeconômico e possível contaminação por mercúrio em escolares das ilhas de Cotijuba e trará contributos para nossa sociedade e para a nossa região, que ainda são escassos e por ainda haver a necessidade de se observar diligentemente cada realidade, associando-se à carência de estudos que relacionem fatores extrínsecos (Contreira, Capistrano, Oliveira, & Beltrame, 2013).

Dentre a população, os que se destacam são as crianças integrantes do período final da infância, dos 5 aos 10 anos e 11 meses de idade, que estudam entre o 1º até o 5º ano do ensino fundamental, devido às transformações que ocorrem nesse período que permitem a avaliação do desenvolvimento motor grosso de controle, locomoção e manipulação de objetos (Gallahue et al., 2013).

Tais motivações levaram-me a ter como objetivo/interesse avaliar o desenvolvimento motor de escolares ribeirinhos considerando o risco para a saúde humana por exposição ao mercúrio, o estado nutricional e o perfil socioeconômico das famílias, em uma determinada região geográfica do estado do Pará, sendo este parte integrante do projeto de Tese do programa de Doutorado em Ciências do Desporto – com Linha de Pesquisa em Desenvolvimento Infantil.

Partindo desta premissa, adotaremos uma questão norteadora no presente estudo: “Em que situação encontramos o desenvolvimento motor, o estado nutricional e o nível mercúrio e perfil socioeconômico de crianças ribeirinhas da Ilha de Cotijuba, localizada no estado do Pará/ Estado ao Norte do Brasil?”. Este questionamento agirá como eixo estruturante em torno do qual o presente estudo se organizará e partirá para respostas através de pesquisa de campo.

Esta pesquisa mostra que há um grande interesse científico na busca de revelar e ampliar o conhecimento ligado ao desenvolvimento motor, ao nível socioeconômico, estado nutricional e nível de exposição ao mercúrio de crianças do norte do Brasil. Ao vislumbrar os resultados e avaliá-los, será possível encaminhá-los aos setores competentes para providências cabíveis na assistência educacional e na promoção à saúde.

1.2. IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

1.2.1. Variáveis independentes

Sexo e Idade.

1.2.2. Variáveis dependentes

Desenvolvimento motor (Idade Locomotora, Idade Manipulativa, Coeficiente Motor amplo), Estado nutricional (Peso para idade, Estatura para idade e IMC para idade), Perfil Socioeconômico (Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) 2014 e Renda média bruta) e Nível de exposição ao mercúrio total.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral

Avaliar o desenvolvimento motor, estado nutricional, nível de exposição ao mercúrio e perfil socioeconômico de crianças ribeirinhas residentes na Ilha de Cotijuba, estado do Pará / Norte do Brasil.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Descrever os níveis de desenvolvimento motor, estado nutricional, e perfil socioeconômico e nível de exposição ao mercúrio de crianças ribeirinhas residentes na Ilha de Cotijuba, Pará/Brasil.
2. Comparar o desenvolvimento motor (idade locomotora (IL), idade manipulativa (IM) e o coeficiente motor amplo (CMA)) por idade e sexo da amostra.
3. Comparar as habilidades motoras por idade e sexo da amostra.
4. Comparar o estado nutricional (peso e estatura) por idade e sexo da amostra.
5. Comparar os níveis de exposição ao mercúrio por idade e sexo.

-
6. Correlacionar Desenvolvimento motor (CMA) e nível de exposição ao mercúrio, IMC para idade com sexo, perfil socioeconômico (Critério de Classificação Econômica Brasil 2014 e Renda Média Bruta), Idade Locomotora e Idade Manipulativa da amostra.

1.4. HIPÓTESES

O presente estudo admitiu o estabelecimento de hipóteses estatísticas alternativas e nulas e, como norma de julgamento, o nível de $p < 0,05$, tanto para aceitação quanto rejeição da hipótese alternativa.

H_A A variável segue distribuição normal.

H_0 A variável não segue distribuição normal.

H_A A variável apresenta diferença significativa entre sexo.

H_0 A variável não apresenta diferença significativa entre sexo.

H_A A variável apresenta diferença significativa entre idade.

H_0 A variável não apresenta diferença significativa entre idade.

H_A A variável apresenta diferença significativa entre idade por sexo.

H_0 A variável não apresenta diferença significativa entre idade por sexo.

H_A As variáveis apresentam associação linear (correlação) significativa entre si.

H_0 As variáveis não apresentam associação linear (correlação) significativa entre si.

CAPÍTULO II

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo tratará da análise do desenvolvimento motor a partir de um exame teórico dos fundamentos e relações do crescimento, maturação e as fases as quais acontecem no referido desenvolvimento, a fim de compreender a influência de fatores, como estado nutricional, contaminação mercurial e nível socioeconômico de crianças ribeirinhas da Amazônia, baseado nos estudos de Newell (1986), Haywood & Getchel (2010), Gallahue, Ozmun, & Goodway (2013).

A infância é o período caracterizado por mudanças incrementais regulares no crescimento físico; é um processo associado com o aumento no tamanho estrutural, caracterizado por aumentos na altura, no peso e na massa muscular, assim como, nos domínios cognitivos, afetivo e motor (Gallahue & Donnelly, 2008). A velocidade do crescimento vai decrescendo aos poucos na referida fase até o estirão de crescimento da adolescência.

O crescimento e a maturação e a relação com o meio ambiente são responsáveis pelo desenvolvimento do indivíduo durante as duas primeiras décadas de vida até alcançar o estado adulto/maduro, seguindo até os processos degenerativos do envelhecimento (Ré & Massa, 2010; Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2009).

Assim, através do crescimento que são provocados os processos quantitativos do desenvolvimento humano, pois por meio dele ocorrem mudanças quantitativas nas dimensões do corpo em função do tempo, caracterizando o desenvolvimento estrutural do organismo. O crescimento depende do aumento do número de células (hiperplasia), do aumento do tamanho das células (hipertrofia) e o aumento da capacidade de agregação celular (Malina et al., 2009; Ré & Massa, 2010).

Por volta dos 4 anos de idade a criança dobra o comprimento que tem ao nascer, a quantidade de peso mensurada dos 2 aos 5 anos é inferior do que a presente no final do primeiro ano de vida. Do sexto ao décimo ano da infância o peso e a altura aumentam constante e lentamente, há também um progresso sobre a organização dos sistemas sensorial e motor, com níveis crescentes de maturidade e na *performance* de jogos e esportes (Gallahue et al., 2013).

É possível então compreender que o ganho de estatura anual, do início da infância até a puberdade é de, aproximadamente, 5 cm por ano. Os ganhos de peso giram em torno de 2,3kg por ano. Nesse período, é o momento ideal para a criança desenvolver e refinar uma gama de tarefas de movimento, como os movimentos fundamentais, seguido das habilidades esportivas. Meninos e meninas são similares nos padrões de crescimento (Gallahue et al., 2013).

Os ossos consolidam-se em um ritmo rápido e o cérebro aos 3 anos está com 75% do peso que terá na idade adulta e aos 6 anos 90%, o tamanho do crânio permanece o mesmo, embora a cabeça fique mais alargada e alongada no final da infância. A mielinização é quase integral no final do período inicial da infância, ficando com os padrões de movimento cada vez mais complexos, após a mielinização do cerebelo. O globo ocular alcança seu tamanho total por volta dos 12 anos. A retina completa certas partes do seu desenvolvimento no sexto ano, sendo antes disso hipermetrope (Gallahue et al., 2013).

No entanto, faz-se necessário observar que à medida que a criança cresce, ocorre a modificação da repartição de nutrientes entre os sistemas orgânicos, quando ocorre uma intensa restrição energética na fase inicial da infância, por exemplo, quando o crescimento é rápido e o cérebro está em desenvolvimento, esse descompasso ocasiona baixa estatura e dificuldades do desenvolvimento cognitivo. Isso pode ocorrer devido a alguma doença que dificulte a captação de nutrientes, a criança deve passar por constante monitoramento do crescimento (Williams, 2007).

Williams (2007) aponta também que o padrão normal de crescimento pode ser definido por uma referência de crescimento compilada a partir da determinação das medidas em crianças saudáveis normais. Pode-se construir referência de crescimento medindo crianças de idades diferentes em um mesmo momento, denominada como amostragem transversal, ou acompanhar um coorte de crianças à medida que crescem, denominada como amostragem longitudinal. Em ambos os casos, os dados obtidos podem ser reproduzidos graficamente para demonstrar o crescimento.

É necessário refletir que os problemas de crescimento estão relacionados a condições econômico-socioambientais nas quais os seres humanos estão inseridos, uma vez que crianças oriundas de países com baixo nível econômico tendem a apresentar crescimento em menor escala em relação às crianças de países industrializados. Porém, no mesmo país também se observam grandes diferenças entre crianças de famílias com maior poder aquisitivo das crianças que vivem em famílias com menor renda (Williams, 2007).

Em vista disso, é viável a aplicação dos parâmetros internacionais de crescimento como medida para melhorar as condições nutricionais de crescimento em âmbito global. As referências do World Health Organization (WHO, 2007) de peso para idade, estatura para idade e Índice de Massa Corporal (IMC) para idade, de acordo com o sexo, foram revisadas do ano de 2007 (Williams, 2007).

Williams (2007) afirma que as referências de crescimento de crianças são descritivas e são utilizadas na clínica com um sentido prescritivo, devendo sempre ser levados em consideração os aspectos sociais, funcionais e de saúde, tendo em vista a multiplicidade de fatores que influenciam o crescimento.

O crescimento e a maturação são domínios biológicos e o desenvolvimento é um conceito mais amplo que envolve uma diversidade de fatores que interagem na formação do indivíduo enquanto progride do estado imaturo para o maduro (Malina et al., 2009). O período de crescimento e desenvolvimento inclui as mudanças no tamanho e a capacidade funcional (Haywood & Getchell, 2010).

A maturação é o processo de amadurecimento ou o progresso em direção a sua formação e reprodução. Na maturação ocorrem transformações qualitativas relacionadas à melhoria das funções dos sistemas nervoso, reprodutivo entre outros que contribuem para o desenvolvimento funcional do organismo, seguindo uma ordem que não se diferencia entre as pessoas saudáveis (Malina et al., 2009). Porém, há diferenças na maturação quanto ao ritmo de passagem por essa ordem sequencial, na qual é possível observar o ritmo normal, precoce e tardio de maturação (Ré & Massa, 2010).

O início da infância é o primeiro ano de vida, sem incluir o primeiro aniversário. A primeira infância inclui os anos pré-escolares, a segunda infância inclui os anos do ensino fundamental até o quinto ou sexto ano e a pré-adolescência estende-se do final da segunda infância até o início da adolescência, sendo que a segunda infância é o período de progresso relativamente estável em crescimento físico e maturacional quando comparado à primeira infância e adolescência (Malina et al., 2009).

Na terceira infância o aumento da estatura e peso corporal varia de moderado a lento, de modo consistente no incremento dessas variáveis, embora haja uma redução da velocidade de crescimento em relação às fases anteriores. Algumas crianças chegam a ter um incremento de 2,5 a 7,6 cm e 2,2 a 3,6kg a cada ano, sem alteração nas proporções corporais, caracterizando-se por uma fase de alongamento e de preenchimento (Ré & Massa, 2010).

Malina et al. (2009) ressaltam que nesse processo de maturação, o genótipo pode ser visto pela composição genética e o fenótipo como sendo um produto da relação entre genótipo e meio ambiente. A criança tem um dia de nascimento que a partir de um calendário são marcados pelos aniversários. O tempo biológico, não necessariamente, progride em conjunto com o referido calendário, podendo a idade cronológica diferir por vários anos da idade biológica.

Ressalte-se que comumente, a maturação, as curvas de crescimento de dimensões corporais, níveis de desempenho e estado nutricional são apresentados pela idade cronológica, e na construção das curvas ou tabelas, as crianças são agrupadas por categorias etárias, nas quais tais estudos podem ser realizados individualmente, em amostra de crianças dentro de comunidades e populações nacionais. O resultado apresentado pode ser comparado com o nível de outras crianças da mesma idade e sexo ou população de referência de acordo com a Organização Mundial de Saúde (Malina et al.,2009).

Os níveis de maturação e desenvolvimento podem ser classificados através da idade biológica e da idade cronológica. A avaliação da idade cronológica é a forma mais popular, porém a menos precisa, bastando saber a data de nascimento do indivíduo e calcular sua idade em meses ou anos, conforme apresentado na tabela 01, a qual se constitui uma estimativa bruta do nível de desenvolvimento do indivíduo.

Tabela 1.

Classificações etárias cronológicas convencionais

Período	Faixa etária aproximada
I Vida pré-natal	(da concepção ao nascimento)
A. Período do zigoto	Concepção – 1 semana
B. Período embrionário	2 semanas – 8 semanas
C. Período fetal	8 semanas – nascimento
II O bebê	(Do nascimento aos 24 meses)
A. Período neonatal	Nascimento – 1 mês
B. Início do período do bebê	1 – 12 meses
C. Restante do período de bebê	12 – 24 meses
III Infância	(Dos 2 aos 10 anos)
A. Período entre 2 e 3 anos	24 – 36 meses
B. Início da Infância	3 – 5 anos
C. Meio/final da infância	6 - 10 anos
Cont.	
IV Adolescência	(Dos 10 aos 20 anos)
A. Pré-puberdade	10 – 12 anos (F) 11 – 13 anos (M)
B. Pós-puberdade	12 – 18 anos (F) 14 – 20 anos (M)
V Juventude	(Dos 20 aos 40 anos)
A. Período inicial	20-30 anos
B. Período de consolidação	30 -40 anos
VI Meia-idade	(Dos 40 aos 60 anos)
A. Transição da meia-idade	40 – 45 anos
B. Meia idade	45 – 60 anos
VII Adulto mais velho	(60 anos +)
A. Velho jovem	60 – 70 anos
B. Velho mediano	70 – 80 anos
C. Velho mais velho	80 anos +

Fonte: Gallahue et al. (2013)

Com base em Gallahue et al. (2013), observa-se que apesar das avaliações pelas idades biológicas serem menos utilizadas, são mais precisas, podendo ser: Morfológica, esquelética, dentária e sexual. A idade morfológica é a comparação do tamanho da pessoa com os padrões normativos, ou seja, a estatura e o peso são avaliados para determinação da idade morfológica. Os estudiosos utilizam os gráficos de crescimento físico desenvolvidos pelo WHO (2007), sendo os percentis de peso e estatura de acordo com a idade para meninos e meninas de 5 a 10 e de 5 a 19 anos (Anexos de A a D) e os percentis do índice de massa corporal de acordo com a idade para meninos e meninas de 5 a 19 anos, conforme pode ser conferido nos Anexos **E** e **F**.

A idade esquelética informa a idade biológica do desenvolvimento do esqueleto, sendo determinada com precisão por um raios X dos ossos das mãos e do punho. Essa

análise é pouco utilizada fora de casos de crescimento extremamente atrasado ou acelerado, devido ao alto custo clínico e efeitos cumulativos da radiação (Gallahue et al., 2013).

A idade sexual é avaliada pela maturação sexual observada através da aquisição variável das características primárias e secundárias medidas pela escala de maturidade de Tanner (1962), porém, é pouco utilizada em função dos constrangimentos sociais e culturais (Gallahue et al., 2013).

Há outros métodos de classificação etária da maturação como o emocional, mental, autoconceitual e perceptivo, uma vez que o emocional é verificado pela socialização e capacidade de funcionamento em um determinado ambiente social/cultural. O mental mede tanto o potencial de aprendizado quanto da percepção. O autoconceitual dá-se pela avaliação pessoal que o indivíduo faz do próprio valor ou capacidade, a qual avalia a taxa de extensão do desenvolvimento da astúcia pessoal (Gallahue et al., 2013).

Desenvolvimento Motor

Dentre a multiplicidade de fatores de interação do organismo com o meio ambiente, encontra-se o processo do desenvolvimento motor. No período entre 5 e 12 anos as variáveis de crescimento, maturação, composição corporal e desenvolvimento motor, entre sexos masculino e feminino, não são significativas (Gallahue et al., 2013). Outros autores, como Malina et al. (2009), destacam que existe uma ligeira superioridade do sexo masculino nas variáveis estatura e peso corporal entre os 6 e 10 anos e que com 10 anos as meninas é que superam os meninos na estatura e peso corporal. Isso pode ser justificado pelo desenvolvimento biológico feminino estar 1 ano à frente nesse período quando comparado com os meninos, porém, todas essas alterações não são significativas, mantendo a semelhança entre os grupos nessas variáveis (Gallahue et al., 2013).

Segundo Payne e Isaacs (2007), o desenvolvimento motor é o estudo das mudanças que ocorrem no comportamento motor humano durante as várias fases da vida, os processos que servem de base para essas mudanças e os fatores que os afetam. Esse aspecto do desenvolvimento é uma área complexa e diversificada. A compreensão de como as pessoas desenvolvem normalmente as habilidades motoras no transcorrer da vida nos permite diagnosticar problemas nos indivíduos que podem estar se desenvolvendo anormalmente.

Para Malina et al. (2009), o desenvolvimento motor é o processo pelo qual uma criança adquire padrões e habilidades de movimento, sendo que um padrão é o movimento ou movimentos básicos envolvendo o desempenho de uma tarefa particular, enquanto que a habilidade enfatiza a exatidão, a precisão e a economia do desempenho. O padrão motor é um conceito mais geral e a habilidade motora é um conceito mais especializado.

De acordo com Haywood e Getchell (2010), o termo desenvolvimento motor é utilizado para nos referirmos ao desenvolvimento do movimento, explorando as mudanças do desenvolvimento em movimentos e os fatores que subjazem a essas mudanças, voltados para o processo de mudança e para o resultado do movimento.

As atividades motoras podem ser classificadas a partir de várias perspectivas: Atividades motoras finas e grossas; habilidades motoras fundamentais e especializadas; e processos e produtos de movimento. As atividades motoras finas referem-se a movimentos que requerem precisão, destreza. Atividades motoras grossas referem-se a movimentos do corpo inteiro ou dos principais segmentos do corpo. Atividades motoras finas dizem respeito a ações do corpo em menor proporção, mas fundamentais para expressão do ser humano, como movimento de pinça, importante para aquisição da escrita. Habilidades motoras fundamentais são formas elementares de movimento, também descritas como habilidades motoras básicas, sendo normalmente divididas em habilidades locomotoras, não locomotoras e manipulativas (Malina et al., 2009).

As habilidades motoras especializadas ocorrem quando há a integração de movimentos para alcançar habilidades mais complexas e especializadas. O processo lida com a técnica de desempenho de um determinado movimento específico nos termos de seus componentes e o produto refere-se ao resultado ou efeito do ato (Malina et al., 2009).

Dentro das habilidades motoras fundamentais, as habilidades locomotoras são aquelas nas quais o corpo se move no espaço, como ao caminhar, correr, pular, galopar, e outras. As habilidades manipulativas são aquelas nas quais os objetos são movidos como o pegar, rebater, chutar, driblar, arremessar (Malina et al., 2009).

A partir dessa análise, entende-se que é na infância, em especial, nos primeiros anos de escolarização, em que ocorre uma ampla melhora das habilidades motoras, possibilitando um domínio do seu corpo. O acompanhamento da aptidão motora de crianças em idade escolar constitui uma atitude preventiva para profissionais envolvidos com a aprendizagem (Rosa Neto, Santos, Xavier & Amaro, 2010).

As teorias referentes ao desenvolvimento motor demonstram, em cada período, um modo sistemático de observar e justificar as mudanças que ocorrem com o desenvolvimento. Dessa forma, desde o século XVIII foram registradas em documentos referências de análises acerca do desenvolvimento motor que foram se ampliando ao longo dos demais séculos, com a intensificação de pesquisas no século XX, as quais procuram compreender a relação entre desenvolvimento global e o motor.

Assim, após a II Guerra Mundial estudiosos na área da Educação Física se destacaram, como Espenschade (1960) com a publicação *Motor development* e Glassow, Halverson e Rarick (1965) com o livro *Improvement of motor development and physical fitness in elementary school children*. Porém, o estudo de evidência nesse período foi o de Newell Kephart, em 1960, denominado *The slow learner in the classroom*, que apresentou destaque por demonstrar o interesse entre as relações entre mente-corpo.

Payne & Isaacs (2007) destacam que a partir de 1970, houve retorno ao estudo dos processos que explicam o desenvolvimento motor ao invés de simplesmente descrever a mudança. Clark e Whintall (1989) enfatizam a importância da publicação *Mechanisms of motor skill development*, com Connolly (1970) como editor, o qual reuniu o resumo de uma reunião organizada por um pequeno grupo de psicólogos. Tal fato caracterizou o retorno de estudiosos da psicologia no estudo do desenvolvimento motor e a um aumento de pesquisadores que se dedicavam aos processos subjacentes ao desenvolvimento motor (Payne & Isaacs, 2007).

Em 1974, em Seattle, Washington, houve uma reunião com estudiosos do desenvolvimento motor com objetivo de determinar o enfoque nesse período das pesquisas de desenvolvimento motor, sendo formuladas duas opiniões: Uma, enfatizou a importância do estudo de crianças em processos e funções relacionados à percepção, memória e atenção; e a outra opinião, destacou estudos para o produto, na ordenação e classificação dos padrões motores fundamentais (Clark & Whintall, 1989).

Em 1977, Keogh publicou *The study of movement skill development* e, na década de 1980, iniciou-se a segunda fase do período orientado para o processo. Ocorreu um crescimento do interesse da abordagem teórica “perspectiva dos sistemas dinâmicos”, constituída pelo estudo do controle e da coordenação do movimento e busca explicações para o processo do desenvolvimento. Nesse período destacou-se o estudo de Kugler, Kelso e Turvey (1982) denominado *On coordination and control in naturally developing systems*.

Essa publicação destacou as diferenças entre a teoria do processamento da informação e o estudo do controle e da coordenação do movimento e procurou explicações para o processo de desenvolvimento. Roche e Malina (1983) publicaram em dois volumes o *Manual of physical status and performance in childhood*, o qual forneceu dados detalhados, em forma de tabela, de variáveis de indicadores de crescimento, maturidade e desempenho de crianças desde 1940.

Karl Newell (1986) propõe, no capítulo do livro denominado *Constraints on the development of coordination*, que restrições existem na realização de uma atividade motora, restrições essas são como delimitadores que garantem a forma ao movimento, sendo que qualquer uma das restrições altera o movimento resultante. As restrições são do organismo, do ambiente e da tarefa. Esta proposta é representada por um triângulo, no qual as três restrições ficam em cada ponta, com um círculo de flechas representando suas interações, no qual os movimentos realizados por um organismo, com objetivos definidos e com um padrão de coordenação e controle, advêm da interação das três restrições.

Haywood e Getchell (2010) substitui o termo “restrição do organismo” por “restrição do indivíduo”, por estarmos falando somente de seres humanos. Ele reflete, no caso do estudo do desenvolvimento motor, as interações dinâmicas que estão em constante interação e modificação, como pode ser observado na Figura 1. Essa perspectiva, denominada ecológica, emergiu a partir da década de 1980 e foi denominada como ecológica.

Fonte: Adaptado de Haywood e Getchell (2010).

Figura 1. Modelo das restrições de Newell (1986).

Observa-se na figura 1 que as restrições do indivíduo localizadas no ponto superior do triângulo representam as características físicas e mentais de uma pessoa, sendo que as restrições do indivíduo podem ser estruturais ou funcionais. As restrições estruturais estão relacionadas à estrutura corporal do indivíduo que se modificam com o crescimento e envelhecimento, enquanto que as restrições funcionais dizem respeito à função comportamental, com experiências passadas, foco de atenção, motivação, medo. Nesse sentido, é importante saber se o movimento da criança está sendo moldado por restrições estruturais ou funcionais. As restrições ambientais existem fora do corpo, são globais e inespecíficas à atividade, podendo ser físicas ou socioculturais. As restrições ambientais físicas podem ser a temperatura, umidade, gravidade, quantidade de luz, já as socioculturais são influenciadoras para encorajar ou desencorajar comportamentos motores. As restrições da tarefa também são externas ao corpo e incluem as metas de um movimento ou atividade (Haywood & Getchell, 2010).

A perspectiva ecológica apresenta dois ramos denominados abordagem dos sistemas dinâmicos e abordagem percepção-ação. A abordagem dos sistemas dinâmicos se inspirou em Nicolai Berntein o qual sugeriu que a organização dos sistemas físicos e químicos restringe o comportamento. Nessa abordagem são “limitadores de taxa” ou “controladores”, em que qualquer sistema ou conjunto de sistemas limitam a taxa ou controlam determinada habilidade (Haywood & Getchell, 2010).

A segunda abordagem, que é a percepção-ação proposta por Gibson durante as décadas de 1960 e 1970, enfatiza que existe uma estreita relação entre o sistema perceptivo e o sistema motor, com isso não poderíamos estudar o ser humano sem levar em consideração o ambiente que o envolve. Para Gibson o indivíduo percebe seus ambientes diretamente por meio do movimento constante de seus olhos, cabeça e corpo, criando um fluxo óptico que informa sobre espaço e tempo (Haywood & Getchell, 2010).

Outro modelo de desenvolvimento motor foi elaborado por Gallahue o qual se baseia em processo/produto que ao longo da vida vai sendo qualificado como abrangente e aperfeiçoado na teoria descritiva das fases-estágios e na teoria explicativa dos sistemas dinâmicos. O modelo é representado graficamente por uma ampulheta que se sobrepõe a um triângulo invertido, como pode ser visto na figura 2 a seguir, na qual os produtos descritivos estão na ampulheta e os processos explicativos no triângulo invertido, demonstrando o modo como se desdobram ao longo da vida, sendo úteis para a compreensão do desenvolvimento motor à medida que o indivíduo se adapta continuamente para manutenção do controle motor e da competência no movimento.

Fonte: Adaptado de Gallahue, Ozmun e Goodway (2013).

Figura 2. A ampulheta triangulada de Gallahue apresenta o preenchimento da ampulheta com “areia” representando a vida, sendo a ampulheta a visão descritiva e o triângulo invertido a visão explicativa

Assim, a análise possível a partir do que se observa na figura 1 é a partir do segundo ano de vida, quando a criança deixa os comportamentos motores rudimentares e começa a desenvolver habilidades motoras fundamentais, as quais incluem caminhada corrida, saltos e pulos, como também a combinação de várias habilidades, como o galope, deslizamentos, saltitos. Tais habilidades podem ser consideradas por blocos estruturais para habilidades mais específicas desenvolvidas no futuro (Payne & Isaacs, 2007).

Ao observar as crianças na faixa etária de cinco a dez anos, nota-se uma fase de transição entre a fase motora fundamental e a fase motora especializada. De acordo com os estágios apresentados, crianças entre seis e sete anos teriam prontidão para estar no estágio maduro das habilidades fundamentais (ou básicas), desde que o bebê/criança tenha recebido estímulos adequados nas fases anteriores, ressaltando-se que o presente estudo delimitou a análise da fase motora fundamental de crianças de 5 a 10 anos (Gallahue et al., 2013, Ré & Massa, 2010).

Na fase do movimento fundamental a habilidade do movimento presente no início da infância advém da fase do movimento rudimentar do bebê. É um período de muitas descobertas na exploração e experimentação de movimentos de estabilidade, locomoção e manipulação, com movimentos isolados e combinados. Com o passar do tempo e de acordo

com a estimulação, as crianças adquirem maior controle sobre a *performance* de movimentos distintos, seriais e contínuos. Os padrões de movimento fundamental são comportamentos básicos observáveis e úteis por toda a vida e são componentes importantes da vida diária de crianças e adultos (Gallahue et al., 2013).

Pesquisadores tentam subdividir os movimentos fundamentais em uma série de estágios sequenciais identificáveis com a finalidade de se utilizar em instrumentos de avaliação. Tais estágios, apesar de separados, podem estar com frequência sobreposta, sendo eles: o inicial, o elementar emergente e o proficiente (Gallahue et al., 2013).

O estágio inicial são as primeiras tentativas infantis para executar de modo orientado uma habilidade fundamental. O movimento não apresenta algumas partes ou a sequência é errônea e o uso do corpo é, por vezes, demasiado ou restrito e é mal coordenado, demonstrando mau fluxo rítmico. O estágio elementar emergente se apresenta quando ocorre uma melhora no controle motor, coordenação e ritmo. Há uma sincronização têmporo-espacial, apesar de os padrões de movimento ainda se encontrarem restritos ou exagerados (Gallahue et al., 2013).

O estágio proficiente é caracterizado por *performances* eficientes, coordenadas e controladas. As crianças podem ou devem estar no estágio proficiente em torno dos 5 ou 6 anos, com a maioria das habilidades fundamentais. Porém, nas habilidades de manipulação que exigem acompanhamento visual e interceptação de objetos em movimento (pegar, rebater), crianças possuem a tendência de se desenvolverem mais tardiamente, pois tais habilidades apresentam exigências visuais e motoras sofisticadas (Gallahue et al., 2013).

Isso se observa, possivelmente, até em adultos que não desenvolvam as habilidades de movimento fundamental até o nível da proficiência e isso ocorre pelo fato de a maioria dessas habilidades requerer a necessidade de oportunidade prática, incentivo e instrução em um ambiente que promova o aprendizado. Aprendizado este, que se torna um “campo base” para a plenitude das habilidades motoras (Gallahue et al., 2013).

A fase motora fundamental destaca o momento da vida em que o desenvolvimento das habilidades fundamentais deveria estar presente, como o andar, correr, saltar, trepar, girar rolar, arremessar, receber, rebater, chutar, quicar, entre outros. Elas forneceria o “campo base” para o desenvolvimento motor que leva à plenitude das habilidades motoras fundamentais (Gallahue et al., 2013).

O estágio maduro de uma determinada habilidade fundamental atinge um grau de execução caracterizado por desempenhos eficientes, coordenados e controlados, embora haja crianças que cheguem ao estágio maduro através de um mínimo de influência ambiental, a maioria delas necessita de oportunidades para a prática, encorajamento e instrução em um ambiente que promova o aprendizado (Ré & Massa, 2010).

O movimento observável, de acordo com Gallahue et al. (2013), pode ser agrupado em três categorias ao longo das fases do desenvolvimento motor, sendo os movimentos de estabilidade, a categoria de locomoção e a categoria de manipulação. Os movimentos de estabilidade referem-se a qualquer movimento que ganhe ou mantenha o equilíbrio do indivíduo em relação à força da gravidade. A categoria de locomoção se refere a movimentos que envolvam a mudança de localização do corpo em relação a um ponto fixo na superfície, já a categoria de manipulação refere-se tanto à manipulação motora ampla quanto à fina.

A figura 3 apresenta o modelo de fases e estágios do desenvolvimento motor representado na forma de ampulheta a qual contém as quatro fases e seus estágios correspondentes, demonstrando ainda a faixa etária aproximada nos períodos servindo de norte para estudos de desenvolvimento motor.

Fonte: Adaptado de Gallahue, Ozmun e Goodway (2013).

Figura 3. Representação das fases e estágios do desenvolvimento motor de acordo com de Gallahue, Ozmun e Goodway (2013).

As sequências de movimento são um modo comum de avaliação da emergência das habilidades motoras fundamentais, descrevendo padrões típicos de comportamento em habilidade específica, enquanto que na teoria dos sistemas dinâmicos os padrões de

movimento encontrados nas sequências desenvolvimentais são vistos como opção de movimento possível para determinada tarefa (Gallahue et al., 2013).

No desenvolvimento motor, as restrições da tarefa, do indivíduo e do ambiente afetam a *performance* motora, comprometendo a competência motora básica; contudo, essas restrições podem ser manipuladas por professores técnicos e médicos para promover o desenvolvimento motor. A competência motora é definida como padrão das habilidades de manipulação e de locomoção. Seu desenvolvimento é importante desde o início da infância para o engajamento em atividades físicas e para percepção positiva da competência motora ao longo da infância e da adolescência (Gallahue et al., 2013).

Habilidades de locomoção é um grupo das habilidades motoras fundamentais que permitem aos indivíduos deslocar-se pelo espaço ou movimentar o corpo de um ponto a outro e, assim como as de manipulação, constituem habilidades básicas para a prática de esportes, jogos e atividades diárias diversas ao longo da vida (Gallahue et al., 2013).

As formas mais comuns de habilidade de locomoção são: Correr, galopar, saltitar em um só pé, *skipping*, saltar, passo longo saltado e corrida lateral. Elas são filogenéticas, ou seja, são comuns à espécie dos seres humanos, desenvolvendo-se naturalmente, com menor necessidade de instrução formal (Gallahue et al., 2013). A tabela 2 apresenta as sequências de desenvolvimento de cinco habilidades de locomoção.

Tabela 2.

Sequências de desenvolvimento de cinco habilidades de locomoção

Habilidade motora fundamental	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Estágio 4
Gallahue e Ozmun	Estágio inicial	Estágios emergentes		Estágio proficiente
Correr	<i>Correr em guarda alta</i> Braços em guarda alta Contato dos pés plantados no chão Passo curto Passo amplo na largura do ombro	<i>Correr em guarda média</i> Braços em guarda média Componente vertical ainda grande Pernas quase na extensão total	<i>Calcanhar-dedo dos pés, braços estendidos</i> Braços em guarda baixa Oposição dos braços, cotovelos quase estendidos Contato calcanhar-dedos dos pés	<i>Braços elevados</i> Contato calcanhar-dedo (dedo-calcanhar na corrida de velocidade) Oposição braço-perna Recuperação do calcanhar alto Flexão do cotovelo
Galopar	<i>Correr cortado</i> Lembra uma corrida ritmicamente irregular A perna de arrasto (a de trás) cruza à frente da perna-guia durante a fase aérea, permanece à frente no contato	<i>Perna de trás rígida</i> Ritmo lento moderado, ritmo cortado Perna de arrasto (a de trás) rígida Quadris com frequência orientados para a lateral Componente vertical exagerado	<i>Rítmico suave</i> Padrão rítmico, suave, ritmo moderado Pés permanecem perto do solo Quadris orientados para frente	
Skip	<i>Skip quebrado</i> Padrão de skip quebrado ou ritmo irregular Movimento lento, deliberado Ação ineficiente dos braços	<i>Braços e pernas altos</i> Padrão de skip rítmico Braços auxiliam na elevação do corpo Componente vertical excessivo	<i>Skip rítmico</i> Ação dos braços reduzida/mãos abaixo dos ombros Movimento fácil, rítmico Pé de apoio perto da superfície no saltito	
Saltar com um só pé	<i>Pé a frente</i> Pé que não é de apoio à frente, com a coxa paralela ao solo Corpo ereto Mãos na altura do ombro	<i>Pé ao lado da perna de apoio</i> Joelho que não é de apoio flexionado a frente, pé atrás da perna de apoio Leve inclinação do corpo para frente Ação bilateral dos braços	<i>Pé atrás da perna de apoio</i> Coxa que não é de apoio vertical com o pé atrás da perna de suporte, joelho flexionado Maior inclinação do corpo para frente Ação bilateral dos braços	<i>Perna livre pendular</i> Perna não de apoio dobrado, joelho projetado para a frente e para trás, em ação pendular Inclinação frontal do corpo Oposição dos braços balanceando pernas

Fonte: Gallahue et al. (2013).

Correr é uma forma de locomoção que projeta o corpo para frente e alterna os pés como base de suporte. Há uma fase aérea, em que os dois pés ficam fora do solo. Padrão contralateral, proporção força-peso da criança e equilíbrio dinâmico são fundamentais para o desenvolvimento da corrida. É considerada a habilidade motora fundamental mais importante, por ser utilizada em todos os esportes e jogos infantis e em atividades diárias (Gallahue et al., 2013).

Galopar é a primeira habilidade de locomoção assimétrica aprendida pela criança. Tem orientação para frente, sendo necessário o equilíbrio dinâmico, coordenação e proporção força-peso da criança. Pode ser observado em expressões culturais como a dança, apresentações folclóricas e culturais (Gallahue et al., 2013).

Correr lateralmente tem orientação lateral, sendo necessário o equilíbrio dinâmico, coordenação e proporção força-peso da criança. Apesar de não ser uma habilidade funcional, pode ser vista em apresentações folclóricas, culturais e esportivas (Gallahue et al., 2013).

Skipping é uma habilidade combinada rítmica bipedal. Exige da criança a execução de um passo-saltito com um pé e de um passo-saltito com outro pé. É a mais complexa habilidade de locomoção por exigir duas habilidades com a mesma perna antes da transferência do peso para outra perna guia. Para tal, se faz necessário ter um padrão contralateral, equilíbrio dinâmico, coordenação, força nas pernas e proporção força-peso da criança (Gallahue et al., 2013).

Saltar é uma habilidade explosiva de projeção do corpo que envolve decolagem e aterrissagem sobre os dois pés, pois requer força muscular, coordenação e equilíbrio dinâmico. Há três fases no salto: Preparatória, produção de força e *follow-through*. Na preparatória, o corpo se posiciona para o salto. Na produção de força o corpo gera força necessária para decolar, saindo do solo. Na *follow-through*, o corpo aterrissa e atenua as forças geradas. Há dois tipos de salto: O vertical e o horizontal que são aproveitados em muitos esportes como ginástica, basquetebol e voleibol (Gallahue et al., 2013).

Saltitar é uma habilidade de locomoção com projeção do corpo, em que a criança deve decolar e aterrissar com o mesmo pé. Exige significativa força muscular, coordenação entre os vários membros e equilíbrio dinâmico. Ao saltitar faz-se necessário decolar e absorver as forças de aterrissagem com um único pé (Gallahue et al., 2013).

As habilidades de manipulação são um subconjunto de habilidades que envolvem a manipulação ou controle de objetos. Existem diversas habilidades de manipulação, como arremessar, pegar, chutar, volear, rebater, rolar, pular/driblar/quicar. São habilidades ontogenéticas, ou seja, são determinadas pela cultura, havendo necessidade de prática formal e *feedback* para o desenvolvimento de competência nessas habilidades. Ao examinar tais habilidades pela abordagem do produto analisam-se processos como distância ou velocidade, enquanto que pela abordagem do processo observa-se o padrão de movimento (Gallahue, et al., 2013).

Arremessar é uma das habilidades fundamentais mais úteis funcionalmente. Há diversos tipos de arremesso, como por baixo com uma das mãos e por sobre o ombro, sendo este último o mais pesquisado quando se trata de desenvolvimento motor. O arremesso é uma habilidade motora complexa que, ao coordenar diferentes partes do corpo através de princípios biomecânicos, resulta em uma ação de transferência de força significativa à bola (Gallahue et al., 2013).

Pegar é uma habilidade em geral utilizada nos esportes, jogos e atividades diárias durante toda a vida. Essa habilidade tem o objetivo de reter a posse de um objeto. O tipo de recepção varia de acordo com as demandas da tarefa e do ambiente, podendo ser realizado com uma ou ambas as mãos. São necessárias a coordenação olho-mão e a habilidade de rastrear objetos com os olhos, bem como antecipar sua trajetória para conseguir pegar a bola (Gallahue, et al., 2013).

Chutar é uma habilidade balística que consiste em uma forma de rebater com o pé. Para tal, é necessária coordenação olho-pé, equilíbrio estático e dinâmico, e habilidades motoras perceptivas. Há chutes parado e em movimento, porém é o chute parado que é considerado uma habilidade fundamental, sendo que seu domínio pode estar associado a outras (Gallahue, et al., 2013).

Voleio é uma habilidade balística, em forma de chute, na qual o pé bate em uma bola aérea. O voleio é mais complexo que o chute, porque nessa ação a criança precisa deixar a bola cair em direção ao próprio pé, exigindo coordenação olho-mão-pé, equilíbrio e habilidades motoras perceptivas (Gallahue et al., 2013).

Rebater é uma habilidade balística de propulsão. Há diversas formas de rebater: Com o braço na lateral, com o braço abaixado e com o braço levantado, com uma das mãos e com ambas as mãos. São essenciais a coordenação olho-mão, a habilidade de rastrear o objeto com os olhos e de interceptá-lo de modo consistente (Gallahue et al., 2013).

A descrição/ análise das habilidades motoras aponta para um processo mais amplo de exame do desenvolvimento motor através da avaliação das habilidades motoras fundamentais, as quais têm nos testes a orientação para o produto e/ou para o processo. Orientados para o produto observa-se o resultado de determinadas habilidades, como a quantidade de bolas que a criança consegue pegar. Orientados para o processo, examina-se o padrão da performance como forma, estilo ou mecânica do movimento (Gallahue et al., 2013).

Observa-se também, quanto ao uso de normas e/ou critérios como referência. Ao usar normas compara-se a habilidade da criança às de outros sujeitos de idade e sexo similares. Ao usar critérios analisa-se a qualidade do movimento em comparação com alguns critérios predeterminados de performance (Gallahue et al., 2013).

Além disso, os testes devem ser fidedignos, validados e objetivos. A fidedignidade significa que os testes apresentam valores consistentes de um período de teste a outro; a validação correspondente a testes que medem realmente o que querem medir; a objetividade refere-se ao fornecimento de resultados similares quando administrados por diferentes testadores (Gallahue et al., 2013).

Os testes mais populares referenciados em normas são a Escalas de Bayley de Desenvolvimento Infantil II (Bayley, 1993), Teste de proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky (Bruininks, 1978), a Bateria de avaliação do movimento para crianças – segunda edição (Movimento ABC-2) (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007) e o Teste de Desenvolvimento Motor Amplo – 2 (Ulrich, 2000).

Bayley Scales of Infant Development II (BSID-II, Escalas de Bayley de Desenvolvimento Infantil) que começou a ser aplicado em 1993 (Bayley, 1993), englobando a faixa etária de 1 a 42 meses, avaliam o índice de desenvolvimento mental, a escala motora e a escala de avaliação comportamental. Inclui crianças que nasceram prematuramente, que possuem anticorpos HIV, as que foram expostas a drogas no período pré-natal, que nasceram com asfixia e apresentam retardos desenvolvimentais, que sofrem de otite média frequente, que são autistas ou que são vítimas da síndrome de Down.

Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP, Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky) consiste de uma bateria de testes de oito subgrupos que incluem 46 itens. Há também a forma resumida com 14 itens da bateria completa. Abrange um índice de proficiência motora refinada e rudimentar de crianças de 4 anos e meio a 14 anos e meio de idade. A bateria completa pode ser administrada em até 60 minutos e a forma resumida

em até 20 minutos. Para administrar o teste há necessidade de várias peças de equipamento (Bruininks, 1978).

O teste Movimento ABC-2 é utilizado em estudantes de 3 a 16 anos e 11 meses que apresentam dificuldades de movimento ou de domínio de movimento ou que se encontram atrasados em relação a seus pares. A criança realiza uma série de oito tarefas motoras, leva entre 20 a 40 minutos (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007).

Test of Gross Motor Development – 2 (TGMD-2, Teste de Desenvolvimento Motor Amplo), desenvolvido por Ulrich (2000), pode ser utilizado em crianças de 3 a 10 anos e 11 meses de idade que podem estar atrasadas ou mais desenvolvidas que seus pares no desenvolvimento das habilidades motoras rudimentares, podendo ser utilizado tanto em crianças sem incapacidades quanto crianças com retardo mental leve a moderado. O teste avalia 12 habilidades motoras que são divididas em dois subtestes: Habilidades Locomotoras e Habilidades de Controle de Objetos. O teste pode ser utilizado individualmente ou em dupla e demora entre 15 e 20 minutos. Se a criança apresenta o critério de desempenho é registrado o escore de 1, quando o critério de desempenho não é apresentado é atribuído zero. São utilizados escores brutos, para calcular os escores padrão, percentil, equivalentes etários e quociente motor amplo. O manual é de fácil compreensão.

Dentre as principais abordagens de avaliação das habilidades motoras fundamentais durante a infância Gallahue et al. (2013) destacam o Teste do desenvolvimento motor amplo – segunda edição (TGMD-2) (Ulrich, 2000). Quando se considera a avaliação de um quantitativo grande de crianças no menor tempo possível de disponibilidade o TGMD-2 leva vantagem por ter o menor tempo quando de aplicação, se comparado com o outro teste. Além disso, o TGMD-2 é um dos testes mais utilizados como instrumento de avaliação por professores e pesquisadores (Gallahue et al., 2013).

Durante a análise constante no presente trabalho, observou-se que o desenvolvimento motor não é um processo estático. Não é apenas produto de fatores biológicos, mas sofre influência das condições ambientais e das leis físicas. Existem diversos fatores que afetam o desenvolvimento motor, os quais que operam isoladamente ou em conjunto. Esses fatores, chamados de restritores que podem afetar a *performance* da habilidade, estando essas assertivas em consonância com a perspectiva ecológica, a qual que enfatiza a interrelação do indivíduo, o ambiente e a tarefa (Newell, 1986; Haywood & Getchel, 2010; Gallahue et al., 2013).

A demanda restritiva como um fator acontece pela via da herança genética do indivíduo que pode trazer variabilidades no desenvolvimento e na performance, como exemplo a coordenação mão-olho, capacidades de perseguição visual, controle motor fino, motivação. Intravariabilidades ocorrem quando há variação na performance de diferentes habilidades, e intervariabilidades, quando são observadas variabilidades entre crianças de idade similar (Gallahue et al., 2013).

O fator ambiental é um fator de extrema importância que pode influenciar decisivamente no desempenho motor. As crianças precisam de encorajamento, oportunidades frequentes para praticar e de instrução de qualidade de recursos, equipamentos e tempo. Além disso, os fatores ambientais têm um importante papel na aquisição de habilidades motoras, sendo que um ambiente ecologicamente saudável é muito importante para desenvolver e refinar suas habilidades de movimento dos sujeitos (Gallahue & Donnelly, 2008).

Fatores como o nível socioeconômico, estado nutricional e contaminação por mercúrio são considerações que merecem destaque e que podem interferir no desenvolvimento motor (Gallahue et al., 2013).

O fator de demanda de tarefas desempenhado por crianças que estão em desenvolvimento pode afetar os padrões de movimento. Assim como, crianças que estão acima do peso apresentam dificuldade de saltitar, saltar e correr devido à força limitada para deslocar uma maior massa pelo espaço (Gallahue et al., 2013).

A demanda ambiental é um fator que age sobre o desenvolvimento motor, pois compreende influência de diversos fatores como o clima, a variação sazonal, as temperaturas e as chuvas. A variação geográfica e topográfica também são considerações importantes, assim como os estilos de vida modificados em virtude da modernização (Malina et al., 2009). Para a presente análise a seção será delimitada nos seguintes fatores: Estado Nutricional, Contaminação por Mercúrio e Fator socioeconômico.

Estado nutricional

Outro assunto que é de fundamental importância para o desenvolvimento do indivíduo é o estado nutricional, pois quando os nutrientes se apresentam em ótimas quantidades, a saúde e o bem-estar do indivíduo são maximizados (Wolinsky & Hickson Jr, 2002).

De acordo com Mahan, Escott-Stump e Raymond (2012) o estado nutricional é a condição que o organismo assume em decorrência da sua nutrição e gasto metabólico, representando o somatório da interação de elementos somáticos e funcionais responsáveis pela absorção de nutrientes e adequação das necessidades fisiológicas do indivíduo. A avaliação do estado nutricional é de fundamental importância no estudo de uma criança, para se observar se o crescimento está acompanhando o padrão esperado ou se afastando por doença e/ou por condições sociais desfavoráveis.

A nutrição é importante para a saúde geral e é um dos fatores que pode maximizar o desempenho atlético, otimizando a capacidade física para realizar exercícios. Ressalte-se que as deficiências nutricionais proporcionadas pelo desequilíbrio energético e hídrico podem se combinar e reduzir substancialmente as capacidades de desempenho físico e a habilidade para realizar exercícios, porém isso não assegura um pico de desempenho para o exercício (Wolinsky & Hickson Jr, 2002).

O objetivo principal da alimentação, de acordo com Katch e McArdle (1996), é fornecer energia e nutrientes de modo contínuo para a recomposição dos tecidos e manutenção da vida, envolvendo processos metabólicos e fisiológicos complexos. O trabalho em conjunto dos hormônios e enzimas ao longo do trato digestivo facilita a decomposição de nutrientes mais complexos em nutrientes mais simples, possibilitando a assimilação nas paredes intestinais, as quais os conduzem até o sangue e a linfa, com a velocidade suficiente para a completa absorção, assegurando a integridade do teor nutritivo.

O estado nutricional pode ser avaliado por medidas antropométricas tanto individualmente quanto em grupos populacionais, sendo que a antropometria está entre os métodos de avaliação nutricional mais utilizados em estudos epidemiológicos, principalmente por ser uma técnica não invasiva, de fácil aplicação, de baixo custo e de aceitação universal (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2012).

A antropometria (*antropos*= homem, *metria*= medida) é um conjunto de técnicas padronizadas de mensuração sistemática do corpo, envolvendo pontos de referência cuidadosamente definidos para mensurações, o posicionamento adequado do indivíduo para essas medidas, o uso de instrumentos apropriados aplicados por indivíduos treinados. A antropometria tem uma longa tradição em Educação Física e Ciências do Esporte (Malina et al., 2009).

A avaliação antropométrica é uma parte importante do exame clínico e compreende medidas simples para se obter e avaliar. Os dados antropométricos são valiosos quando precisamente medidos. Os fatores étnicos, familiares e ambientais devem ser levados em consideração quando as medidas antropométricas estão sendo feitas (Mahan et al., 2012).

A circunferência cefálica, bastante utilizada nos primeiros anos de vida, é importante por estar relacionada ao tamanho cerebral e por identificar as crianças com quadros de macrocefalia ou microcefalia, fornecendo cuidados para que os resultados possam ser comparados com padrões corrigidos para a idade (JeeJeebhoy & Keith, 2007).

Ao se tratar de comprimento / altura, a criança com menos de dois anos costuma ser medida deitada, enquanto que crianças com mais de dois anos e adultos são medidos em pé. É possível calcular a relação entre altura e idade, gerando um índice que pode ser utilizado como indicador de condições nutricionais de populações (JeeJeebhoy & Keith, 2007).

O peso e a estatura são duas medidas frequentemente utilizadas na avaliação de crescimento. O peso corporal é uma medida da massa corporal, podendo ser chamado de peso corporal e massa corporal. Essa mensuração é constituída de composto de tecidos variados e independentes. Embora o peso de uma criança deva ser mensurado com a mesma sem vestes, essas medidas são frequentemente impraticáveis. Comumente, o peso é medido com a criança descalça e vestida com roupas comuns (Malina et al., 2009).

A estatura, ou altura em pé, é uma medida linear da distância entre o chão, ou a superfície em que se está de pé até o topo (vértex) do crânio; é medida com o indivíduo em uma postura ereta padrão, sem sapatos. A estatura é um composto de dimensões lineares distribuídas pelos membros inferiores, tronco, pescoço e cabeça (Malina et al., 2009).

Tanto o peso corporal quanto a estatura sofrem alterações no decorrer do dia. A estatura é maior pela manhã e diminui no decorrer do dia devido à força da gravidade imposta pela posição de pé, havendo compressão dos discos fibrosos e cartilagem que

separam as vértebras, e o indivíduo é mais leve matutivamente, especialmente após esvaziar a bexiga ao levantar-se (Malina et al., 2009).

Assim, para uma avaliação eficiente são necessários os padrões de referência no uso corrente, sendo baseados em um exemplo estatístico da população dos EUA (WHO, 2007).

Quadro 1.

Índices antropométricos para indivíduos de 10 a 19 anos de acordo com WHO (2007)

Valores Críticos	ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS					
	Crianças de 5 a 10 anos incompletos			De 10 a 19 anos		
		Peso para idade	IMC para idade	Estatura para idade	IMC para idade	Estatura para idade
< Percentil 0,1	< Escore Z-3	Muito baixo peso para idade	Magreza acentuada	Muito baixa estatura para idade	Magreza acentuada ₃	Muito baixa estatura para idade
≥ Percentil 0,1 e < Percentil 3	≥ Escore Z-3 e < Escore Z-2	Baixo peso para idade	Magreza	Baixa estatura para idade	Magreza	Baixa estatura para idade
≥ Percentil 3 e < Percentil 15	≥ Escore Z-2 e < Escore Z-1	Peso adequado para idade	Eutrofia	Estatura adequada para idade ₂	Eutrofia	Estatura adequada para idade ₄
≥ Percentil 15 e < Percentil 85	≥ Escore Z-1 e < Escore Z+1					
≥ Percentil 85 e < Percentil 97	≥ Escore Z+1 e < Escore Z+2		Sobrepeso		Sobrepeso	
≥ Percentil 97 e < Percentil 99,9	≥ Escore Z+2 e < Escore Z+3	Peso elevado para idade ₁	Obesidade		Obesidade	
> Percentil 99,9	> Escore Z+3		Obesidade grave		Obesidade grave	

1. Uma criança classificada na faixa de peso elevado para idade pode ter problemas de crescimento, mas esse não é o índice antropométrico mais recomendado para a avaliação de excesso de peso entre crianças. Essa situação deve ser avaliada pela interpretação dos índices de peso para estatura ou IMC para estatura.
2. Uma criança classificada na faixa de estatura para idade acima do percentil 99,9 (Escore Z+3) é muito alta, mas isso raramente representa um problema. Contudo, alguns casos correspondem a disfunções endócrinas e tumores. Se houver essa suspeita, a criança deve ser encaminhada para atendimento especializado.
3. Nessa faixa etária, a pessoa classificada na faixa de IMC para idade abaixo do percentil 0,1 (Escore Z-3) é muito magra. Em populações saudáveis, encontra-se essa situação 1 em 1000 pessoas. Contudo, alguns casos correspondem a distúrbios alimentares. Se houver essa suspeita, a pessoa deve ser encaminhada para atendimento especializado.
4. Uma pessoa classificada na faixa de estatura para idade acima do percentil 99,9 (Escore Z+3) é muito alta, mas isso raramente representa um problema. Contudo, alguns casos correspondem a disfunções endócrinas e tumores. Se houver essa suspeita, a pessoa deve ser encaminhada para atendimento especializado.

NOTA: A partir dos 5 anos deve-se utilizar o índice de massa corporal para idade na avaliação da proporção entre peso e estatura da criança.

Fonte: WHO (2007).

Talvez o mais importante componente ambiental envolvido no crescimento e desenvolvimento motor seja a nutrição. O nível nutricional interage sucessivamente com o genótipo e com hormônios do processo regulatório. Desequilíbrios diários exagerados na ingestão de alimentos acumulam-se com o tempo e contribuem para subnutrição, perda de peso, sobrepeso e obesidade (Malina et al., 2009).

Um dos aspectos da infância que são fundamentais para o seu desenvolvimento é a alimentação, uma vez que incide no crescimento. O papel nutricional da alimentação é papel decisivo no crescimento infantil, já que é um processo progressivo de desenvolvimento de habilidades motoras, psíquicas e sociais. Quando ocorrem alterações na nutrição infantil, ocorrem déficits que afetam o desenvolvimento da criança (Stefanuto, Santaella, Adanya, & Urbano, 2012),

De acordo com Stefanuto et al. (2012) o problema nutricional não é uma exclusividade das pessoas mais pobres – comumente relacionado a sua má nutrição, caracterizada pela magreza, nanismo e menor resistência às infecções – e sim algo relacionado à qualidade de alimentos consumidos, uma vez que, atualmente, há uma crescente prevalência de excesso de peso, ou seja, ocorre a carência de micronutrientes, independente das condições socioeconômicas.

O estudo do Instituto de Pesquisa Aplicada – IPEA, realizado por Barros et al. (2010), mostra que a melhora dos níveis de subnutrição crônica, medida por altura inadequada para a idade, foi realmente limitado, tendo chegado a apenas 30%. Dessa forma, é preciso analisar a questão das fragilidades da infância que incidem em diferenças regionais brasileiras, especificamente o fosso existente entre Norte e Sul. Não obstante a afirmação dos autores de que essas diferenças diminuíram, a subnutrição ainda é um grande problema das crianças brasileiras.

Os dados da pesquisa supracitada apontam para a progressiva ampliação dos quadros de má nutrição crônica, a qual impede que a criança alcance completamente os padrões de crescimento e desenvolvimento. O crescimento raquítico em crianças por causa de má nutrição se faz presente no mundo inteiro, em alguns países em desenvolvimento quase 50% de crianças sofrem atraso no crescimento. Mesmo em países industrializados e desenvolvidos ocorre deficiência de crescimento causado pela pobreza e ignorância dos pais e familiares sobre informações nutricionais básicas (Gallahue et al., 2013).

O retardo do crescimento de crianças em países industrializados está, em geral, mais vinculado às deficiências crônicas de energia, paralelamente a práticas de cuidados

inadequadas, do que a carências básicas de alimentos ou a doenças físicas de base (Williams, 2007).

Contaminação por Mercúrio

Dentre os aspectos ambientais, destacamos a contaminação por mercúrio pois sofre influência de uma cadeia de atividades antropogênicas que interagem entre si. Dentre as características que podem exercer influência no desenvolvimento infantil, tem-se a contaminação mercurial sobre o desenvolvimento motor e estado nutricional. As oportunidades ofertadas à criança e o contato com substâncias podem interferir no seu desenvolvimento. Os fatores ambientais podem potencializar atrasos no crescimento e desenvolvimento (Lacerda & Malm, 2008).

Desde a formação das sociedades humanas, sempre houve focos de contaminação ambiental, porém em uma escala bastante inferior ao que vemos hoje. Praticamente, todos os ambientes em todo o mundo sofrem de algum grau de contaminação. Até áreas remotas, como a Antártica, apresentam contaminantes como o mercúrio e o chumbo, estando estes distribuídos em uma escala global na atmosfera, em concentrações superiores aos esperados para a região. Assim, a principal questão na atualidade não é se um ambiente está contaminado, mas certamente quão grave é a contaminação (Lacerda & Malm, 2008).

A poluição ambiental no globo terrestre advém, em parte, do aumento da demanda por recursos naturais na constituição da civilização moderna. Os poluentes de origem industrial e da mineração são formados por substâncias tóxicas, como metais, gases de efeito estufa e poluentes orgânicos, especialmente aqueles gerados pela queima de combustíveis fósseis, como o petróleo, e biomassa e o crescimento das grandes áreas urbanizadas (Lacerda & Malm, 2008).

A emissão de gases de efeito estufa (especialmente de dióxido de carbono e metano) e de metais (como o mercúrio e o chumbo), embora os efeitos destes contaminantes sejam bem menos visíveis, provoca impactos que são muito mais difíceis de remediação. Vários componentes químicos, especialmente metais, não são degradáveis, acumulando-se progressivamente nos ecossistemas naturais e afetam seu funcionamento durante décadas ou mesmo séculos (Lacerda & Malm, 2008).

Alguns metais, como o arsênio e o mercúrio, são capazes de apresentar espécies químicas estáveis em solução, o que pode resultar em uma acumulação na coluna d'água, atingindo concentrações relativamente elevadas e mesmo tóxicas. Dentre esses metais, o

mercúrio encontra-se presente em diferentes efluentes industriais e agrícolas, e se apresenta em diversas regiões em níveis naturais relativamente elevados (Lacerda & Malm, 2008).

O mercúrio é um metal com aparência prateada e brilhante, que ocorre em estado líquido na temperatura ambiente, e volatiliza facilmente para a atmosfera formando vapores de mercúrio que são incolores e inodoros, formando-se em maior quantidade com o aumento da temperatura (Brasil, 2010).

O mercúrio assume diversas formas químicas, que podem ser divididas nas seguintes categorias: mercúrio metálico ou elementar (Hg); mercúrio inorgânico (Hg^0 , Hg^+ e Hg^{2+}) encontrado principalmente na forma de sais mercúricos (HgCl_2 , HgS) e mercuriosos (Hg_2Cl_2); e mercúrio orgânico, ligado a radicais de carbono, por exemplo metilmercúrio (CH_3Hg^+) e etilmercúrio ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Hg}^+$) e dietilmercúrio ($(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$) (Brasil, 2010). A maioria das emissões atmosféricas ocorre na forma do mercúrio elementar, que é muito estável, podendo permanecer na atmosfera por meses ou até anos, possibilitando seu transporte por longas distâncias ao redor do globo (Brasil, 2010).

O Mercúrio foi proposto como um indicador ambiental de poluição antropogênica das regiões costeiras do Brasil devido à sua ausência na geologia brasileira (Marins, Paula Filho, Maia, Lacerda e Marques, 2004). Metas foram definidas para eliminar progressivamente alguns dispositivos contendo mercúrio por completo (WHO, 2008).

A produção e o consumo mundiais de mercúrio vêm se reduzindo ao longo dos últimos anos, e foi estimado nos últimos anos em 1.800 toneladas, menos da metade do consumo observado na década de 80, quando variava entre 5.500 e 7.100. O mercúrio comercializado provém tanto da extração primária quanto da reciclagem, cuja principal fonte é a desativação de fábricas de clorosoda (Brasil, 2010).

As transformações do mercúrio no meio ambiente envolvem uma série de reações químicas complexas (Souza & Barbosa, 2000). Existem depósitos na Espanha, Quirguistão, Algéria, China, Estados Unidos e México. (Brasil, 2010). O Brasil não produz mercúrio, sendo sua importação e comercialização são controladas pelo IBAMA por meio da Portaria IBAMA nº 32 de 12/05/95 e Decreto n. 97.634 de abril de 1989. O vapor de mercúrio pode ser transportado em escala global, afetando áreas remotas naturais, longe de fontes pontuais de contaminação (Brasil, 2010).

O mercúrio é metal que apresenta grande toxicidade, além de ser o único metal capaz de sofrer biomagnificação em quase todas as cadeias alimentares, isto é, sua concentração aumenta conforme aumenta o nível trófico da espécie e tem efeitos adversos importantes sobre a saúde humana e o meio ambiente (Grandjean, White, Nielsen, & Santos, 1999; Lacerda & Malm, 2008). Ele é o único metal que reconhecidamente causou óbitos em humanos em razão de contaminação pela via ambiental, particularmente via ingestão de organismos aquáticos contaminados (WHO, 2008). O Código Internacional de Doenças (CID) prevê a ação tóxica do mercúrio. No Brasil, a Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº1399/GM, de 18 de novembro de 1999, reconhece que o metal é prejudicial à saúde dos trabalhadores (WHO, 2008).

Sobre as formas de contaminação, é possível observar que a principal forma de exposição da população humana é a dieta, em particular o consumo de pescados contaminados por metilmercúrio. A exposição a níveis elevados de mercúrio pode afetar o cérebro, o coração, os rins, o fígado, os pulmões e o sistema imunológico dos seres humanos. A toxicidade do mercúrio varia de acordo com a sua forma química, a concentração, a via de exposição e a vulnerabilidade do indivíduo exposto. Em contaminação de gestantes, os fetos tendem a apresentar cérebros reduzidos e problemas neurológicos (WHO, 2008).

Especialmente, entre crianças e jovens, a contaminação pelo mercúrio pode causar danos neurológicos, resultando em sintomas tais como retardo mental, convulsões, perda de visão e audição, atraso no desenvolvimento, distúrbios de linguagem e perda de memória. A população Inuit de Quebec, no Canadá, tem os mais altos níveis de exposição ao mercúrio que qualquer população no mundo. Os cientistas concluíram recentemente que as crianças com níveis mais elevados de contaminação são mais propensas a serem diagnosticadas com déficit de atenção e hiperatividade (WHO, 2008).

O mercúrio no corpo humano tem um tempo de meia-vida de 44 a 80 dias, sendo excretado via fezes, urina e leite materno (WHO, 1990). Os grupos de maior risco são os fetos e as crianças (Harada, 1995). Sua biotransformação de metilmercúrio para mercúrio inorgânico ocorre no fígado, baço e intestino, podendo se eliminado pelas fezes em 90% na forma de mercúrio inorgânico. (Santos, Gatti, & Souza, 2006).

O tecido capilar é um excelente biomarcador de exposição humana ao mercúrio em relação à exposição ao mercúrio na dieta e ambiente (Furtado et al. 2012; WHO, 1990). O metilmercúrio é a forma mais preocupante, pois possui a capacidade de atravessar as barreiras placentária e hematoencefálica, representando uma neurotoxina poderosa que

pode afetar negativamente o cérebro em desenvolvimento. Pesquisas revelam que a exposição de mulheres grávidas a altos e constantes níveis de metilmercúrio pode ameaçar o sistema nervoso dos bebês, afetando a sua capacidade destes de aprendizado e de cognição na infância (WHO, 2008).

Quase todas as pessoas do planeta apresentam quantidades vestigiais de mercúrio em seus corpos, o que reflete a sua presença difundida no ambiente (US EPA 2014). Porém, algumas populações são particularmente sensíveis às exposições de mercúrio, por comerem um quantitativo maior de peixe quando comparado à população em geral (US EPA, 2014). Nos EUA a forma mais comum de exposição é pela ingestão de peixe contendo metilmercúrio (US EPA, 2014).

Os sintomas da intoxicação variam na Doença de Minimata, porém na síndrome de Hunter-Russell os sintomas típicos são ataxia, disartria, constrição concentrica bilateral do campo visual, distúrbios sensoriais e de audição (Takeuchi & Eto, 1999). Os sinais neurológicos também podem ocorrer como: tremor, fraqueza, movimento anormal dos olhos, desequilíbrio, convulsão (Takeuchi & Eto, 1999).

Desde o século IV a. C. o mercúrio era utilizado nas minas de Sesape (Almadén) na Espanha, de onde se extraía o minério de enxofre. Foi muito utilizado na época da alquimia. Porém, as primeiras evidências de efeitos neurotóxicos do mercúrio ocorreram na cidade de Minamata, Japão, em 1953, onde o mercúrio proveniente de uma indústria química contaminou a baía desse local, entrou na cadeia trófica e se acumulou em peixes, moluscos, crustáceos e intoxicou os indivíduos que chegaram a apresentar 500ppm de mercúrio nos cabelos e 79 pessoas morreram (Harada, 1998, Takeuchi & Eto, 1999). Histórico de contaminação por mercúrio de Minamata, 93,5% revela a manifestação de distúrbios de coordenação 93,5%, disartria 88,2%, distúrbios auditivos 85,3%, tremores 75,8%, e 82,4% distúrbios de locomoção (Harada, 1998).

No Iraque, em 1971, foram ingeridos pães os quais foram fabricados com trigo contaminado por fungicida constituído de metilmercúrio, resultando em 459 mortes de pessoas e 6530 pessoas foram hospitalizadas, sendo os maiores efeitos foram observados em filhos de mulheres que se contaminaram durante a gravidez (Bakir et al., 1973). Nas províncias de Jirin e Heilong e MeHg foi liberado mercúrio no Rio Sunchua, causando o desaparecimento dos peixes do local e a ocorrência em pescadores do local a doença de Minimata tardia, os quais manifestaram distúrbios sensoriais e redução do campo visual (Soong, Chu, & Fun, 1994).

O Instituto para a Agricultura e de Comércio nos EUA descobriu recentemente que a alta taxa de frutose de xarope de milho (usado em refrigerantes, ketchup e pão) poderia também conter níveis elevados de mercúrio (Dufault et al., 2009). As exposições de mercúrio podem ser estimadas avaliando o nível de contaminação em vários tecidos como cabelo, sangue, urina ou unhas. Essas mensurações dos metabólitos são também denominadas de marcadores biológicos, que são ferramentas úteis para avaliação da exposição humana ao mercúrio em indivíduos e em populações (WHO, 2008).

Ao se tratar de tecido capilar, a OMS (Organização Mundial de Saúde) preconiza o valor de $2 \mu\text{g.g}^{-1}$ para população adulta não exposta (Campos & Pivetta, 1993, WHO, 2008), sendo que o Limite de Tolerância Biológico (LTB) adotado pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1990) é de $10 \mu\text{g.g}^{-1}$. O nível máximo de MeHg pode ficar entre 70% a 100% do nível de concentração de mercúrio que, de acordo com Grandjean et al. (1999).

No Brasil, estima-se que cerca de 4.000 toneladas de Hg foram liberadas para o meio ambiente durante as últimas três décadas do século XX, sendo cerca de 60% em rejeitos sólidos de mineração (Lacerda, 2003). Grandes quantidades de mercúrio foram lançadas nos principais rios e na atmosfera do ecossistema amazônico (Lacerda & Salomons, 1998; Malm, 1998). As altas concentrações de mercúrio encontradas no ecossistema amazônico foram, via de regra, atribuídas à mineração de ouro, à presença de solos com concentrações relativamente elevadas de mercúrio de origem natural, ao transporte atmosférico e à deposição de mercúrio de origem antrópica (Lacerda, 1995).

O desmatamento da Amazônia seguido pela conversão dos solos para diferentes usos que vem ocorrendo desde o início da década de 1970, e agravado a partir do século XXI, também é apontado como uma das causas da remobilização do mercúrio, seja de origem natural seja de antrópica. A erosão e lixiviação do mercúrio presente nos solos e a sua reemissão para a atmosfera mantêm elevadas concentrações no ecossistema amazônico, mesmo após a diminuição de garimpos de ouro. Outro fator que também favorece a mobilização do mercúrio e possivelmente a produção de mercúrio na Amazônia é a formação de grandes lagos para geração de energia hidroelétrica, via de regra resultando na inundação de extensas áreas florestadas (Lacerda, 1995).

A Amazônia faz parte das regiões-chave de pessoas afetadas pela poluição de mercúrio, conforme aparece no mapa da figura 4, projetado por Zoï Environment Network (WHO, 2008), por isso a importância de avaliações das populações nessas áreas brasileiras.

Fonte: Adaptado por Blacksmith Institute (> www.worstpolluted.org); Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) (> www.amap.no) Projetado por Zoë Environment Network / GRID-Arendal, December 2012. WHO, 2008.

Figura 4. Regiões-chave de pessoas afetadas pela poluição de mercúrio

Na Amazônia, o mercúrio presente em solos, sedimentos e na biota é, provavelmente, originado da deposição atmosférica e dos efluentes de atividades antrópicas. A variação espacial observada na concentração de mercúrio em solos ocorre, portanto, devido às diferenças nas taxas de deposição atmosférica e à presença de efluentes de atividades emissoras. Os sedimentos localizados no fundo de ambientes aquáticos (lagos, rios, lagoas e estuários) integram, ao longo do tempo, as entradas de mercúrio, tanto da deposição atmosférica quanto da lixiviação dos solos através de drenagem (WHO, 2008). Ecossistemas de água doce e estuários com a presença de íons cloro (Cl⁻) podem acelerar a liberação de mercúrio nos sedimentos (Câmara, Silva, & Galvão, 2001).

Os estuários são ambientes complexos com grande importância ecológica, econômica e social. São formados por uma massa de água costeira semifechada que tem livre conexão com o mar aberto e dentro da água marinha sofre diluição pelo aporte de água

continental. Os estuários apresentam o sentido de escoamento alternado, com a salinidade de qualidade salobra (Duarte & Vieira, 1997).

Os estuários têm sido imensamente estudados nas últimas décadas, buscando identificar o comportamento dos metais traço nesse ambiente, os processos biogeoquímicos os quais envolvem suas fontes e destinos (Theil, 2013).

A maioria dos resíduos lançados em zonas estuarianas deposita-se em sedimentos, o que possivelmente pode gerar contaminação para todo o ecossistema, porque atinge a cadeia alimentar aquática (Gomes, Amaral, Júnior, César, & Abessa, 2009).

Populações localizadas às proximidades de estuários tornam-se mais sensíveis, devido à urbanização e à industrialização. As regiões de estuário vêm apresentando impactos negativos, dentre os quais, despejos industriais a contaminação por metais, e pesticidas a contaminação por substâncias tóxicas (Caricchio, 2015).

Fator Socioeconômico

O desenvolvimento motor é muito complexo, pois sofre influência de uma multiplicidade de fatores que interagem entre si. Dentre as características que podem exercer influência no desenvolvimento infantil, tem-se a influência socioeconômica sobre o desenvolvimento motor e estado nutricional. As oportunidades ofertadas à criança e as expectativas sociais podem interferir no seu desenvolvimento. Os fatores socioeconômicos e ambientais podem potencializar atrasos no crescimento e desenvolvimento (Venturella, Zanandrea, Saccani, & Valentini, 2013).

Araújo, Eickmann e Coutinho (2013) e Venetsanou e Kambas (2010) relatam que estudos longitudinais, com amostras maiores, a respeito do efeito multidimensional do nível socioeconômico, são necessários para observar a persistência de possíveis distúrbios motores.

É possível observar que a sociedade brasileira apresenta uma profunda desigualdade econômica (Giordani, Almeida, & Pacheco, 2013). De acordo com o IBGE (2013), em torno de 20 milhões de pessoas ascenderam de classe social, o que pode estar associado às políticas públicas do país. O fator socioeconômico, como o nível de escolaridade e o poder aquisitivo, relaciona-se ao desenvolvimento motor, principalmente quando associado à maior oferta de brinquedo e de materiais de motricidade na sociedade brasileira. A renda familiar estabelece relação significativa com a motricidade fina e ampla, dessa forma, cada vez mais se torna relevante pesquisar sobre o impacto do nível socioeconômico e o desempenho motor infantil e estado nutricional (Giordani et al., 2013).

Sobre a Amazônia, de acordo com o Instituto Imazon (2011), a situação social e econômica nesta região se reflete nas condições de vida da população em que grande parte da população da região se encontra abaixo da linha da pobreza, uma vez que o analfabetismo, o trabalho infantil e a informalidade são características do perfil populacional da região Amazônia. Destaca-se que o analfabetismo na Amazônia brasileira é crítico, alcançando 11%, ou seja, o dobro do que se verifica no conjunto dos países amazônicos.

Sobre a saúde, o Instituto Imazon (2011) relata que na Amazônia há desmatamento, as altas taxas de crescimento demográfico e urbanização descontrolada sem saneamento básico. O instituto destaca que há entre 0,5 e 1,5 médicos para cada mil habitantes, possibilitando abertura para todo tipo de doenças e exeqüíveis condições de vida das

peças. Deste modo, é possível concluir que a situação da Amazônia é bastante crítica na perspectiva social, e ao mesmo tempo inspira a estudos nessa área.

Indicadores gerados pelo Relatório Criançário 2012 da UFPA (universidade Federal do Pará), conforme Damasceno, Maciel, Santos, Porto, e Oliveira (2012) e IBGE/PNAD (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística / Pesquisa Nacional de Amostras por Domicílio) de 2009 mostram que dentre os estados amazônicos, o Pará possui o pior indicador - 15,9% - de alunos reprovados em 2009. Essa situação nessa mesma fase põe o Pará com o pior dos indicadores - 15,2% - de crianças que abandonam a escola. Esses indicadores têm colocado o estado do Pará também em baixa produtividade no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB que até 2009, também foi o pior índice da região com média de 3,5.

CAPÍTULO III

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para melhor compreensão e esclarecimento, a metodologia adotada nesta pesquisa foi apresentada em sub-ítem a seguir: Delineamento, universo, amostragem e amostra, ética da pesquisa, materiais e métodos, e procedimentos de análise dos dados.

3.1. DELINEAMENTO

O método de pesquisa foi desenvolvido sob forma de pesquisa observacional, descritiva, do tipo transversal, em uma abordagem quantitativa. Seu valor se baseou na premissa de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas melhoradas por meio da descrição objetiva e completa. Utilizou-se questionário, observação, coleta de material biológico e avaliação de dados (Thomas, Nelson, & Silverman, 2012).

3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Ilha de Cotijuba

Especificamente no presente estudo, realizamos a pesquisa na Ilha de Cotijuba (Apêndices A, B e C), na qual os primeiros habitantes foram os índios Tupinambás que a denominaram de Cotijuba que significa “Trilha Dourada”, devido à argila amarela que é encontrada no seu solo. Em 1784, foi integrada à cidade de Belém. O acesso a Ilha de Cotijuba se dá por embarcações de grande e pequeno porte de Belém, no Porto de Icoarací, até o Porto Poeta Antônio Tavernard, em Cotijuba. A viagem demora de 45 minutos a 1 hora.

O turismo advém dos quinze quilômetros de litoral, com praias pouco exploradas, dentre as quais a do Vai-quem –quer, Farol, do Amor, da Saudade, Funda, Pedra branca, Flexeira, do Cravo, do Cemitério. O transporte de passageiros é realizado por charretes movidas a tração animal e bondinhos movidos por tratores agrários. As crianças chegam à escola de bondinhos, de bicicleta e a pé. É abastecida por água de poços artesianos e a

energia elétrica é proveniente de geradores a diesel (24 horas por dia). Os moradores vivem da pesca, agricultura de subsistência e turismo.

A Ilha de Cotijuba é uma unidade de conservação ambiental e uso sustentável desde 1990, que protege a cobertura vegetal e proíbe a circulação de veículos motorizados, exceto os de segurança e de saúde. Faz parte da área insular do município de Belém, capital do estado do Pará (Guerra, 2007). A Ilha faz parte do estuário amazônico, à margem direita do estuário do Rio Pará, sendo delimitada ao norte pela Baía do Marajó, ao sul e leste pelo Furo do Mamão e a oeste pelo Canal de Cotijuba, localizada geograficamente entre o arquipélago do Marajó e as ilhas de Jutuba e Paquetá (Silva & Lobato, 1997). Localizada nas coordenadas 1°14'51.44"S e 48°32'47.14", seu território é de 60 Km² e uma costa de 15 km de praias de água doce (Bello e Huffner, 2012). A Ilha de Cotijuba apresenta atividades de agricultura familiar e pesca artesanal com a comercialização na Feira da Faveira e Icoarací, agroextrativismo para própria subsistência e comercialização na Feira da Faveira e Icoarací e turismo na área da praia (Ribeiro, Cardoso, & Bezerra, 2014).

3.3. UNIVERSO, AMOSTRAGEM E AMOSTRA

3.3.1. Universo

O universo foi constituído de 295 crianças moradoras da ilha de Cotijuba, no Estado do Pará, Brasil. Matriculadas e frequentadoras da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Marta da Conceição” e do anexo da Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque “Professor Eidorfe Moreira”, “Faveira”.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Professora Marta da Conceição” teve, no período do estudo, o número de 87 alunos matriculados, com idades entre 5 e 10 anos, frequentando aulas em meio período, podendo ser no turno da manhã ou da tarde. Há um diretor, uma técnica pedagógica, uma secretária, um auxiliar de secretaria, uma merendeira, dois serviços gerais, 8 pedagogos, 1 professor de Educação Física e 1 professor de artes que ministram aulas nas turmas do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A escola apresenta diretoria, sala de informática, copa, uma área coberta em frente à copa, com bebedouro, banheiros masculino e feminino, quatro salas de aula para as turmas do primeiro ao quinto ano, uma área descoberta onde ocorrem as aulas de Educação Física, uma casa dos professores para os que quiserem permanecer na ilha e o ginásio está em construção. No momento, a escola estava em reforma, porém as aulas não

foram interrompidas. As crianças fazem o traslado casa – escola – casa a pé, ou utilizam bicicleta, moto ou bondinho custeado pelo estado. O diretor foi admitido há três meses e estava realizando uma série de reuniões com a comunidade escolar, pais e professores, para resgatar os projetos desenvolvidos e parcerias com a comunidade e resgatando obras da construção do ginásio, do muro da escola e de mais salas de aula. O recreio é constituído de 15 minutos. As crianças lancham quando chegam à escola e na hora do recreio alimentos que, de acordo com a disponibilidade, podem ser: mingau de cereais, chocolate com bolacha, arroz com galinha, suco com bolacha.

A Unidade “Faveira”, anexo da Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque “Professor Eidorfe Moreira”, apresentou um quantitativo de 208 alunos matriculados e frequentando, com idades entre 5 e 10 anos, frequentando aulas em meio período, podendo ser no turno da manhã ou da tarde. Há uma coordenadora pedagógica, uma técnica pedagógica, um secretário, um auxiliar de secretaria, duas merendeiras, dois serviços gerais, 8 pedagogos, 1 professor de Educação Física e 1 professor de artes que ministram aulas nas turmas do Jardim II ao 2º ano do ciclo II. A escola apresenta diretoria, sala dos professores, sala de informática, copa, refeitório, bebedouro, banheiros masculino e feminino, uma área aberta na parte de trás da escola onde ocorrem as aulas de Educação Física, cinco salas de aula para as turmas do Jardim II ao 2º ano do ciclo II, e um navio específico para o transporte diário dos professores. São 15 minutos de recreio. As crianças lancham quando chegam à escola e na hora do lanche propriamente dito podendo lanchar, leite com bolacha, chocolate com bolacha, arroz com peixe. As crianças fazem o traslado casa – escola – casa a pé, ou utilizam bicicleta, moto ou bondinho custeado pelo município. Há reuniões bimestrais entre professores de cada área específica com a coordenadora pedagógica geral da fundação para homogeneizar os objetivos e conteúdos entre as unidades pertencentes à Fundação. Ambas escolas seguem os Parâmetros Curriculares Nacionais de Educação Física.

A localização das escolas demarcadas via GPS foram observadas nos Apêndices D e E.

3.3.2. Amostragem

Partindo do universo do presente estudo, definido anteriormente, passou-se à aplicação dos critérios de inclusão e exclusão abaixo discriminados.

Critérios de Inclusão

Ser matriculado entre o Jardim II e 5º ano do ensino fundamental, ser do sexo masculino ou feminino, ter idade entre 5 anos até 10 anos e 11 meses de idade na data de corte de 15 de março de 2015, ser saudável e estar apto fisicamente para participar das aulas de Educação Física no ano de 2015 e do tratamento experimental e ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Participação Consentida pelo responsável legal da criança convidada a participar do estudo.

Critérios de Exclusão

Ter sido considerado inapto para frequentar as aulas de Educação Física por mais de três meses, durante o ano de 2014 e 2015, apresentar doenças crônico-degenerativas, osteomusculares, neurológica, portador de necessidades especiais e crianças que, por qualquer razão, não concedesse amostras de cabelo para medição dos níveis de Hg total.

Visando calcular o n amostral com o nível de confiança de 95%, com $p \leq 0.05$, a fórmula é apresentada a seguir:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

n: Amostra calculada;

N: População;

Z: Variável normal padronizada associada ao nível de confiança;

p: Verdadeira probabilidade do evento;

e: Erro amostral.

A população de crianças moradoras na Ilha de Cotijuba, com idade entre 5 e 10 anos de idade foram 295 crianças. Ao calcular a amostra necessária na fórmula acima demonstrada, apresentada no site www.publicacoesdeturismo.com.br/calculoamostral/, totalizou a amostra necessária de 168 crianças. Porém, o presente estudo foi desenvolvido com uma amostra superior ao cálculo amostral.

Apesar de 295 crianças estarem matriculadas, 272 crianças frequentaram aulas no ano letivo corrente e realizaram a avaliação do estado nutricional. 270 crianças realizaram a análise do nível de mercúrio total (HgT), pois duas crianças não aceitaram coletar a amostra do tecido capilar. 247 completaram o teste TGMD 2, sendo 123 (49,80%) crianças do sexo

feminino e 124 (50,20%) do sexo masculino, pois não havia possibilidade de ir à residência das crianças faltosas para realizar a pesquisa, devido o laboratório para o teste motor necessitar de várias especificações, como espaço e luminosidade, que impediam o seu deslocamento. O quantitativo de 272 e 247 crianças estiveram de acordo com a amostra mínima necessária para o presente estudo que foi de 168 crianças.

3.3.3. Amostra

A amostra foi constituída de 272 crianças, saudáveis, sendo 146 do sexo masculino e 126 do sexo feminino, distribuídas nas faixas etárias entre cinco e dez anos, moradoras da ilha de Cotijuba, frequentando as aulas em escola pública.

3.4. ÉTICA DA PESQUISA

Este estudo atendeu às normas para realização de pesquisa em seres humanos, de acordo a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, para experimentos com humanos e será submetido à Plataforma Brasil CAAE: 45486915.6.0000.0019 (Apêndice F).

Os responsáveis legais pelos participantes do estudo foram orientados sobre a pesquisa e, de forma espontânea, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Participação Consentida (TCLEPC, Apêndice G) e a Ficha de Autorização de Imagens (Apêndice H), enquanto que as crianças assinaram o Termo de Assentimento (Apêndice I).

A pesquisa apresentou **riscos** de acidentes osteomioarticulares no momento da prática dos testes que foram diminuídos com o uso de sapatos com solado de borracha antiderrapante e meias para proteção dos pés, auxiliando no equilíbrio corporal. Os **benefícios** foram a possibilidade de participar de atividade avaliativa referente à sua saúde e vivenciar momentos lúdicos ao realizar os testes motores que contribuirão para avaliação do desenvolvimento motor do pesquisado.

3.5. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste item, foram descritos os procedimentos, protocolos e instrumentos utilizados.

Procedimentos preliminares

Inicialmente, foi realizada uma visita técnica nas escolas municipal e estadual onde foi observado o modo de deslocamento entre a cidade de Belém até a chegada às escolas,

estrutura das escolas, quantitativo de crianças matriculadas e frequentadoras das aulas, quantitativo docente e de técnicos e espaços disponíveis para montagem do laboratório de análise do desenvolvimento motor.

Partindo da cidade Belém, capital do Estado do Pará, havia a necessidade de deslocamento de automóvel por um período de 1 hora até o distrito de Icoarací, seguido do deslocamento de barco do Porto de Icoarací até o Porto Poeta Antônio Tavernard, com a duração de 50 minutos e, posteriormente, havia o deslocamento de charrete por 5 minutos. Pela manhã, partindo de Icoarací, às 7 h ocorria a de saída do barco dos professores da escola municipal e o retorno ocorria às 17h, com a saída do mesmo barco partindo da ilha de Cotijuba.

Devido à longa viagem diária para o local da pesquisa e o transporte de diversos equipamentos e as despesas necessárias para tal, foi necessário alugar uma residência na ilha de Cotijuba, próximo às escolas. Assim como, por não haver um espaço adequado para o desenvolvimento dos testes motor para montagem do laboratório de análise do desenvolvimento motor em ambas as escolas, realizou-se uma parceria com pessoas da comunidade para sessão de um salão coberto, com espaço necessário para a pesquisa e localizado ao lado da escola estadual e, ao mesmo tempo, próximo da escola municipal.

Ocorreu treinamento dos professores de Educação Física que realizaram a coleta de dados, cujo grupo foi constituído de 3 Professores de Educação Física. O treinamento ocorreu para que, no primeiro dia, um professor ficasse responsável pela mensuração da massa corporal, outro pela estatura e o terceiro para coleta da amostra de cabelo. No segundo dia, havia dois profissionais de filmagem, um na câmera frontal e outro na lateral, um professor de Educação física ficou realizando a chamada no microfone conectado à caixa amplificadora, um professor orientava a criança sobre o movimento a ser realizado no teste, e o terceiro fazia o traslado da criança da sala de aula para o local do teste e do local do teste para a sala de aula.

Em seguida, em Cotijuba, ocorreu o treinamento dos professores das escolas, juntamente com os professores de Educação Física avaliadores da pesquisa sobre o modo de realizar a entrevista socioeconômica com as pessoas responsáveis pelas crianças da amostra.

Procedimentos de coleta de dados dos responsáveis pelas crianças

Ao irmos para a pesquisa de campo, fomos para a Ilha de Cotijuba, onde primeiramente, aconteceu uma reunião com os responsáveis pelas crianças da amostra onde se realizou os procedimentos relacionados à ética da pesquisa. Posteriormente, foi realizada uma entrevista, registrada na Ferramenta de Coleta de Dados (Apêndice J), com os responsáveis pelas crianças para coletar o histórico de saúde das crianças com objetivo de selecionar as crianças aptas para participar do estudo. Finalmente, os responsáveis pelas crianças responderam um questionário para avaliação socioeconômica e de renda média bruta familiar. Foi utilizado o instrumento CCEB 2014 (Critério de Classificação Econômica Brasil 2014) da ABEP (Associação Brasileira de Empresa de Pesquisas, 2012), sendo que o instrumento foi apresentado no Apêndice K.

O instrumento utilizado apresentou um sistema de pontos para distribuição nas classes de acordo com a totalidade de posse de itens na residência (Tabela 3), assim como pelo grau de instrução do chefe da família (Tabela 4), os Cortes do critério Brasil (Tabela 5) e a renda média bruta familiar no mês em R\$ por classe (Tabela 6).

Para aplicação uniforme e precisa do CCEB 2014, fez-se mister compreender totalmente as definições referentes aos aparelhos domésticos, de acordo com a ABEP (2012). Ao nos referirmos a aparelhos domésticos em geral, foi considerado todos os bens intra-domiciliares em funcionamento, independente da forma de aquisição (compra, empréstimo, aluguel etc.). Se o domicílio emprestou o bem, este não foi contado. Caso o bem não estivesse funcionando, somente foi considerado se houve a intenção de consertá-lo ou repô-lo nos seis meses subsequentes.

Tabela 3

Tabela de posse de itens de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil 2014

	Quantidade				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	3	7	10	14
Rádio	0	3	7	10	13
Banheiro	0	3	5	8	11
Automóvel	0	3	6	8	11
Empregada mensalista	0	3	6	6	6
Máquina de lavar	0	2	3	5	5
Videocassete e/ou DVD	0	2	4	6	6
Geladeira	0	2	4	6	6
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	1	3	4	6

Tabela 4

Tabela de grau de instrução do chefe de família de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil 2014

Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual	
Analfabeto / Primário Incompleto	Analfabeto / Fundamental 1 Incompleto	0
Primário completo / Ginásial Incompleto	Fundamental 1 Completo / Fundamental 2 Incompleto	1
Ginásial Completo / Colegial Incompleto	Fundamental 2 Completo / Médio Incompleto	2
Colegial Completo / Superior Incompleto	Médio Completo / Superior Incompleto	4
Superior Completo	Superior Completo	8

Tabela 5

Cortes do critério Brasil

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

Tabela 6

Renda média bruta familiar no mês em R\$ por classe

Classes	A	B1	B2	C1	C2	DE
Renda	11.037,00	6.006,00	3.118,00	1.865,00	1.277,00	895,00

Para televisores, ABEP (2012) considerou-se apenas os televisores em cores. Os de uso de empregados domésticos (declarados espontaneamente) só foram considerados quando adquiridos pela família empregadora. O rádio foi considerado mesmo que seja incorporado a outro equipamento de som ou televisor; walkman, conjunto 3 em 1 ou microsystems, desde que pudessem sintonizar as emissoras de rádios convencionais. Não se considerou o rádio de automóvel.

De acordo com ABEP (2012), foi considerado como videocassete ou leitor de DVD (Disco Digital de Versátil), qualquer acessório capaz de reproduzir mídias no formato DVD. Para máquina de lavar roupa a ABEP (2012) considerou-se somente as máquinas automáticas e/ou semiautomáticas. O tanquinho não foi considerado.

Ao analisar, de acordo com ABEP (2012), a posse de geladeira e de freezer, a pontuação foi de forma independente, se tivesse portas independentes. Se não possuísse nem geladeira e nem freezer ganhava-se 0 ponto, se possuísse geladeira simples (não duplex) e não possuísse freezer ganhava-se 4 pontos, se possuísse geladeira de duas portas e não possuísse freezer ganhava-se 6 pontos, caso possuísse geladeira de duas portas e freezer ganhava-se 6 pontos e se possuísse freezer, mas não geladeira (caso raro, mas aceitável) ganhava-se 2 pontos.

Para a ABEP (2012), somente foram considerados automóveis de uso para atividades exclusivamente particulares. Segundo a ABEP (2012), para se considerar banheiro no domicílio deveria existir vaso sanitário, independente de ser lavabo, dentro ou fora da casa. Porém, banheiros que atendiam mais de uma habitação, no caso dos coletivos, não foram considerados.

Ainda de acordo com a ABEP (2012), os empregados domésticos considerados como mensalistas foram aqueles que trabalhavam de modo permanente e contínuo pelo menos cinco vezes por semana, podendo dormir ou não no emprego, sem levar em consideração o regime de pagamento do salário.

Procedimentos de coleta de dados da amostra

Protocolo de Avaliação do Estado Nutricional

Para a avaliação do estado nutricional da amostra foi utilizado o programa WHO AntroPlus v 1.0.4, da World Health Organization (WHO, 2009), desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), com o objetivo de facilitar o monitoramento do crescimento e desenvolvimento de indivíduos e populações a partir de 61 a 228 meses de idade. O programa foi obtido pelo endereço eletrônico <<http://www.who.int/growthref/tools/en/>>, e apresentou três módulos distintos: *Antropometric calculator* (Calculadora antropométrica), *Individual assessment* (Acompanhamento individual) e *Nutritional Survey* (Pesquisa nutricional), sendo o módulo *Individual assessment* o utilizado no presente estudo.

O módulo *Individual assessment* foi utilizado com a finalidade de coletar dados relacionados ao estado nutricional das amostras de crianças. Houve a necessidade de cuidado no momento de adequar as variáveis no banco de dados disponíveis nas janelas, por exemplo, altura em cm (centímetro), peso em kg (quilograma) e foi avaliada a possível presença de edema realizando uma pressão digital no dorso do pé esquerdo da criança, para que o mesmo não influenciasse os resultados dos dados antropométricos.

A avaliação das medidas antropométricas foram realizadas e, para tomada da massa corporal foi necessário utilizar a balança digital W801 da marca Wiso, com capacidade máxima para 180kg. Posicionou-se o avaliado com vestes sumárias, de pé, com afastamento lateral dos pés, ereto e com olhar num ponto fixo à sua frente momento em que foi realizada apenas uma medida (Stewart, Marfell-Jones, Olds, & Ridder, 2006).

Para avaliar a estatura corporal foi utilizado um estadiômetro compacto de 2,1m, fixo à parede, da marca Wiso, e mensurada a distância entre a planta dos pés e o ponto mais alto da cabeça (vértex). O avaliado permaneceu na posição ortostática, em pé, com o corpo ereto, braços estendidos ao longo do corpo, calcanhares unidos. A mensuração da estatura foi realizada com o avaliado em apnéia inspiratória, de modo a minimizar possíveis variações sobre esta variável antropométrica. A cabeça estava orientada segundo o plano de Frankfurt, paralela ao solo (Stewart et. al., 2006).

Os dados referentes tanto à tomada de massa corporal quanto à estatura dos avaliados foram registrados na Ferramenta de Coleta de Dados, disposto no Apêndice I, contendo nome, número, série, sexo, data da coleta, data de nascimento, massa corporal em Kg (Quilograma) e estatura em cm (centímetro). Posteriormente, foram inseridos no programa WHO AntroPlus v 1.0.4, no módulo *Individual assessment* (WHO, 2009).

Os resultados em escore Z de estatura para idade, peso para idade e Índice de Massa Corporal (IMC) para idade foram registrados e, posteriormente, convertidos de acordo com a tabela de critérios de classificação do estado nutricional, segundo os índices antropométricos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN, 2008) (WHO, 2007), disponibilizados na Tabela 7. Para realizar a avaliação do estado nutricional de crianças de 5 até 10 anos usou-se 3 parâmetros: estatura para idade, peso para idade e IMC para idade, a partir de 10 anos e 1 mês utilizou-se dois parâmetros: estatura para idade e IMC para idade.

Tabela 7.

Crterios de classificao do estado nutricional segundo os ndices antropomtricos

Valores críticos de escore Z	De 5 a 10 anos			De 10 anos e 1 m�s	
	Estatura para idade	Peso para idade	IMC para idade	Estatura para idade	IMC para idade
<-3	Muito baixa estatura para idade	Muito baixo peso para idade	Magreza acentuada	Muito baixa estatura para idade	Magreza acentuada
�-3 e <-2	Baixa estatura para idade	Baixo peso para idade	Magreza	Baixa estatura para idade	Magreza
�-2 e �+1	Estatura adequada para idade	Peso adequado para idade	Eutrofia	Estatura adequada para idade	Eutrofia
>+1 e �+2	Estatura adequada para idade	Peso adequado para idade	Sobrepeso	Estatura adequada para idade	Sobrepeso
>+2 e �+3	Estatura adequada para idade	Peso elevado para idade	Obesidade	Estatura adequada para idade	Obesidade
>+3	Estatura adequada para idade	Peso elevado para idade	Obesidade grave	Estatura adequada para idade	Obesidade grave

Fonte: WHO (2007).

Protocolo de anlise de exposio ao HgT

A anlise de exposio ao HgT no tecido capilar a metodologia desenvolvida por Akagi (2004), que envolveu a digesto, reduo com SnCl₂, e espectrometria de absoro atmica por vapor frio (CVAAS). Primeiramente, foi coletada a amostra contendo cerca de 0,01 a 1g de cabelo cortado prximo insero no couro cabeludo, obtidas na rea occipital da cabea de cada criana, utilizando tesoura de ao inoxidvel. Cada amostra foi armazenada em envelope livre de contaminao, que foi lacrado e identificado com o nome completo da criana e data de nascimento.

As amostras foram encaminhadas para o Laboratrio de Toxicologia do Instituto Evandro Chagas, (IEC) localizado em Ananindeua, no Estado do Par, Brasil, onde foram submetidas anlise de MeHg de acordo com o "Manual de anlises de mercrio" Akagi (2004), traduzido por Terezinha M. Cid Souza em 2004. Antes do uso, deve-se lavar completamente todos os aparatos de vidro do laboratrio e recipientes de amostras a serem utilizadas nas anlises com uma soluo de KMnO₄ 0,5%, enxaguar com gua at a cor da soluo de KMnO₄ no ser mais visvel.

Preliminarmente, as amostras seguiram as seguintes etapas: Inicialmente, pesou-se 20-30 mg de amostra de cabelo em um béquer, lavou-se o cabelo com detergente neutro (diluído 100 vezes) e água destilada através de decantação, e lavou-se novamente com uma pequena quantidade de acetona para remover a água, remover a acetona residual sob pressão reduzida. Transferiu-se a amostra de cabelo para um frasco de 20 ml e foram picotados até chegar a um estado aproximado de pó, com tesouras de dissecação para preparar uma amostra para análise.

Em seguida, pesa-se precisamente uma amostra (normalmente ao redor de 10 mg) e coloca-se em um frasco de digestão de amostra (balão volumétrico de 50 mL, de paredes grossas feito de Pyrex R (150 mm de altura total, 13 mm de diâmetro de entrada). Adicionar 1mL de água destilada, 2mL de $\text{HNO}_3\text{-HClO}_4$ (1+1), e 5 mL de H_2SO_4 em sequência. Aquece-se uma chapa elétrica a 200-230°C durante 30 minutos, deixa-se esfriar, adiciona-se água destilada para fazer um volume fixo de 50 mL, e usa-se a solução resultante como a solução da amostra.

A análise do MeHg utilizou a metodologia que envolve a redução e espectrometria de absorção atômica por vapor frio (CVAAS) (sistema aberto de circulação do fluxo de ar), utilizando um detector de mercúrio automático, o Automatic Mercury analyzer Model HG-201 da Sanso Seisakusho Co. Ltd., Tokyo, Japan <<http://www.nimd.go.jp/english/kenkyu/docs/Hg%20Manual-Portuguese.pdf>> conectado a um multi-medidor de fluxo, ou seja, o Medidor de fluxo tipo V4-multi-kit (Kojima Instruments Inc. Tokyo, Japan), conforme diagrama esquemático apresentado na Figura 5. O método inclui a redução de íons Hg^{2+} na solução da amostra com cloreto estanhoso para gerar vapor de mercúrio elementar (Hg^0); e a introdução de vapor de mercúrio na célula de foto-absorção para medida de absorbância a 253,7nm. O presente método usa um sistema aberto de circulação do fluxo de ar. O aparato constitui um sistema fechado e inclui uma bomba de diafragma, recipiente de reação, armadilha de gás ácido, armadilha de umidade (banho de gelo) e uma válvula de 4-estágios. Durante sua operação, o vapor elementar gerado pela adição de cloreto estanhoso é circulado via válvula de 4-estágios a uma taxa de fluxo de 1-1,5L/min por 30 segundos para homogeneizar a concentração na fase gasosa. A válvula de 4-estágios é então girada 90° para introduzir a fase gasosa toda de uma vez na célula de foto-absorção. A medição é completada dentro de um minuto por amostras com este aparato que pode medir até mesmo 0,1ng de mercúrio com alta precisão.

Fonte: Ministério do Meio ambiente, Japão (2004).

Figura 5. Diagrama esquemático de redução/espectrometria de absorção atômica por vapor frio (CVAAS) (Sistema de Circulação Aberta de Fluxo de ar), comercialmente disponível como Analisador de Mercúrio Semi-automatizado Modelo Hg-201 (Sanso Seisakusho Co. Ltd., Tokyo, Japan).

O espectro mostrou a quantidade de HgT contida em peso ($\mu\text{g/g}$) e concentração de mercúrio em ppm. O controle da qualidade analítica foi avaliado pelo uso de teste na solução teste de branco, amostras em duplicata e material certificado (CRM) IAEA 86. Na análise do HgT as curvas de calibração utilizadas foram de 0, 20, 40 e 60 ng de mercúrio preparados na solução padrão de 0,1 ppm de MeHg-cisteína. Os resultados foram expressos em $\mu\text{g/g}$ (ppm), sendo que para avaliação da prevalência de exposição ao HgT considerou-se as concentrações de HgT em amostras de cabelo maior que 10 $\mu\text{g/g}$ (ppm).

O valor do material de referência IAEA 86 recomendado para o elemento mercúrio (Hg) é 0,573 mg/kg, com intervalo de confiança (95%) 0,534 – 0,612 mg/kg. Este material destina-se para avaliação e controle de um trabalho analítico de laboratório (IAEA, 2009). Como também, o Limite de Tolerância Biológico (LTB) adotado pela Organização Mundial de Saúde é 2 $\mu\text{g.g}^{-1}$ para população adulta não exposta (WHO, 1990)

Protocolo de Avaliação do Desenvolvimento Motor

O desempenho motor da amostra foi avaliado através do *Test of Gross Motor Development, Secunde Edition* (Teste de Desenvolvimento Motor Amplo, TGMD-2) desenvolvido por Ulrich (2000), traduzido e validado para uma população brasileira por Valentini et al. (2008), com consistência interna teste-reteste de $r = 0,82$ para locomoção e $r = 0,88$ para controle de objeto.

Os responsáveis pelos indivíduos da amostra responderam perguntas sobre o histórico da criança referente às doenças recentes, cirurgias realizadas ou qualquer outro distúrbio que pudesse inibir ou impedir o desempenho da criança no estudo. O indivíduo da amostra considerado inapto não foi listado no aplicativo TGMD-2. Foi solicitado aos responsáveis pelos indivíduos da amostra que no dia do teste as crianças estivessem utilizando sapato com sola de borracha para evitar riscos de escorregões e quedas e para promover o máximo de segurança no momento dos esforços e desempenhos das habilidades motoras.

O TGMD-2 foi constituído de 12 habilidades, sendo 6 para o subteste de locomoção e 6 para o subteste de controle de objetos. O subteste de locomoção avaliou habilidades envolvidas em mover o centro de gravidade de um ponto a outro, e foi composto das habilidades: correr, galopar, saltitar (pular com um só pé), Passo saltado (saltar com um pé e cair com outro), saltar na horizontal (com pés unidos horizontalmente), deslizar (correr lateralmente). O subteste de controle de objetos avaliou habilidades envolvidas em lançar e receber objetos, a saber: rebater uma bola estacionária, drible estacionário, pegar (receber), chutar, arremessar por cima da cabeça e rolar (a bola) com a mão baixa.

As conduções dos ensaios foram organizadas com antecedência com o objetivo de minimizar o tempo de administração do teste e evitar distrações. O tempo de administração do teste variou de acordo com o desempenho do indivíduo da amostra, de quinze a vinte minutos. Procedimentos padronizados foram seguidos com o intuito de comparar os resultados entre grupos de crianças de forma mais confiável e padronizada e do mesmo modo atuou-se na tentativa de minimizar quaisquer práticas discriminatórias, garantindo que o indivíduo da amostra entendesse as instruções do avaliador. Seguiu-se as orientações para TGMD-2 elaborado pelo Grupo de Intervenções Motoras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tendo como responsável a PhD. Nadia Cristina Valentini. (Valentini et al., 2008) (Anexo B).

Houve a necessidade, em alguns momentos, de se fazer a descrição verbal da habilidade e a demonstração exata. Foi realizado um julgamento prático para garantir que a criança tinha entendido o que fazer, e foi realizada uma demonstração adicional quando a criança demonstrava não ter compreendido a tarefa e foram administrados dois ensaios de teste e pontuação de cada critério de desempenho foi registrada em cada tentativa.

O avaliador controlou as variáveis que poderiam afetar negativamente o desempenho dos indivíduos da amostra. Foi permitido incentivar com expressões: “Muito bom!”, “Isso é ótimo!”, “Você está fazendo um ótimo trabalho!”, “Jogue duro” ou “Vá tão longe quanto você pode”. Porém, comentários que servissem para refletir sobre o nível de habilidade dos indivíduos da amostra como: “É isso mesmo”, “Você errou”, foram evitados durante a aplicação do teste.

Para aplicação do teste foi necessário montar um laboratório em um espaço físico específico. Utilizou-se para estruturação do espaço dois tripés, duas filmadoras, cartões de memória, extensões, fitas adesivas coloridas, microfone, caixa amplificadora. Os avaliados foram filmados nas posições lateral e frontal, sendo que a câmera lateral atuou em câmera lenta, para posterior avaliação, seguindo o mapa para montagem do ambiente para a realização do teste TGMD-2 (Anexo C).

Para registro e cuidados na aplicação foram utilizadas duas canetas, uma planilha com o nome e idade dos alunos, protocolo do teste, mapa de montagem e orientações e considerações para o teste. Para realização dos testes de habilidade foram necessários os materiais um saco de feijão; um cone grande para base de rebatida; dois cones pequenos, um bastão de beisebol infantil para rebatida; duas bolas de 11 cm; duas bolas de 22 cm; duas bolas de basquete, três bolas de tênis; uma trena; fita colorida para demarcação, e fita crepe.

Foram realizadas três tentativas de cada habilidade, obedecendo à sequência do protocolo do teste (Anexo D). A primeira, não foi pontuada, pois serviu para a criança experimentar e deu ao avaliador a indicação de que a mesma compreendeu o movimento. As demais tentativas receberam pontuação. Foi dado 1 ponto para a observação do movimento realizado no padrão maduro, e zero para a ausência deste, descrito no teste como “critérios de realização”. Os pontos adquiridos pela criança foram reunidos no campo “Escore da habilidade”. Foi realizada a soma e o registro no campo “resultado bruto do subteste locomoção” e “resultado bruto do subteste controle de objeto”, podendo alcançar 48 pontos em cada subteste.

Os escores foram registrados na ficha do avaliador do teste TGMD-2 (Anexo E). (Ulrich, 2000, Valentini et al., 2008). Em seguida, com auxílio dos anexos, foram convertidos em “Coeficiente Motor Amplo”, “Idade equivalente de locomoção”, “Idade equivalente de controle de objetos” e “Classificação descritiva do coeficiente motor amplo” (Anexos F a K).

3.6. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta de dados, os resultados foram tabulados e analisados no programa estatístico IBM SPSS 22.0 (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 22.0 (SPSS, Inc., 2013) e as figuras elaboradas no programa GraphPad Prism, versão 5.01 (GraphPad Software, Inc, 2015). Foi realizada estatística descritiva de tendência central, não central e dispersão (média, erro padrão, desvio padrão ou frequência absoluta e relativa). Para estatística inferencial, primeiramente foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar o ajustamento à normalidade das variáveis. O Teste t independente foi utilizado para comparar as médias da amostra de acordo com o sexo e grupo etário. O teste de correlação de Pearson foi utilizado para analisar o grau de associação entre as variáveis. O estudo admitiu o valor de $p < 0,05$ para significância estatística (Field, 2009).

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados descritivos e inferenciais do presente estudo, através de estatística descritiva como média, erro padrão e desvio padrão, e frequência absoluta e relativa. Posteriormente, serão apresentados os resultados inferenciais de normalidade, através do teste de Kolmogorov-Smirnov, Teste T independente e correlação entre as variáveis.

4.1. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o desenvolvimento motor, estado nutricional, nível de HgT e perfil socioeconômico de crianças residentes na Ilha de Cotijuba, Pará/Brasil. Leão, Barbosa, Mendonça, Krebs e Pinto (2010), Lima (2014) Sousa, Novaes, Neto, Sousa, Reis e Carvalho (2014) salientam que a avaliação do desenvolvimento motor de ribeirinhos e seus fatores intervenientes devem ser frequentemente avaliados para servir de suporte para definição de programas de intervenção que visem ao incremento da Educação Física.

4.1.1. Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por crianças moradoras da Ilha de Cotijuba ano de 2015, com a idade entre cinco e dez anos, formando um grupo de 272 indivíduos. Quanto ao sexo, a proporção de crianças do sexo masculino ($n=146$, 53,7%) e do sexo feminino ($n=126$, 46,3%), ou seja, a amostra não apresentou diferença significativa entre sexo ($p=,249$).

Ao se observar a variável idade, apresentou-se 33 crianças com 5 anos (12,1%), 49 crianças com 6 anos (18%), 48 crianças com 7 anos (17,6%), 58 crianças com 8 anos (21,3%), 37 crianças com 9 anos (13,6%) e 47 crianças com 10 anos (17,3%), sendo uma distribuição não normal, com média de idade de 7,58 anos ($\pm 1,63$ anos) ($p=,00$).

Os resultados descritivos das variáveis: Massa corporal e estatura da amostra apresentaram a média, erro padrão e desvio padrão na Tabela 8.

Tabela 8

Apresentação descritiva das variáveis massa corporal e estatura de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba-PA, 2015

Idade (anos)		n	Massa corporal		Estatura		IMC	
			$\bar{x}$ (SE)	σ	$\bar{x}$ (SE)	σ	$\bar{x}$ (SE)	Σ
5	G	30	18,90 (,39)	$\pm 2,27$	112,07 (,76)	$\pm 4,41$	18,90 (,39)	$\pm 2,27$
	M	21	19,48 (,43)	$\pm 2,06$	113,19 (,89)	$\pm 4,29$	19,48 (,43)	$\pm 2,06$
	F	9	17,55 (,70)	$\pm 2,23$	109,51 (1,17)	$\pm 3,70$	17,55 (,70)	$\pm 0,01$
6	G	41	20,66 (4,08)	$\pm 1,58$	116,81 (6,25)	$\pm 8,9$	20,66 (,58)	$\pm 4,08$
	M	16	20,80 (,73)	$\pm 3,54$	117,76 (1,55)	$\pm 7,45$	20,80 (,73)	$\pm 3,54$
	F	25	20,55 (,89)	$\pm 4,58$	115,97 (,97)	$\pm 4,97$	20,55 (,89)	$\pm 4,58$
7	G	46	24,42 (4,24)	$\pm 1,63$	123,59 (4,87)	$\pm 7,0$	24,42 (,63)	$\pm 4,42$
	M	23	25,08 (,64)	$\pm 3,22$	124,50 (,87)	$\pm 4,35$	25,08 (,64)	$\pm 3,22$
	F	23	23,71 (1,13)	$\pm 5,42$	122,61 (1,10)	$\pm 5,29$	23,71 (1,13)	$\pm 5,42$
8	G	57	27,71 (5,13)	$\pm 1,67$	130,13 (5,90)	$\pm 7,7$	27,71 (,67)	$\pm 5,13$
	M	29	28,00 (1,03)	$\pm 5,65$	130,17 (1,15)	$\pm 6,30$	28,00 (1,03)	$\pm 5,65$
	F	28	27,41 (,87)	$\pm 4,60$	130,10 (1,05)	$\pm 5,55$	27,41 (,87)	$\pm 4,60$
9	G	36	29,11 (5,46)	$\pm 1,89$	133,45 (6,86)	$\pm 1,12$	29,11 (,89)	$\pm 5,46$
	M	15	28,05 (1,39)	$\pm 5,41$	132,28 (1,79)	$\pm 6,96$	28,06 (1,39)	$\pm 5,41$
	F	21	29,83 (1,17)	$\pm 5,50$	134,25 (1,45)	$\pm 6,83$	29,83 (1,17)	$\pm 5,50$
10	G	37	33,52 (7,54)	$\pm 1,05$	138,54 (6,43)	$\pm 9,3$	33,52 (1,05)	$\pm 7,24$
	M	20	32,82 (1,01)	$\pm 5,57$	137,72 (1,01)	$\pm 5,57$	32,82 (1,06)	$\pm 5,82$
	F	17	34,77 (2,25)	$\pm 9,31$	139,98 (1,86)	$\pm 7,68$	34,77 (2,25)	$\pm 9,31$
Total	G	247	25,99 (6,99)	$\pm 1,42$	126,29 (10,59)	$\pm 1,64$	25,99 (,42)	$\pm 6,99$
	M	124	26,02 (,53)	$\pm 6,50$	126,34 (,85)	$\pm 10,31$	26,02 (,53)	$\pm 6,50$
	F	123	25,95 (,67)	$\pm 7,54$	126,24 (,97)	$\pm 10,95$	25,95 (,67)	$\pm 7,54$

$\bar{x}$ = Média, SE= Erro padrão, σ = Desvio padrão, G= Geral, M= Masculino e F= Feminino.

A apresentação descritiva das variáveis: Massa corporal, estatura e IMC acompanharam o avançar da idade cronológica de um modo geral, no sexo masculino e feminino, demonstrando um aumento gradativo com momentos de aceleração e desaceleração (Gallahue e Donnelly, 2008).

Destacamos que esta tabela tem o objetivo de apresentar dados para caracterizar a amostra, a análise de tais dados para diagnosticarmos se peso, estatura e IMC estão dentro dos padrões esperados para idade são apresentados na análise do estado nutricional.

4.1.2. Teste de Normalidade

O teste de normalidade da amostra selecionado foi o Kolmogorov-Smirnov. As variáveis pesquisadas seguem uma distribuição normal: Idade locomotora $D(247) = ,078$; Idade manipulativa $D(247) = ,223$; CMA $D(247) = ,151$; Peso para idade $D(229) = ,458$; Estatura para idade $D(272) = ,588$; IMC para idade $D(272) = ,479$; e nível de HgT $D(247) = ,129$.

A verificação do ajustamento a normalidade da distribuição no presente estudo foi importante no sentido de selecionar o melhor teste para nossa amostra (Martinez & Ferreira, 2008). Devido a normalidade da amostra se fazer presente, selecionamos um teste paramétrico nas comparações entre idade e sexo, o teste t para amostras independentes.

4.1.3. Perfil Socioeconômico

Com relação às características socioeconômicas foram avaliados o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB 2014) e Renda Média Bruta, ambos classificados conforme propostas de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2012), que foram apresentadas na Tabela 15.

Tabela 9

Perfil socioeconômico da família de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba-PA, 2015

CCEB 2014^a	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
Geral (%)	,4	,4	10,7	26,8	32,7	28,3	,7
Renda Média Bruta^a (R\$)	B2	C1		C2		DE	
	(3.188,00)	(1.865,00)		(1.277,00)		(895,00)	
Geral%	2,5	15,1		45,6		36,8	

CCEB 2014 = Critério de Classificação Econômica Brasil 2014, ^a Classificação proposta pela ABEP (2012).

As categorias do CCEB 2014 não ocorreram com probabilidades iguais, ou seja, rejeitou a hipótese nula ($p= ,00$), destacando que a maioria das famílias das crianças estudadas apresentaram-se na classe econômica C2 (32,7%) e D (28,3%).

As categorias de renda média bruta também não ocorreram com probabilidades iguais, ou seja, rejeitaram a hipótese nula ($p= ,00$). Ou seja, a maioria das famílias das crianças pesquisadas apresentou a renda média bruta de R\$ 1.277,00 (45,6%) e R\$ 895,00 (36,8%). Ratificando assim, a vulnerabilidade socioeconômica desta população.

Este estudo mostra que as crianças ribeirinhas da Ilha de Cotijuba, na faixa etária compreendida entre 5 e 10 anos, apresentam características socioeconômicas peculiares as demais regiões da população ribeirinha da Amazônia brasileira. Apresenta baixo nível socioeconômico das famílias das crianças ribeirinhas. Essas características ratificam o baixo índice de desenvolvimento humano (IDH) da região norte do Brasil. As crianças podem se encontrar em possíveis situações de risco, fragilizadas nos aspectos: Educacional, de acompanhamento de níveis de saúde e de oportunidades de trabalho aos familiares de tais crianças.

Para Rissin, Figueiroa, Benício e Batista Filho (2011) os fatores socioeconômicos atuam diretamente no ambiente do indivíduo, e o local de residência se constitui um fator de risco ou proteção, sendo observável a diferença entre área urbana e rural ou ribeirinha, onde na região ribeirinha, as situações de risco estão mais presentes.

O aspecto socioeconômico na avaliação do desenvolvimento motor tem sido pouco explorado em crianças na população ribeirinha da Amazônia brasileira. Estudos mostram

que quanto maior o nível socioeconômico familiar, maior o desenvolvimento motor das crianças (Nordberg, Rydelius, & Zetterstro, 1991).

4.1.4. Estado Nutricional

Em relação ao estado nutricional, temos as análises de estatura para idade, peso para idade e índice de massa corporal (IMC) para idade dentro dos grupos etários, sendo que na idade de 10 anos apresenta-se apenas estatura para idade e IMC para idade, não se aplicando peso para idade de acordo com WHO (2007). Os resultados são apresentados nas tabelas 10,11 e 12.

Tabela 10

Classificação do estado nutricional da amostra de estatura para idade de crianças residentes da Ilha de Cotijuba-PA, 2015

Idade (anos)		N	Muito baixa estatura para idade n(%)	Baixa estatura para idade n(%)	Estatura adequada para idade n(%)
5	Geral	33	-	-	33 (100)
	Masculino	23	-	-	23 (100)
	Feminino	10	-	-	10 (100)
6	Geral	49	1 (2,0)	3 (6,1)	45 (91,8)
	Masculino	23	1 (4,3)	2 (8,7)	20 (87,0)
	Feminino	26	-	1 (3,8)	25 (96,2)
7	Geral	48	-	1 (2,1)	47 (97,9)
	Masculino	25	-	-	25 (100)
	Feminino	23	-	1 (4,3)	22 (95,7)
8	Geral	58	-	1 (1,7)	57 (98,3)
	Masculino	30	-	-	30 (100)
	Feminino	28	-	1 (3,6)	27 (96,4)
9	Geral	37	-	3 (8,1)	34 (91,9)
	Masculino	15	-	1 (6,7)	14 (93,3)
	Feminino	22	-	2 (9,1)	20 (90,9)
10	Geral	47	-	3 (6,4)	44 (93,6)
	Masculino	30	-	1 (3,3)	29 (96,7)
	Feminino	17	-	2 (11,8)	15 (88,2)
Total	Geral	272	1 (0,4)	11 (11,0)	260 (95,6)
	Masculino	146	1 (0,7)	4 (2,7)	141 (96,6)
	Feminino	126	-	7 (5,6)	119 (94,4)

Ao observarmos o estado nutricional da amostra, na variável estatura para idade, notamos que em todas as idades estudadas apresentaram maior porcentagem para estatura adequada para idade. Sendo que nas idades de cinco anos apresentou a maior porcentagem (100%) e na idade de seis anos apresentou a menor porcentagem (91,9%).

Vale lembrar que as crianças do presente estudo, em sua maioria, recebem duas refeições na escola: A primeira ao chegar e a segunda no horário do recreio, o que pode ter contribuído para que a amostra apresentasse resultados de estado nutricional satisfatórios como: Estatura adequada para idade, peso adequado para idade e no nível eutrófico na variável IMC para idade.

Tabela 11

Classificação do estado nutricional da amostra de peso para idade de crianças residentes da Ilha de Cotijuba-PA, 2015

Idade (anos)		N	Muito baixo peso para idade n(%)	Baixo peso para idade n(%)	Peso adequado para idade n(%)	Peso elevado para idade n(%)
5	Geral	33	-	-	33 (100)	-
	Masculino	23	-	-	23 (100)	-
	Feminino	10	-	-	10 (100)	-
6	Geral	49	-	6 (12,2)	41 (83,2)	2 (4,1)
	Masculino	23	-	5 (21,7)	17 (73,9)	1 (4,3)
	Feminino	26	-	1 (3,8)	24 (92,3)	1 (3,8)
7	Geral	48	-	1 (2,1)	44 (91,7)	3 (6,3)
	Masculino	25	-	-	24 (96,0)	1 (4,0)
	Feminino	23	-	1 (4,3)	20 (87,0)	2 (8,7)
8	Geral	58	-	1 (1,7)	51 (87,9)	6 (10,3)
	Masculino	30	-	1 (3,3)	26 (86,7)	3 (10,0)
	Feminino	28	-	-	25 (89,3)	3 (10,7)
9	Geral	37	-	2 (5,4)	35 (94,6)	-
	Masculino	15	-	1 (6,7)	14 (93,3)	-
	Feminino	22	-	1 (4,5)	21 (95,5)	-
Total	Geral	229	-	10 (3,7)	208 (76,5)	11 (4,0)
	Masculino	119	-	7 (4,8)	107 (73,3)	5 (3,4)
	Feminino	110	-	3 (2,4)	101 (80,2)	6 (4,8)

Ao observarmos o estado nutricional da amostra, na variável peso para idade, notamos que em todas as idades estudadas a maior porcentagem de crianças encontraram-se no grupo peso adequado para idade, sendo que as crianças de cinco anos encontraram-se com cem por cento de sua amostra com o peso adequado para adequado para idade, enquanto que na idade de seis anos encontra-se a menor porcentagem (83,2%). Importante ainda destacar que o limite para avaliação do peso para idade é até nove anos, onze meses e vinte e nove dias.

Gallahue e Donnelly (2008) reafirmam que o crescimento e o desenvolvimento são um processo não linear de aceleração, sendo mais rápidos na primeira infância, desacelerando paulatinamente na infância, acelerando novamente na pré-adolescência. Ratificando nossos resultados.

Tabela 12

Classificação do estado nutricional da amostra de IMC para idade de crianças residentes da Ilha de Cotijuba-PA, 2015

Idade (anos)		Magreza acentuada n(%)	Magreza n(%)	Eutrofia n(%)	Sobrepeso n(%)	Obesidade n(%)	Obesidade grave n(%)
5	Geral	-	-	33(100)	-	-	-
	Masculino	-	-	23(100)	-	-	-
	Feminino	-	-	10(100)	-	-	-
6	Geral	-	3(6,1)	42(85,7)	1(2,0)	2(4,1)	1(2,0)
	Masculino	-	2(8,7)	18(78,3)	1(4,3)	2(8,7)	-
	Feminino	-	1(3,8)	24(92,3)	-	-	1(3,8)
7	Geral	-	-	40(83,3)	4(8,3)	3(6,3)	1(2,1)
	Masculino	-	-	20(80,0)	3(12,0)	2(8,0)	-
	Feminino	-	-	20(87,0)	1(4,3)	1(4,3)	1(4,3)
8	Geral	-	1(1,7)	45(77,6)	9(15,5)	1(1,7)	2(3,4)
	Masculino	-	1 (3,3)	22(73,3)	4(13,3)	1(3,3)	2(6,7)
	Feminino	-	-	23(82,1)	5(17,9)	-	-
9	Geral	1 (2,7)	1 (2,7)	30(81,1)	5(13,5)	-	-
	Masculino	1 (6,7)	1 (6,7)	12(80,0)	1(6,7)	-	-
	Feminino	-	-	18(81,8)	4(18,2)	-	-
10	Geral	-	-	35(74,5)	8(17)	4(8,5)	-
	Masculino	-	-	23 (76,7)	4 (13,3)	3 (10,0)	-
	Feminino	-	-	12(70,6)	4(23,5)	1(5,9)	-
Total	Geral	1 (0,4)	5 (1,8)	225(82,7)	27 (9,9)	10 (3,7)	4 (1,5)
	Masculino	1 (0,7)	4 (2,7)	118(80,8)	13 (8,9)	8 (5,5)	2 (1,4)
	Feminino	-	1 (0,8)	107(84,9)	14 (11,1)	2 (1,6)	2 (1,6)

Ao observarmos o estado nutricional da amostra, na variável IMC para idade, observamos que a amostra em todas as idades pesquisadas encontraram-se, em sua maioria no nível eutrófico. Sendo que na idade de cinco anos foi apresentada a maior porcentagem (100%) e na idade de sete anos foi apresentada a menor porcentagem (77,6%), concordando com a assertiva de Leão et al. (2010), que descreve que é de fundamental importância analisar o estado nutricional de crianças envolvendo variáveis biopsicossociais que influenciam diretamente com a prática de atividade física, execução de movimentos corpóreos no transcurso das atividades relacionadas ao cotidiano motor da criança.

Malina, Bouchard e Bar-Or (2009) enfatizam que momentos de aceleração e desaceleração do crescimento e desenvolvimento infantil também influenciam nas mudanças no índice de massa corporal infantil durante o período do seu crescimento e desenvolvimento. Estando de acordo com os achados de nossa pesquisa, haja vista que estatura, peso e IMC para idade sofreram momentos de aceleração e desaceleração.

Sousa et al. (2014), estão de acordo com o presente estudo, o analisarem o crescimento de crianças de sete a onze anos, que sugeriram que 10,29% estavam *desnutridas*, 3,4% *acima do peso* e 89,7% *com peso normal*.

Todavia, outras pesquisas desenvolvidas no âmbito de estado nutricional de infantes apresentaram resultados que não corroboram com o presente estudo, como Albuquerque Filho e Pinto (2012) ao analisarem o estado nutricional de sua amostra, sugeriram os seguintes resultados: 23% *desnutrido atual*, 20% *desnutrido pregresso*, 14% *desnutrido crônico*, 40% *eutrófico*, 3% *obeso* e 0% *grande obeso*.

O estudo de Lima (2014) apresentou valores inferiores quando comparado com o presente estudo, pois sugere que em seu estudo foi apresentado níveis mais baixos nas variáveis do estado nutricional, pois ao pesquisar as crianças ribeirinhas residentes em Barreiras, São Luiz do Tapajós e Furo do Maracujá. As crianças de São Luiz do Tapajós mostraram maior frequência de *baixo peso* e *baixa estatura*.

Azevedo et al. (2010) também apresenta níveis inferiores de estado nutricional quando comparado ao presente estudo, ao pesquisar o perfil nutricional de crianças entre sete e dez anos de idade, da rede pública municipal de ensino da cidade de Marabá, e constataram que 52,2% das crianças estavam no grupo de *desnutrição (atual, pregressa e crônica)*. Leão et al. (2010) sugeriram como resultado de seu estudo que ao se observar o estado nutricional, que 54,71% da amostra apresentou o nível *desnutrido pregresso*.

Ao relacionar o nível de desenvolvimento motor com o estado nutricional tem-se a pesquisa de Marramarco et al. (2012) que, ao analisarem crianças entre cinco e dez anos da região de Farroupilha, Rio Grande do Sul, observaram que o estado nutricional influenciou o desempenho das atividades motoras, onde crianças *grande obesas*, *obesas* e com *desnutrição pregressa* apresentaram desenvolvimento motor classificado como *pobre*. As meninas, na sua maioria, apresentaram um desempenho motor inferior aos meninos. Como também não foi apresentada associação significativa entre estado nutricional e sexo. A grande maioria da amostra (51,2%) foi categorizada como *grande obeso*, seguido pela categoria *desnutrido atual* (28,7%).

4.1.5. Nível de exposição ao Mercúrio Total (HgT)

A recuperação analítica da amostra de HgT, em material certificado de referência (MCR) de IAEA 86 foi observada e seu resultado está apresentado na Tabela 13.

Tabela 13

Recuperação analítica de HgT em Material Certificado de Referência (MCR)

MCR	Análise	N*	$\bar{x} \pm \sigma$ ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Valor de referência ($\mu\text{g.g}^{-1}$)	Recuperação (%)
IAEA 086	HgT	7	,543 $\pm$,038	,573	94,76

MCR= Material de Certificado de Referência, IAEA 086= International Atomic Energy Agency-086, HgT= mercúrio total.

A tabela 14 demonstrou que a recuperação analítica da amostra do material certificado de HgT, no presente estudo, apresentou níveis ótimos de recuperação (94,76%).

Os resultados das médias, erro padrão, amplitude e erro padrão para os níveis de HgT em amostras de tecido capilar de crianças pesquisadas da Ilha de Cotijuba- PA, em 2015, distribuídos por idade e sexo são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14

Nível de exposição ao HgT em tecido capilar de crianças residentes da Ilha de Cotijuba-PA, 2015

		n	HgT (µg.g ⁻¹)		
			$\bar{x}$ (SE)	(Amplitude)	Σ
5 anos	Geral	33	,584 (,06)	(,076 - 1,723)	±,35
	Masculino	23	,626 (,08)	(,076 - 1,723)	±,39
	Feminino	10	,487 (,06)	(,190 - ,927)	±,21
6 anos	Geral	49	,607 (,06)	(,031 - 2,163)	±,43
	Masculino	23	,618 (,10)	(,031 - 2,163)	±,49
	Feminino	26	,598 (,07)	(,185 - 1,532)	±,37
7 anos	Geral	48	,641 (,05)	(,119 - 1,870)	±,39
	Masculino	25	,739 (,07)	(,260 - 1,870)	±39,
	Feminino	23	,535 (,07)	(,119 - 1,510)	±,37
8 anos	Geral	56	,433 (,04)	(,000 - 1,467)	±,30
	Masculino	29	,454 (,07)	(,000 - 1,467)	±37,
	Feminino	27	,410 (,04)	(,085 - ,906)	±,21
9 anos	Geral	37	,449 (,05)	(,044 - 1,626)	±,34
	Masculino	15	,568 (,10)	(,044 - 1,626)	±,42
	Feminino	22	,369 (,05)	(,052 - ,980)	±,25
10 anos	Geral	47	,564 (,04)	(,097 - 1,729)	±,33
	Masculino	30	,599 (,06)	(,194 - 1,729)	±35,
	Feminino	17	,504 (,06)	(,097 - 1,219)	±,28
Total	Geral	270	,545 (,02)	(,000 - 2,163)	±,36
	Masculino	145	,598 (,03)	(,000 - 2,163)	±,40
	Feminino	125	,484 (,02)	(,052 - 1,532)	±,30

HgT= mercúrio total, min= mínimo, max= máximo.

Ao observarmos o nível de exposição ao HgT em tecido capilar de crianças residentes da Ilha de Cotijuba-PA, em 2015, encontraram-se na média geral de ,545 $\mu\text{g.g}^{-1}$

(± 36), sendo que os níveis apresentados se mantiveram abaixo do Limite de Tolerância Biológico (LTB) adotado pela Organização Mundial de Saúde para população não exposta que é de $2 \mu\text{g.g}^{-1}$ (WHO, 2008), além do que a análise de HgT é um biomarcador relevante para determinação de exposição a longo prazo e vem sendo estudada na exposição infantil (Grandjean et al., 1999).

O Mercúrio foi proposto como um indicador ambiental de poluição antropogênica das regiões costeiras do Brasil devido sua ausência na geologia brasileira (Marins, Paula Filho, Maia, Lacerda e Marques, 2004).

Ao se observar a variável HgT, realizou-se análise comparativa das médias de acordo com a idade e sexo da amostra pesquisada. Os resultados foram apresentados na Figura 15. Em seguida, foram apresentadas as distribuições das médias e desvios por sexo e geral na Figura 11.

* $p < 0,05$.

Fonte: Autor da pesquisa (2015)

Figura 6. Análise comparativa das médias da variável HgT por idade e sexo de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba, 2015.

Ao observarmos o nível de HgT, notamos que aos sete anos foram apresentados maiores níveis de HgT, com diferença significativa entre as idades de sete e oito anos ($p < 0,05$). Não houve diferença significativa entre sexo por grupo etário, ocorrendo maiores níveis para o sexo masculino ($0,598 \mu\text{g/g} (\pm 0,40)$) quando comparado ao sexo feminino ($0,484 \mu\text{g/g} (\pm 0,30)$). Ao observarmos de um modo geral, entre sexo, os níveis de HgT, o sexo masculino apresentou níveis significativamente maiores quando comparado ao sexo feminino. Porém não ultrapassaram o Limite de Tolerância Biológico.

Porém, na pesquisa de Santos et al. (2003) as mulheres apresentaram níveis de mercúrio mais elevados que os homens ($p < 0,01$). Não corroborando com o estudo de Pinheiro et al. (2007) onde não encontrou diferença significativa entre idade e sexo.

Os estudos que apresentaram resultados similares ao do presente estudo, ou seja, níveis abaixo do Limite de Tolerância Biológico (LTB) ($2 \mu\text{g.g}^{-1}$), foram os estudos de no estudo de Farias, Fávaro, Pessoa, Aguiar e Yuyama (2012) que pesquisaram a concentração de HgT em crianças de dois a sete anos, residentes na cidade de Manaus apresentando a média de $1.93 \mu\text{g.g}^{-1} (\pm 3.90)$, com amplitude de $0.02 - 34.4 \mu\text{g.g}^{-1}$.

Como também no experimento de Farias, Santos, Favaro e Braga (2008) que analisaram o nível de HgT em crianças entre quatro e doze anos, moradoras da cidade de Cananéia, Estado de São Paulo apresentaram mediana de $0.36 \mu\text{g.g}^{-1}$, com amplitude entre $0.01 - 3.33 \mu\text{g.g}^{-1}$. Assim como, no estudo de Na pesquisa de Lima (2014) que analisou crianças com idade entre 5 e 10 anos na comunidade Furo do Maracujá a média apresentada foi de $0.3 \mu\text{g.g}^{-1}$ (± 0.4), com amplitude entre $-2 - 0.9 \mu\text{g.g}^{-1}$.

Porém, pesquisas que apresentaram níveis acima LTB foram os estudos de Santos et al. (2003) que avaliou o nível de HgT nas cidades de Guajará Mirim e Nova Marmoré, localizados no Estado de Rondônia, observaram que entre as crianças de 6 a 10 anos a média do nível de HgT foi de $8.16 \mu\text{g.g}^{-1}$ (± 6.93) com amplitude entre $0.52-63.81 \mu\text{g.g}^{-1}$. Como também a pesquisa de Lima (2014) que analisou crianças com idade entre 5 e 10 anos, da comunidade de Barreiras, São Luiz do Tapajós localizadas no município de Itaituba e Furo do Maracujá localizado no município do Acará, no Estado do Pará. Na comunidade de Barreiras a média foi de $7.9 \mu\text{g.g}^{-1}$ (± 4.5), com amplitude entre $1.4 - 23.3 \mu\text{g.g}^{-1}$. Na comunidade São Luiz do Tapajós a média foi de $16.5 \mu\text{g.g}^{-1}$ (± 9.0) e amplitude de $4.4 - 35.5 \mu\text{g.g}^{-1}$.

Marinho et al. (2014) que pesquisaram em crianças de zero a 12 anos na comunidade de Maranhão, Barreiras e São Luiz do Tapajós, no Estado do Pará também encontraram níveis acima de $2 \mu\text{g.g}^{-1}$. Na comunidade Maranhão encontrou a média de $2.27 \mu\text{g.g}^{-1}$ (± 1.84) com amplitude de $0.13 - 9.54 \mu\text{g.g}^{-1}$, na comunidade São Luiz do Tapajós encontrou-se a média de $11.41 \mu\text{g.g}^{-1}$ (± 7.16), com amplitude de $1.08 - 28.17 \mu\text{g.g}^{-1}$; e na comunidade de Barreiras apresentou média de $5.64 \mu\text{g.g}^{-1}$ (± 5.55), com amplitude de $0.43 - 27.82 \mu\text{g.g}^{-1}$. Sendo que na comunidade de São Luiz do Tapajós apresentou média superior a $10 \mu\text{g.g}^{-1}$, que é o LTB para áreas expostas ao mercúrio.

Os resultados desta pesquisa estão em consonância com a pesquisa de Sousa et al. (2014) que compararam o grupo de crianças contaminadas com o grupo de crianças livres de contaminação por HgT. Os resultados sugerem que a contaminação por mercúrio não afetou as características antropométricas, prejudicando, porém, o desenvolvimento motor.

Todavia, O estudo de Lima (2014) apesar do alto nível de Hg, Barreiras apresentou melhores desempenhos nas habilidades manipulativas, locomotoras e no CMA, enquanto que não houve diferença entre as outras duas cidades que apresentaram os piores desempenhos.

O estudo de Santos et al. (2003) apresentaram o nível de Hg em tecido capilar em índios residentes no município de Guajará mirim e Nova Marmoré, no Estado de Rondônia, Brasil. Foi observada diferença significativa entre sexo, com valores mais elevados para os do sexo feminino. Tal constatação ficou de acordo com os achados do presente estudo, o qual também encontrou níveis significativamente maiores para o sexo masculino.

O presente estudo destaca a localização da Ilha de Cotijuba, por se apresentar em área de estuário, sendo que os estuários têm sido imensamente estudados nas últimas décadas, buscando identificar o comportamento dos metais traço nesse ambiente, os processos biogeoquímicos e quais envolvem suas fontes e destinos (Theil, 2013).

Há estudos de análise de estuários como o de Santos / São Paulo (Gomes, Amaral, Júnior, César, & Abessa, 2009), de Santos a São Vicente (Hortellani, 2003), do Rio Goiania (Barbosa, 2010), Lagoa dos Patos / Rio Grande do Sul (Theil, 2013), porém não analisaram o nível de mercúrio total no tecido capilar dos residentes destas localidades.

4.1.6. Desenvolvimento Motor

Dentre as crianças que realizaram a avaliação do desenvolvimento motor, 247 completaram o teste, sendo 123 (49,80%) crianças do sexo feminino e 124 (50,20%) do sexo masculino. Ao se observar a análise estatística descritiva do desenvolvimento motor da amostra verificou-se a idade locomotora (IL), idade manipulativa (IM) e Coeficiente Motor Amplo (CMA), de acordo com a idade cronológica (IC) apresentadas na Tabela 15.

Tabela 15
Idade locomotora (IL), idade manipulativa (IM) e Coeficiente Motor Amplo (CMA) de acordo com a idade cronológica de crianças da Ilha de Cotijuba-PA, 2015

Análise cronológica de mudanças da linha de Colúmba-PA, 2015								
IC (anos)		n	IL (anos)		IM (anos)		CMA	
			$\bar{x}$ (SE)	σ	$\bar{x}$ (SE)	Σ	$\bar{x}$ (SE)	σ
5	Geral	30	6,07 (,23)	±1,28	6,38 (14)	±,78	105,10*(1,55)	±8,49
	Masculino	21	6,31 (,30)	±1,41	6,21 (,16)	±,74	105,00*(1,80)	±8,28
	Feminino	9	5,50 (,21)	±,65	6,76 (,26)	±,78	105,33*(3,15)	±9,46
6	Geral	41	6,12 (,29)	±1,88	6,16 (,23)	±1,49	93,12*(2,24)	±14,39
	Masculino	16	6,16 (,48)	±1,95	6,23 (,25)	±1,01	91,94*(2,97)	±11,88
	Feminino	25	6,10 (,37)	±1,87	6,12 (,35)	±1,75	93,88*(3,19)	±15,98
7	Geral	46	8,97 (,27)	±1,84	7,77 (,22)	±1,50	102,54*(1,47)	±10,01
	Masculino	23	9,37 (,39)	±1,88	7,69 (,30)	±1,48	103,26*(1,89)	±9,08
	Feminino	23	8,57 (,36)	±1,74	7,85 (,32)	±1,55	101,83*(2,30)	±11,03
8	Geral	57	8,57 (,26)	±1,99	7,85 (,19)	±1,49	94,95*(1,38)	±10,48
	Masculino	29	8,75 (,37)	±1,98	7,60 (,30)	±1,65	92,76*(2,00)	±10,77
	Feminino	28	8,75 (,37)	±2,12	8,11 (,24)	±1,28	97,21*(1,86)	±9,86
9	Geral	36	7,88 (,29)	±1,79	8,23 (,30)	±1,85	91,08*(2,03)	±12,20
	Masculino	15	7,86 (,45)	±1,77	8,81 (,39)	±1,53	86,20**(2,58)	±10,00
	Feminino	21	7,89 (,40)	±1,85	8,27 (,45)	±2,09	94,57*(2,75)	±12,64
10	Geral	37	9,02 (,32)	±1,95	8,81 (,27)	±1,68	96,27*(1,71)	±10,45
	Masculino	20	9,42 (,40)	±1,82	8,33 (,35)	±1,56	95,20*(2,50)	±9,20
	Feminino	17	8,56 (,50)	±2,06	9,37 (,40)	±1,68	97,53*(2,89)	±11,91
Total	Geral	247	7,90 (,13)	±2,18	7,58 (,11)	±1,75	96,93*(,76)	±12,04
	Masculino	124	8,03 (,19)	±2,20	7,40 (,14)	±1,59	96,27*(1,04)	±11,58
	Feminino	123	7,77 (,19)	±2,15	7,76 (,17)	±1,89	97,59* (1,12)	±12,51

IC= Idade cronológica, IL= Idade locomotora, IM= Idade manipulativa, CMA= Coeficiente motor amplo, $\bar{x}$ = Média, SE= Erro padrão, σ = Desvio padrão, *Média, ** Abaixo da média.

O instrumento selecionado para análise do desenvolvimento motor, TGMD-2, foi traduzido para o idioma Português brasileiro, validado por Valentini, Barbosa, Cini, Pick, Spessato e Balbinotti (2008), apresentando-se válido e fidedigno.

Comparando-se os dados dos participantes do presente estudo como os dados da normatização do instrumento TGMD-2, as crianças apresentam idade motora média equivalente a sete anos e nove meses para o subteste de habilidades locomotoras e sete anos e cinco meses para o outro grupo de habilidades.

Para alcançar os resultados do CMA, leva-se em consideração a idade em ano e meses do indivíduo pesquisado utilizando a tabela de conversão do escore bruto para escore padrão e percentil do subteste de locomoção e a tabela de conversão do escore bruto para escore padrão e percentil do subteste de controle de objetos.

De um modo geral, ao observarmos a IL, houve um aumento com o avançar da idade, porém nas idades de oito e nove anos houve um decréscimo, aos dez anos apresentou aumento, porém as idades nove e dez anos não atingiram os valores da idade cronológica. Na IM, há aumento com avançar da idade cronológica, com exceção aos seis anos onde ocorre decréscimo e permanecem no mesmo nível entre as idades de nove e dez anos, além do que na IM de oito aos dez anos não atingiram os níveis da idade cronológica. Ao observarmos o CMA, encontrou-se na média, com exceção na idade de nove anos, no sexo masculino que encontrou-se abaixo da média. Notou-se que aos cinco anos apresenta o melhor nível havendo momentos de decréscimo, aos seis, oito e nove anos e crescimento aos sete e dez anos.

Em todas as idades a maioria da amostra apresenta o CMA na média, sendo que na idade de cinco anos é apresentado o maior percentual (70%), seguido de dez anos (64,7%), sete anos (59,6%), oito anos (57,9%), seis anos (51,2%) e por fim nove anos com a menor porcentagem (50%),

Este estudo é importante, pois Gallahue, Ozmun e Goodway (2013) destacam que as avaliações do comportamento motor são importantes para monitorar alterações do desenvolvimento, identificar possíveis retardos no mesmo e obter esclarecimento sobre estratégias instrutivas, além do que é possível perceber os momentos de ‘aceleração’ e ‘desaceleração’ do crescimento e desenvolvimento infantil. Os momentos de aceleração e desaceleração são denominados pelos autores Gallahue e Donnelly (2008) e os termos ‘arranque’ e períodos de ‘estirão’ para (Malina, Bouchad, & Bar-Or, 2009).

Um ponto de fundamental importância em avaliação motora de crianças é a existência de cooperação, sendo este um fator que altera a performance (Branta,

Haubenstricker, & Seefeldt, 1984, Malina et al., 2009), havendo a necessidade de repetir a explicação do movimento a ser executado quantas vezes forem necessárias até ter a certeza que a criança compreendeu o movimento a ser executado.

No que abarca a análise do desenvolvimento motor, tem-se a Idade locomotora (IL), Idade manipulativa (IM) e Coeficiente Motor Amplo (CMA). Ao se observar a variável IL, realizou-se análise comparativa das médias de acordo com a idade e sexo da amostra pesquisada, e os resultados foram destacados na Figura 6. Em seguida, foram apresentadas as distribuições das médias e desvios por sexo e geral na Figura 7.

* $p < ,05$.

Fonte: Autor da pesquisa (2015).

Figura 7. Análise comparativa das médias da variável Idade Locomotora por idade e sexo de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba, 2015.

A compararmos a IL da amostra pesquisada entre idades cronológicas, observamos que houve momentos de aceleração e desaceleração do desenvolvimento motor, havendo diferença significativa de aceleração entre as idades de seis e sete anos e entre nove e dez anos.

Observamos que na IL não houve diferença entre sexo na amostra pesquisada, ou seja, os meninos apresentaram maiores níveis quando comparado com as meninas, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Ao observar a variável IM, realizou-se análise comparativa das médias de acordo com a idade e sexo da amostra pesquisada, cujos os resultados foram apresentados na Figura 8.

* $p < 0,05$ entre idade.

Fonte: Autor da pesquisa (2015).

Figura 8. Análise comparativa das médias da variável Idade Manipulativa por idade e sexo de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba, 2015.

A compararmos a IM da amostra pesquisada entre idades cronológicas, observamos que houve apenas um momento de desaceleração do desenvolvimento motor, de cinco para seis anos, havendo nas idades cronológicas restantes momentos de aceleração desenvolvimento motor, havendo diferença significativa de aceleração entre as idades de seis e sete anos.

Observamos que na IM não houve diferença entre sexo na amostra pesquisada, ou seja, as meninas apresentaram maiores níveis quando comparado com os meninos, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Observando a relação entre as médias e desvios padrão das variáveis: Idade Locomotora (IL) e Idade Manipulativa (IM) com a idade cronológica, observamos que ao compararmos IL com IM entre os grupos etários, apresentaram resultados similares, com alguns momentos em que a IL se sobrepunha a IM (aos sete e oito anos), porém, não houve diferença significativa entre tais variáveis.

Ao se observar a variável CMA, realizou-se análise comparativa das médias de acordo com a idade e sexo da amostra pesquisada e os resultados foram apresentados na Figura 9.

* $p < 0,05$ entre idades e # $p < 0,05$ entre sexo.

Fonte: Autor da pesquisa (2015).

Figura 9. Análise comparativa das médias da variável Coeficiente Motor Amplo por idade e sexo de crianças moradoras da Ilha de Cotijuba, 2015.

Ao observarmos o CMA de acordo com a idade cronológica, observamos momentos de aceleração e desaceleração do desenvolvimento motor, sendo que houve momento significativo de aceleração entre as idades de seis e sete anos e momento significativo de desaceleração entre cinco e seis anos e sete e oito anos. Além do que, ao observamos entre sexo, na idade de nove anos, o CMA esteve significativamente maior para o sexo feminino.

Ao observamos o CMA, de um modo geral, não observamos diferença significativa entre sexos, havendo apenas uma maior amplitude para o sexo masculino. Observamos um discreto decréscimo entre 5 e 10 anos, o que já era um padrão esperado, porque todos os grupos etários estão na média esperada do desenvolvimento motor e Gallahue et al. (2013) relatam que na segunda infância a uma discreta desaceleração no desenvolvimento motor, acelerando novamente no período da pré-adolescência.

As figuras 10 e 11 apresentam o nível de desenvolvimento de cada habilidade motora, tanto das habilidades de locomoção quanto habilidades de controle de objetos, em cada idade, podendo-se observar a comparação por sexo e por idade.

Fonte: Autor da pesquisa (2015).

Figura 10. Representação gráfica das habilidades de locomoção (Corrida, Galope, Saltitar, Passo saltado, Salto horizontal e Deslizar) por idade e por sexo.

Nas habilidades de locomoção, observamos momentos de aceleração e desaceleração, não havendo diferença significativa entre os grupos etários. Houve apenas diferença significativa na variável salto horizontal, aos seis anos, apresentando níveis significativamente maiores para o sexo masculino quando comparado ao sexo feminino.

* $p < 0.05$.

Fonte: Autor da pesquisa (2015)

Figura 11. Representação gráfica das habilidades de controle de objetos (Rebater, Driblar, Pegar, Chutar, Arremessar e Rolar) por idade e por sexo.

Nas habilidades de manipulação, observamos momentos de aceleração e desaceleração sem diferença significativa entre os grupos etários, porém ao observarmos entre sexo, observamos diferença significativa para o sexo masculino nas variáveis: Rebater (oito anos), Pegar (dez anos) e Chutar (6 anos).

Os resultados deste estudo estão de acordo com outras pesquisas da literatura científica que utilizam a análise do desenvolvimento motor em crianças como o de Malina et al. (2009) que relatam que há variação no desenvolvimento motor durante a infância no mesmo indivíduo e entre indivíduos com o passar da idade devido à maturação

neuromuscular, mudanças no tamanho e proporções, oportunidade para a prática de atividade física e motivação.

A pesquisa de Barbosa, Leão, Mendonça, Krebs e Pinto (2010) corrobora com a presente pesquisa ao analisar o perfil motor de crianças de cinco anos de idade, moradoras da cidade de Belém, onde observaram que as crianças de cinco anos conseguem se deslocar de modo rápido e preciso apresentando estabilidade nos movimentos. Apresentaram em seu estudo, o perfil motor das crianças pesquisadas, das quais 66,7% das meninas e 63,6% dos meninos enquadraram-se na categoria *média*.

O estudo de Albuquerque Filho e Pinto (2012), ratificaram nossos resultados, tendo em vista que pesquisaram crianças com idade de sete a dez anos, residentes em Porto Nacional, Tocantins, ao analisarem o nível de desempenho motor, verificaram que 7% apresentaram-se *acima da média*, 63% na *média*, 17% *abaixo da média*, 10% *pobre* e 3% *muito pobre*, enquanto que o estudo de Coelho, Souza, Krebs e Pinto (2010), que analisaram o perfil motor de crianças de nove e dez anos de uma escola pública Ilha de Caratateua/Pará, constataram que 83% apresentaram nível *médio* e 17% apresentaram nível *pobre*. A média de idade equivalente de locomoção foi 7,56 anos e a idade equivalente do controle de objeto foi 9,65 anos.

Os resultados desta pesquisa estão em consonância com a pesquisa de Sousa et al. (2014) que realizaram um estudo sobre o desempenho motor e medidas antropométricas de crianças de sete a onze anos, residentes em Brasília Legal e Ilha de Caratateua, situadas no Estado do Pará, comparando o grupo de crianças contaminadas com o grupo de crianças livres de contaminação por Hg. Ao se analisar os parâmetros antropométricos (massa corporal, estatura e IMC) não houve diferença significativa entre grupos, enquanto que nas habilidades do desenvolvimento motor (Idade locomotora, Idade manipulativa e CMA) apresentaram valores significativamente maiores no grupo não contaminado, sendo que as crianças contaminadas 21,7% estavam dentro da *média*, 2,6% *abaixo da média*, 6% *pobre* e 69,7% *muito pobre*. Das crianças não contaminadas 10,29% apresentaram o desempenho motor *superior*, 64,7% *acima da média* e 4,41% *muito pobre*.

A pesquisa de Afonso et al. (2009), que avaliou crianças entre três e dez anos de idade residentes da Região Autónoma da Madeira, Portugal, ao observar as habilidades desempenhadas entre sexo, notou que, apesar de os meninos apresentarem mais proficientes (sem significância estatística) do que as meninas, na maioria não houve diferença significativa entre sexo, somente em casos isolados como: Na corrida (cinco e

nove anos) e no saltar (quatro e oito anos). Ao se observar as habilidades de controle de objeto o sexo masculino apresentou tendência a um melhor desempenho, porém as diferenças significativas foram observadas nas habilidades: Rebater (cinco e seis anos), driblar (cinco e oito anos) chutar (todas as idades, exceto aos quatro anos), arremessar (todas as idades, exceto sete anos) e rolar (oito e dez anos).

Como também o estudo de Valentini (2002), que pesquisou crianças entre cinco e dez anos de idade, residentes em Porto Alegre, com renda salarial baixa. no qual os meninos se destacam mais que as meninas (sem significância significativa).

A investigação de Brauner e Valentini (2009), analisaram o desempenho motor de 32 crianças de cinco anos e nove meses e seis anos e dez meses, moradoras da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, o desempenho da habilidade de locomoção foi superior ao de controle de objeto, ao comparar entre sexos, foram semelhantes nas habilidades de locomoção e o sexo masculino foi superior nas habilidades de controle de objeto. Assim como Xavier (2009), em sua pesquisa, teve como objetivo investigar o nível de desempenho motor das habilidades motoras fundamentais de meninos e meninas na faixa etária de seis anos e seis meses a sete anos e onze meses de duas escolas da rede pública municipal de ensino, do distrito de Icoaraci/PA. Participou deste estudo uma amostra de 39 crianças, sendo 16 meninas e 23 meninos. Os resultados sugeriram que 51,8% da amostra apresentaram nível de desenvolvimento motor na *média*, 2,6% *acima da média*, 28,2% *abaixo da média*, 12,8% *pobre* e 5,1% *muito pobre*.

No estudo de Carvalho e Vasconcelos-Raposo (2007) que pesquisaram o desempenho entre sexo das habilidades locomotoras e manipulativas de crianças de sete e oito anos, da cidade de Vila Real, Portugal. Como resultado os meninos apresentaram desempenho significativamente melhor ao compara-se com as meninas em todas as habilidades.

Todavia, o estudo de Leão et al. (2010) apresentou níveis mais elevados quando comparado aos resultados encontrados no presente estudo. Os mesmos pesquisaram o perfil de crescimento, estado nutricional e avaliação motora de 53 crianças de cinco a dez anos de idade da região ribeirinha de Igarapé Miri/ Pará. Como resultado, o desenvolvimento motor em todas as idades pesquisadas apresentou-se *acima da média*. Rosa Neto, Santos, Xavier e Amaro (2010) estudaram a avaliação motora de escolares de seis a dez anos (n=101), moradores da cidade de Florianópolis, Estado de Santa Catarina,

na qual 73,3% apresentaram classificação geral na *média* e alta correlação entre idade cronológica e idade motora geral ($r= 0,80$).

O presente estudo mostra que as crianças ribeirinhas, moradoras da Ilha de Cotijuba apresentam características motoras divergentes aos demais estudos descritos a seguir, pois outras pesquisas apresentaram resultados abaixo dos níveis encontrados no presente estudo, como o estudo de Lima (2014) em que foi realizada a pesquisa com as crianças de cinco a dez anos residentes em comunidades ribeirinhas do Estado do Pará: Barreiras, São Luiz do Tapajós e Furo do Maracujá, a qual verificou os níveis de CMA das crianças da amostra: Barreiras= *abaixo da média*, São Luiz do Tapajós= *pobre*, e Furo do Maracujá= *pobre*, enfatizando que o perfil socioeconômico das famílias, na sua maioria, pertenceu à classe 'E', o que não corrobora com o presente estudo, pois apesar de a amostra pesquisada também pertencer a uma classe baixa, neste caso 'C2', os níveis de CMA mantiveram-se na *média*.

A pesquisa de Abiko, Caruzzo, Bim, Nazario, e Vieira (2012) realizou um estudo com crianças de ambos os sexos, de seis a nove anos residentes da cidade de Maringá / no estado do Paraná. A maioria das crianças apresentou o desempenho motor considerado *pobre*, ou seja, apresentam um desenvolvimento motor abaixo do esperado. As meninas de seis a sete anos apresentaram o desenvolvimento motor geral e o controle de objetos maior em comparação aos meninos ($p<0,001$). O sexo feminino apresentou níveis significativamente maiores quando comparado ao sexo masculino no quociente motor grosso e na idade locomotora e não há diferença entre sexos na idade manipulativa. Os resultados obtidos neste estudo sugerem que processos adequados de intervenção devem ser utilizados ou intensificados para estimular e facilitar a aprendizagem motora das crianças pesquisadas.

Souza, Silva, Santos, Krebs e Pinto (2010) estudaram o desempenho de habilidades motoras de 157 crianças afrodescendentes da zona rural e urbana do município de Macapá/Amapá com a faixa etária entre 7 e 10 anos. Ao analisar as habilidades de locomoção, a zona urbana apresentou desempenho *pobre*, enquanto que a zona rural apresentou o desempenho *abaixo da média*. Nas habilidades controle de objeto, tanto a zona urbana quanto a rural apresentaram o desempenho *abaixo da média*. O CMA apresentou o desempenho *pobre* tanto na zona urbana quanto na zona rural.

Afonso et al. (2009) demonstraram que o CMA ficou, na maioria, *abaixo da média* (31,2%) e *fraco* (30,6%). Apresentaram equivalentes etários abaixo da média nas habilidades locomoção (51,5%) e de controle de objeto (37,7%).

Enquanto Brauner e Valentini (2009) os resultados do CMA apresentaram um desempenho inferior ao esperado. O CMA se mostrou *pobre* ($\bar{x}$ = 77,03, σ = 9,77). As crianças apresentaram idade motora média de quatro anos e nove meses para o subteste de habilidades locomotoras e quatro anos para o subteste de habilidades de controle de objeto.

No estudo de Vieira et al. (2009), estes pesquisaram a associação do desempenho motor com o IMC de crianças de oito a dez anos de idade, na cidade de Maringá, Paraná.. O desempenho motor na sua maioria foi representado pela categoria *muito pobre* (76,39%), seguido por *pobre* (20,83) e o IMC foi representado pelo nível *normal* (83,34%) e *sobrepeso* (12,50%). Não houve associação entre as variáveis desempenho motor e IMC na população pesquisada.

O estudo de Marramarco (2007) teve como objetivo investigar o perfil do estado nutricional e desempenho motor de crianças de cinco a dez anos, estudantes da rede municipal de Farroupilha – RS. O desempenho motor das crianças apresentou-se *abaixo da média* nas habilidades de locomoção ($6,01 \pm 1,90$), *pobre* nas habilidades de controle de objeto ($5,37 \pm 2,65$) e *pobre* no CMA ($74,15 \pm 11,34$). Os meninos apresentaram desempenho estatisticamente significativo melhor que as meninas nas habilidades controle de objetos e no CMA.

Andrade, Panta, Santos, Coelho e Marques (2006) estudaram as habilidades locomotora e de controle de objeto de sete e oito anos de idade, moradoras da cidade de Londrina, Brasil. No CMA 54,9% das meninas apresentaram o padrão *muito pobre*, 27,5% *pobre* e 17,6% *abaixo da média*. Os meninos apresentaram 32,7% *muito pobre*, 51% *pobre* e 16,3% *abaixo da média*, ou seja, na sua maioria as meninas apresentam o nível *muito pobre* e meninos *pobre*. Não houve diferença significativa entre sexo ($p=1,0$).

Machado et al. (2002) realizaram um estudo com crianças de cinco a oito anos de idade, moradoras da cidade de Curitiba / Paraná. Em tal pesquisa, concluíram que as melhoras ocorridas nos padrões de performance de locomoção e controle de objeto acompanharam o avançar da idade cronológica. Assim como o estudo Valentini (2002), os resultados sugerem que o desempenho motor apresentou melhora com o avançar da idade.

O presente estudo, apesar de também apresentar renda salarial baixa, apresentou momentos de aceleração e desaceleração do desempenho motor (Malina et al., 2009). Porém, Saraiva, Santos, Mendes e Rodrigues (2007) pesquisaram o desempenho motor de crianças portuguesas o que apresentaram desempenhos irregulares na habilidade locomoção, havendo um aumento entre seis e sete anos, decréscimo dos oito aos nove anos e na habilidade de controle de objeto os desempenhos decresceram com o avançar da idade.

As crianças do presente estudo vivenciam um contexto rico em descobertas e vivências motoras em suas residências em seus momentos livres e na escola na hora da aula de Educação Física e na hora do recreio. Ainda assim, Machado, Campos e Silva (2002) destacam que a estimulação ambiental como um dos principais influenciadores na aquisição e performance dos padrões motores fundamentais.

Tais experiências propiciaram que o nível do CMA na sua grande maioria permanecesse na *média*, com exceção do sexo masculino na idade de nove anos que se apresentou *abaixo da média*. A alternância entre padrões ‘maduros’ e ‘imaturos’ entre as idades subsequentes pode ocorrer, estando relacionada à aprendizagem das novas habilidades motoras, por exemplo, quando uma tarefa alcança o padrão maduro a criança pode tentar outros movimentos que acabam minimizando o padrão maduro original (Branta et al., 1984; Malina et al., 2009).

Na presente pesquisa, todas as crianças estudam em escolas públicas, vivenciando de modo sistematizado estímulos motores nas aulas de Educação Física, seguindo os Parâmetros Curriculares Nacionais da disciplina Educação Física, diferentemente no caso de análise de crianças de realidades distintas como escolas particulares e públicas, como na pesquisa de Cotrim et al. (2011) que estudaram o desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais em crianças do 5º ano do ensino fundamental I, sendo 15 de escola pública e 15 de escola particular, onde observaram que o contexto escolar influencia o curso de desenvolvimento motor da criança, pois os valores brutos e idade motora equivalentes foram significativamente inferiores nos alunos de escola pública quando comparado aos alunos de escola particular. A idade motora equivalente dos estudantes de escola pública apresentou inferioridade significativa quando comparada à dos estudantes da escola particular. Os alunos de escola particular não apresentaram diferenças entre idade motora equivalente e idade cronológica, enquanto que os alunos de escola particular apresentaram idade motora equivalente inferior à idade cronológica.

4.1.7. Correlação

A análise do grau de associação linear (correlação), entre os resultados das variáveis Coeficiente Motor Amplo e nível de HgT com IMC para idade, Sexo, CCEB 2014 e Renda Média Bruta, são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16

Análise do grau de associação entre variáveis do desenvolvimento motor, estado nutricional, exposição ao HgT e nível socioeconômico de crianças residentes da Ilha de Cotijuba, 2015.

Correlação	r_p	P
CMA x IMC para idade	-,072	,26
CMA x Sexo	-,055	,39
CMA x CCEB 2014	-,093	,14
CMA x Renda Média Bruta	-,153	,00*
CMA x HgT	,048	,45
HgT x IMC para idade	,079	,19
HgT x Sexo	,155	,01*
HgT x CCEB 2014	-,084	,16
HgT x Renda Média Bruta	-,018	,76
HgT x IL	-,007	,91
HgT x IM	-,112	,08
IMC para idade x IL	,007	,91
IMC para idade x IM	-,011	,86

*p<0,05, CMA= Coeficiente Motor Amplo, HgT= Mercúrio total, CCEB 2014= Critério de Classificação Econômica Brasil 2014, IL=Idade Locomotora, IM=Idade Manipulativa

Ao se observar a análise do grau de associação entre as variáveis, a presente pesquisa demonstrou que as variáveis CMA e Renda Média Bruta apresentou correlação negativa de modo significativo, ou seja, quanto maior a renda média bruta da família menor é o CMA. HgT e sexo apresentam correlação positiva significativa, sendo assim, o nível de HgT tende a aumentar quando o indivíduo é do sexo masculino. Ao se observar as associações entre variáveis de outros estudos verifica-se que na pesquisa de Lima (2014) houve correlação entre níveis de Hg e desenvolvimento motor, IMC e desenvolvimento motor nas crianças da cidade de Barreiras; IMC e desenvolvimento motor nas crianças do Furo do Maracujá. Sendo os familiares, na sua maioria, pertencentes à classe 'E', ao passo que no estudo de Leão et al. (2010) apresentou associação entre idade cronológica e idade motora geral ($r=0,80$).

Ao relacionar o estado nutricional e com o nível de mercúrio, tem-se a pesquisa de Xavier (2003) que realizou um estudo descritivo sobre nível de desnutrição e nível de exposição ao mercúrio, através da análise do tecido capilar da comunidade ribeirinha Barreiré, Itaituba, PA, o estado nutricional da amostra representou 97,6% de *eutróficos* e apenas 2,4% *desnutridos*. 51,3% das crianças no segmento etário de cinco a dez anos

apresentam nível de mercúrio total acima do recomendado pela OMS. Tal estudo sugere que a relação entre estado nutricional e níveis de exposição ao mercúrio não foi significativa estatisticamente.

No estudo de Machado, Campos e Silva (2002), no qual analisaram a relação entre a composição corporal e o desenvolvimento motor de escolares entre cinco e oito anos concluíram em seus achados que nesses grupos etários a composição corporal não foi um fator determinante na aprendizagem e execução de movimentos, enquanto que na pesquisa de Vieira et al. (2009) não foi observada associação entre as variáveis desempenho motor e IMC na população pesquisada.

4.2. CONCLUSÃO

O presente estudo atendeu os objetivos propostos ao avaliar o desenvolvimento motor, estado nutricional, nível de exposição ao HgT e perfil socioeconômico de crianças residentes na Ilha de Cotijuba, localizada no Estado do Pará / Região Norte do Brasil. O mapeamento de tal localidade contribuiu de modo significativo pelo ineditismo das variáveis pesquisadas e amplitude amostral, pois avaliou quase a totalidade das crianças ribeirinhas moradoras da Ilha de Cotijuba, locus da pesquisa.

Concluimos que a avaliação do desenvolvimento motor das crianças ribeirinhas da Ilha de Cotijuba apresentaram níveis de Coeficiente Motor Amplo (CMA), Idade Locomotora (IL) e Idade Manipulativa (IM) dentro dos padrões de normalidade, exceto na idade de nove anos, no sexo masculino que se apresentou abaixo da média, o que já era esperado devido existir períodos de aceleração e desaceleração do desenvolvimento motor e por se encontrar no estágio transitório do desenvolvimento motor de ambos os sexos.

Ao se analisar o estado nutricional da amostra pesquisada observamos que a estatura para a idade, peso para idade apresentaram-se adequadas para a idade, assim como no IMC para idade que, em sua maioria, mantiveram-se no nível eutrófico.

Os níveis de exposição ao HgT das crianças da Ilha de Cotijuba apresentaram níveis dentro da normalidade, abaixo do Limite de Tolerância Biológico (LTB) adotado pela Organização Mundial de Saúde de $2 \mu\text{g.g}^{-1}$ (WHO, 1990). Porém, de um modo geral, houve diferença significativa entre sexo, ocorrendo os maiores níveis para o sexo masculino.

As famílias das crianças pesquisadas encontraram-se, em sua maioria, na classe C2, com renda média bruta baixa. Ao observarmos a análise do grau de associação entre as variáveis, destacaram-se o CMA e Renda Média Bruta, como também HgT e sexo, que ambos apresentaram associação significativa.

Destacamos que o protocolo TGMD-2 mostrou-se adequado na realização do estudo, o mesmo pôde ser utilizado em comunidades mais afastadas como as de ilhas, devido à facilidade de transporte de material ao local da pesquisa, atividades motoras selecionadas pertencentes ao arcabouço motor dos indivíduos pesquisados, crianças ribeirinhas da Amazônia brasileira, e o uso de linguagem simples, sem a necessidade de adaptações de vocabulário.

4.3. LIMITAÇÕES

Dentro das limitações do estudo, um aspecto que apresentou dificuldade específica à coleta de dados foi à ausência das crianças nas aulas pelo menos uma vez por semana, fazendo com que o período da coleta de dados se estendesse para contemplar os alunos faltosos. Porém, mesmo retornando às turmas para resgatar os faltosos, do universo pesquisado em vinte e cinco crianças, não foi possível concluirmos todas as coletas de dados. A existência de poucos estudos com o mesmo objetivo de estudo e com a mesma população alvo fez com que o referencial teórico não fosse mais extenso.

Inicialmente, tivemos dificuldade para análise do HgT, porque no Estado do Pará existem apenas dois locais que realizam tal análise. Tínhamos feito parceria com o laboratório de toxicologia da Universidade Federal do Pará, porém a máquina permaneceu quebrada por meses. Somente após espera que entramos em contato com o Instituto Evandro Chagas, local que as análises de HgT foram finalmente realizadas.

4.4. PERSPETIVAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA

Este tipo de estudo se faz necessário, pois representou um mapeamento do desenvolvimento motor, estado nutricional, nível de exposição ao HgT e perfil socioeconômico das famílias das crianças pesquisadas. A metodologia utilizada no presente estudo pode ser desenvolvida em outras populações correlatas, como regiões de ilhas amazônicas, ou mesmo em áreas distintas como em áreas de continente ou mais desenvolvidas economicamente, com a finalidade de monitoração do nível de desenvolvimento motor e suas variáveis intervenientes, auxiliando a elaboração de estratégias de intervenção educacional e de saúde.

Propomos que a metodologia do presente estudo possa ser replicada na mesma população para garantir a avaliação periódica da mesma. Assim como, inserir outras variáveis para enriquecer ainda mais futuros estudos, como exemplo: controle de alimentação, utilizando um recordatório alimentar semanal, o registro das atividades de vida diária e estimar o percentual de gordura corporal pela medida de pregas cutâneas tricipital e sub-escapular utilizando a equação de Slaughter et al. (1988).

Referências

- Abiko, R. H., Caruzzo, N. M., Bim, R. H., Nazario, P. F., & Vieira, J. L. L. (2012). Avaliação do desempenho motor de crianças de 6 a 9 anos de idade. *Cinergis*, 13(3), 21-26. Doi: 10.17058/cinergis.v13i3.3462
- Afonso, G. H., Freitas, D. L., Carmo, J. M., Lefevre, J. A., Almeida, M. J., Lopes, V. P., ... Maia, J. A. (2009). Desempenho motor. Um estudo normativo e criterial em crianças da Região Autónoma da Madeira, Portugal. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 9(2-3) 160-174, Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-05232009000300004&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 02 nov. 2015.
- Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (2010). *Gerenciamento de resíduos de mercúrio nos serviços de saúde*. Ministério do Meio Ambiente: Brasília.
- Akagi, H. (2004). *Mercury Analysis Manual*. Ministry of the Environmental. Tokyo, Japan.
- Albuquerque Filho, D. G., & Pinto, R. F. (2012). Perfil do estado nutricional e avaliação motora dos escolares de Centro de Alternância do Campo Chico Mendes no Município de Porto Nacional, TO, Brasil. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 16(165). Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd165/caracteristicas-del-estado-nutricional-de-escolares.htm>> Acesso em: 10.11.2015.
- Andrade, V. M., Panta, M., Santos, W. F., Coelho, B. T. C. & Marques, I. (2006). Comparação do desempenho de habilidades locomotoras e manipulativas em crianças de 7 e 8 anos de idade, de acordo com o gênero.. In: III Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2006, Rio Claro. Anais do III Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2006.
- Araújo, A. T. C., Eickmann, S. H., & Coutinho, S. B. (2013). Fatores associados ao atraso do desenvolvimento motor de crianças prematuras internadas em unidade de neonatologia. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 13(2), 119- 128. Doi: 10.1590/S1519-38292013000200005
- Associação Brasileira de Empresa de Pesquisa (ABEP, 2012). *Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) 2014*. Disponível em: <www.abep.org> Acesso em: 10.01.2015.
- Azevedo N. C., Souza Jr. J. M., Santos, R. M., Santos, R. M., Cardoso, M. N. M., & Pinto, R. F. (2010). Perfil nutricional de educandos na faixa etária de 07 a 10 anos de idade, da rede pública municipal de ensino da cidade de Marabá-PA. *FIEP Bulletin on-line*, 80. Disponível em: <

-
- <http://www.fiepbulletin.net/index.php/fiepbulletin/article/view/1679>> Acesso em: 20.01.2015.
- Bakir, F., Damluji, S. F., Amin-Zaki, L., Murthada, M. Khalidi, A., Alrawi, N. Y., ... Doherty, R. A. (1973). Methylmercury poisoning in Iraq. *Science*, 181, 230-241. Doi: 10.1126/science.181.4096.230
- Barbosa, L. C. A., Leão, D. O., Mendonça, M, C., Krebs, R., J., & Pinto, R. F. (2010). Perfil morto de escolares da Secretaria Municipal de Belém: Unidade de Educação Infantil. *FIEP Bulletin on-line*, 80. Disponível em: <<http://www.fiepbulletin.net/index.php/fiepbulletin/article/view/1681>> Acesso em: 19.01.2015.
- Barbosa, S. C. T. (2010). Mercúrio total em *Cathorops spixii* Agassiz, 1829 (Actinopterygii-Ariidae) no estuário do Rio Goiana: Variações espaciais e sazonais. Dissertação de mestrado em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco. Recife.
- Barros, R. P., Biron, L., Carvalho, M., Fandinho, M., Franco, S. Mendonça, ... Tomas, R. (2010). *Determinantes do desenvolvimento na primeira infância no Brasil*. Brasília/DF: IPEA, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2235/1/td_1478.pdf> Acesso em: 04.04.2015.
- Bayley N. (1936). *The California infant scale of motor development*. Berkeley, California: University of California Press.
- Bayley, N. (1993). *Bayley scales of infant development*. (2. Ed). San Antonio, Tx: Psychological Corporation.
- Bello, L. A. L., & Huffner, J. G. P. (2012). Análise dos impactos ambientais da expansão urbana na Ilha de Cotijuba, Belém-PA. *Caminhos da Geografia – Revista On line*, 13(44), 286-298. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16723/11310>> Acesso em 15.01.15.
- Branta C., Haubenstricker J., & Seefeldt, V. (1984). Age changes in motor skills during childhood and adolescence. In R. L. Terjung (Ed.). *Exercise and Sport Science Reviews*, 12: 467- 520, Toronto: The Collamore Press
- Brasil (2010). *Mercúrio metálico*. IBAMA, MMA: Brasil. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/mercurio-metalico-v2>> Acesso em: 03.10.2015.
- Brauner, L. M., & Valentini, N. C. (2009). Análise do desempenho motor de crianças participantes de em programa de atividades físicas. *Revista da Educação Física*, 20(2), 205-216. Doi: 10.4025/reveducfis.v20i2.6070

-
- Bruininks, R. H. (1978). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Câmara, V. M., Silva, A. P., & Galvão, L. A. (2001). *Contaminação ambiental por mercúrio na Região Amazônica: Subsídios para um programa de vigilância das populações expostas*. Organização Panamericana de saúde OPAS/Organização mundial da Saúde (OMS).
- Campos, R. C. & Pivetta, F., (1993). Métodos de coleta e análise de amostras de sangue, urina e cabelo para dosagem de teor de mercúrio. In V. M. Câmara, (Org.), *Mercúrio em Áreas de Garimpos de Ouro* (Série Vigilância, 12, pp. 65-79). Brasília: Metapec, Centro Panamericano de Ecologia Humana e Saúde.
- Caricchio, C. (2015). *Estuários*. ZonaCosteira.bio.ufba.br. Disponível em: <<http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/estuarios.html>> Acesso em: 30.09.2015.
- Carvalho, M. & Vasconcelos-Raposo, J. (2007). Diferenças entre gêneros nas habilidades: Correr, saltar, lançar e pontapear. *Motricidade*, 3(3), 44-56. Doi: 10.6063/motricidade.3(3).662
- Clark, J. E., & Whintall, J. (1989). What is motor development? The lessons of history. *Quest*. 41(3), 183-202. Doi: 10.1080/00336297.1989.10483969
- Coelho, E. S., Souza, M. J. M., Souza, M. J. M., Krebs, R. J., & Pinto, R. F. (2010). Perfil motor de crianças com idade de 9 a 10 anos em uma escola pública na ilha da Caratateua/PA. *FIEP Bulletin on-line*, 80. Disponível em: <<http://www.fiepbulletin.net/index.php/fiepbulletin/article/view/980>> Acesso em: 20.01.2015.
- Connolly, K. J. (1970). *Mechanisms of motor skill development*. London: Academic Press.
- Contreira, A. R., Capistrano, R., Oliveira, A. V. P., & Beltrame, T. S. (2013). Indicadores de saúde em escolares: Avaliação do estado nutricional e desempenho motor. *Cinergis*, 14(1), 13-17. Doi: 10.17058/cinergis.v14i1.3533
- Cotrim, J. R., Lemos, A. G., Néri Júnior, J. E., & Barela, J. A. (2011). Desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais em crianças com diferentes contextos escolares, *Revista da Educação Física/UEM*, 22(4), 523-533. Doi: 10.4025/reveducfis.v22i4.12575
- Damasceno, A., Maciel, C. Santos, E., Porto, E., & Oliveira, P. T. (2012). *Criançário da Amazônia 2012: Educação, saúde e risco social*. Belém/Pa: UFPA/ Ed. Estudos Amazônicos, 154p. Disponível em <http://movimentodeeaus.org/juventude/upload/arq_arquivo/295.pdf> Acesso em: 03.04.2015.

-
- Decreto nº 97.634 de 10 de abril de 1989, Presidência da república, Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97634.htm>. Acesso em: 03.10.2015.
- Duarte, A. A. L. S., & Vieira, J. M. P. (1997). Caracterização dos Ambientes Estuarianos: Mistura em Estuários. *Engenharia Civil UM*, 6, 41-55. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/2495/1/Num6_pag_41_55.pdf>. Acesso em: 03.04.2015.
- Dufault, R. Schnoll, R., Lukiw, W. J., Leblanc, B., Cornett, C., Patrick, L., ... Crider, R. (2009). Mercury exposure, nutritional deficiencies and metabolic disruptions may affect learning in children. *Behavioral and Brain Functions*, 5(44), 1-15. Doi: 10.1186/1744-9081-5-44
- Espenschade, A. (1960). *Motor development*. In W. R. Johnson (Ed.). Science and medicine of exercise and sports. (pp. 419-439), New York: Harper.
- fariaGraphPad Software, Inc (2015). GraphPad Prism version 5.01.CA 92037, USA: GraphPad Software, Inc.
- Farias, L. A., Fávaro, D. I., Pessoa, A., Aguiar, J. P. L., & Yuyama, L. K.O. (2012). Mercury and methylmercury concentration assessment in children's hair from Manaus, Amazonas State, Brazil. *Acta Amazônica*, 42(2), 279-286. Doi: 10.1590/S0044-59672012000200015
- Farias, L. A., Santos, N. R., Fávaro, D. I. T., & Braga, E. S. (2008). Mercúrio total em cabelo de crianças de uma população costeira, Cananéia, São Paulo, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, 24(10), 2249-2256. Doi: 10.1590/S0102-311X2008001000006
- Farias, L.A., Fávaro, D. I., & Vasconcellos, M.B. (2009). Determinação de Mercúrio e Metilmercúrio em Amostras de Cabelo e Peixes. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 68(3): 451-460. Disponível em: <<https://www.ipen.br/biblioteca/2009/14722.pdf>>. Acesso em: 03.04.2015.
- Farinatti, P. (2013). Editorial: Ciências do exercício e do desporto. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. 12(2): 74.
- Field, A. (2009). *Descobrendo a estatística utilizando o SPSS*. (2. Ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Filho, D. G. A., & Pinto, R. F. (2012). Perfil do estado nutricional e avaliação motora dos escolares do Centro de Alternância do Campo Chico Mendes no município de Porto Nacional, TO, Brasil. *EF deportes.com. Revista Digital*. 16(165). Disponível em: <www.efdeportes.com/efd165/caracteristicas-del-estado-nutricional-de-escolares.htm> Acesso em: 19.01.2015.
- Furtado, E. C. M., Lima, M. O., Marinho, J. S., Oliveira, D. C., Jesus, I. M., Santos, E. C. O.,...Muller, R. C. S. (2012). Especificação de mercúrio em sangue e tecido capilar de

-
- mulheres em área urbana, estado do Pará, Amazônia, Brasil. XII Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia. 25 a 28 de setembro de 2012. Porto de Galinhas - PE
- Gallahue, D. L., & Donnelly, F. C. (2008). *Educação Física Desenvolvimentista para todas as crianças*. (4ª Ed.). São Paulo: Phort Editora.
- Gallahue, D. L.; Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2013). *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. (7ª ed.). McGraw-Hill.
- Giordani, L. G., Almeida, C. S., & Pacheco, A. M. (2013). Avaliação das oportunidades de desenvolvimento motor na habitação familiar de crianças entre 18 e 42 meses. *Motricidade*, 9(3), 96-104. Doi: 10.6063/motricidade.9(3).1097
- Glassow, R. B., Halverson, L. E., & Rarick, G. L. (1965). *Improvement of motor development and physical fitness in elementary school children*. Madison, Wis: University of Wisconsin.
- Gomes, V. P., Amaral, C., Júnior, L. C. G. N., César, A. , & Abessa, D. M. S. (2009). Avaliação da contaminação por mercúrio nos sedimentos do estuário de Santos – SP, Brasil. *Revista Ceciliana*, 1(2), 29-23. Disponível em: http://sites.unisantia.br/revistaceciliana/edicao_02/2-2009-29-33.pdf Acesso em: 03.12. 2015.
- Guerra, G. A. (2007). *Os efeitos da ocupação urbana no extrativismo vegetal da Ilha de Cotijuba*. Belém: Universidade da Amazônia, Editora Unama.
- Harada, M. (1995). Minamata disease: Methylmercury poisoning in Japan caused by environmental pollution. *Critical Reviews in Toxicology*, 25(1), 1-24. Doi: 10.3109/10408449509089885
- Harada, M. (1998). *Minamata disease and the Mercury pollution of the globe*. In Simpósio Internacional de Avaliação da Contaminação Mercurial na Amazônia JICA-NMT/UFPA (pp.25-36).
- Harada, M. (2004). *Minamata disease*, Kumamoto, Nichinichi Shibun Culture and Information Centre, Kumamoto, Japan.
- Harada, M. (2007). Intrauterine methylmercury poisoning – Congenital Minamata disease, *Korean Journal of Environmental Health*, 33(3), 175-179. Doi: 10.5668/JEHS.2007.33.3.175
- Harada, M., Akagi, H., Tsuda, T., Kizaki, T., & Ohno, H. (1999). Methylmercury level in Umbilical cords from patients with congenital Minamata Disease. *The Science of The Total Environment*, 234(1-3), 59-62. Doi: 10.1016/S0048-9697(99)00255-7
- Harada, M., Nakanishi, J., Yasoda, E., Pinheiro, M. C., Oikawa, T., Guimarães, G. A., ... Ohno, H. (2001). Mercury pollution in the Tapajós River basin, Amazon mercury level

-
- of head hair and health effects. *Environment International*, 27(4), 285–290. Doi: 10.1016/S0160-4120(01)00059-9
- Haywood, K. M., & Getchell, N. (2010). *Desenvolvimento motor ao longo da vida*. (5ª Ed.). São Paulo: Artmed.
- Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. L. (2007). *Movement Assessment Battery for Children-2. Movement ABC-2: Examiner's manual*. (Second Edition), London: Harcourt Assessment.
- Hortellani, M. A. (2003). Avaliação da contaminação por mercúrio dos sedimentos do Estuário Santos – São Vicente, no período de 1996 – 2000. Dissertação de Mestrado em Ciências. Autarquia Associada à Universidade de São Paulo. São Paulo.
- IBGE. (2013). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação das Estatísticas Econômicas e Classificações por Grandes Categorias Econômicas CGCE - IBGE. Rio de Janeiro: IBGE.
- Imazom. (2011). *Amazônia vive situação drástica nos aspectos sociais, ambientais e econômicos, diz estudo*. Disponível em: <<http://imazon.org.br/imprensa/amazonia-vive-situacao-drastica-nos-aspectos-sociais-ambientais-e-economicos-diz-estudo>> Acesso em: 03.04.2015.
- International Atomic Energy Agency (IAEA, 2009). Reference material IAEA – 086 methylmercury, total Mercury and other trace elements in human hair Reference sheet. *International Atomic Energy Agency*, 1-4. Disponível em: http://nucleus.iaea.org/rpst/ReferenceProducts/ReferenceMaterials/Trace_Elements_Methylmercury/IAEA-086.htm Acesso em: 10.09.2015.
- Jeejeebhoy, K. N., & Keith, M. E. (2007). Avaliação nutricional. In *Nutrição Clínica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Katch, F. I., & McArdle, W. D. (1996). *Nutrição, exercício e saúde*. (4ª Ed.). Rio de Janeiro: Medsi.
- Keogh, J. F. (1977). The study of movement skill development. *Quest*, 28(1), 76-88. Doi: 10.1080/00336297.1977.10519902
- Kephart, N. C. (1960). *The slow learner in the classroom*. Columbus, OH: Charles E. Merrill.
- Krebs, R.J., Duarte, M. G., Nobre, G C., Nazario, P. F., & Santos, J. O. L. (2011). Relação entre escores de desempenho motor e aptidão física em crianças com idades entre 07 e 08 anos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 13(2), 94-99. Doi: 10.5007/1980-0037.2011v13n2p94
- Kugler, P. N., Kelso, J. A. S. & Turvey, M. T. (1982). On coordination and control in naturally developing systems. In J. A. S. Kelson, & J E. Clark (Eds.). *the development of movement control and coordination*. (pp.5-78). New York: Wiley.

-
- Lacerda, L. D. (2003). Human health implications of Mercury usage exposure in small-scale gold mining in the Brazilian Amazon. In Hilson, G. (Ed.), *The socioeconomic impacts of artisanal and small-scale mining countries*. (pp. 679-700). Lisse, Netherlands: A. Balkema Publishers.
- Lacerda, L. D., & Malm, O. (2008). Contaminação por mercúrio em ecossistemas aquáticos: Uma análise das áreas críticas. *Estudos Avançados*, 22(63), 173-190. Doi: 10.1590/S0103-40142008000200011
- Lacerda, L. D., & Solomons, W. (1998). *Mercury from gold and silver mining: A chemical time bomb?* Berlin: Springer-Verlag.
- Lacerda, L. D. (1995). Amazon Mercury Emissions. *Nature*, 374(6517), 20-21. Doi: 10.1038/374020a0
- Leão, D. O., Barbosa, L. C. A., Mendonça, M. C., Krebs, R. J., & Pinto, R. F. (2010). Perfil de crescimento, estado nutricional e avaliação motora dos escolares da Região Ribeirinha do Município de Igarapé Mirí, um estudo de caso. *FIEP Bulletin on-line*, 80. Disponível em: <<http://www.fiepbulletin.net/index.php/fiepbulletin/article/view/13>> Acesso em: 19.01.2015.
- Lima, A C.M. (2014). Estado nutricional e desenvolvimento motor de crianças ribeirinhas expostas ao mercúrio no Estado do Pará – Amazônia Brasileira (Dissertação de Doutorado, UFPA, 2014) *Programa de Pós-graduação em Doenças Tropicais do Núcleo de Medicina Tropical*, L864p, 72.
- Lima, M. A. L., Doria, C. R. C., & Freitas, C. E. C. (2012). Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na Amazônia brasileira: Perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. *Ambiente & Sociedade*. 15(2): 73-90. Doi: 10.1590/S1414-753X2012000200005
- Machado, H. S., Campos, W., & Silva, S. G. (2002). Relação entre composição corporal e a performance de padrões motores fundamentais em escolares. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 7(1), 63-70, Doi: 10.12820/RBAFS.V.7N1P63-70
- Mahan, L. K., Escott-Stump, S. & Raymond, J. L. (2012). *Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia*. (13ª Ed.), Rio de Janeiro: Elsevier.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2009). *Crescimento, maturação e atividade física*. (2. Ed.). São Paulo: Phorte.
- Malm, O. (1998). Goldmining as a source of Mercury exposure in the Brazilian Amazon. *Environmental Research*, 77(2), 73-78. Doi: 10.1006/enrs.1998.3828
- Marinho, J. S., Lima, M. O., Santos, E. C. O., Jesus, I. M., Pinheiro, M. C. N., Alves, C. N., ... Muller, R. C. S. (2014). Mercury speciation in hair of children in three communities of the Amazon, Brazil, *BioMed Research International*, 11, Doi: 10.1155/2014/945963

-
- Marramarco, C. A. (2007). Relação entre o estado nutricional e o desempenho motor de crianças do município de Farroupilha - RS. Dissertação de Mestrado. Santa Catarina: Programa de Pós-Graduação *Strictu-Sensu* em Ciências do Movimento Humano, Universidade do Estado de Santa Catarina.
- Marramarco, C. A., Krebs, R. J., Valentini, N. C., Ramalho, M. H. S., Santos, J. O. L., & Nobre, G. C. (2012). Crianças desnutridas pregressas, com sobrepeso e obesas apresentam desempenho motor pobre. *Revista da Educação Física/UEM*, 23(2), 175-182. Doi: 10.4025/reveducfis.v23i2.13002
- Martinez, L. F., & Ferreira, A. I. (2008). *Análise de dados: Primeiros passos*, (2. Ed.). Lisboa: Escolar Editora.
- Martins, R. V., Paula Filho, F. J., Maia, S. R. R., Lacerda, L. D., & Marques, W. S. (2004). Distribuição de mercúrio total como indicador de poluição urbana e industrial na costa brasileira. *Química Nova*, 27(5), 763-770. Doi: 10.1590/S0100-40422004000500016
- MEC (2013). *Programa saúde nas Escolas*. Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=14578:programa-saude-nas-escolas&Itemid=817> Acesso em: 04.04.2015.
- Ministério do Meio Ambiente (2004). *Manual de análises de mercúrio (Tradução de Terezinha M. Cid de Souza)*. Ministério do meio Ambiente, Japão.
- Nascimento Júnior, J. R. A., Ferreira, L., Vissoci, J. R. N., Silva, P. N., Caruzzo, N. M., & Vieira, J. L. L. (2014). Nível socioeconômico e affordances do ambiente domiciliar: implicações para o desempenho motor infantil. *Revista da Educação Física / UEM*. 25(4), 651-662. Doi: 10.4025/reveducfis.v25i4.26529
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341-360). Boston, MA: Martin Nighoff.
- Nippon Instruments Corporation. *Automatic Mercury analyzer: Mercury/SP-3D*. Disponível em: <http://www.hollong.com/userfiles/download/sp_3d.pdf> Acesso em: 22.09.2014.
- Nordberg, L., Rydelius, P., & Zetterstro, M, R. (1991). Psychomotor and mental development from birth to age of four years; sex differences and their relation to home environment. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 78(Suplement 378), 1–25. Doi: 10.1111/j.1651-2227.1991.tb12034.x
- Payne, G. V., & Isaacs, L. D. (2007). *Desenvolvimento humano: Uma abordagem vitalícia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Pinheiro, M. C. N., Crespo-Lopez, M. E., Vieira, J. L. F., Oikawa, T., Guimarães, G. A., Araújo, C. C., ... Silveira, L. C. L. (2007). Mercury Pollution and childhood in Amazon

-
- Riverside villages. *Environment International*, 33(1), 56-61. Doi: 10.1016/j.envint.2006.06.024
- Portaria IBAMA nº 32 de 12 de maio de 1995. Disponível em: <<https://servicos.ibama.gov.br/index.php/difusao-de-conhecimento/legislacao/241-portaria-ibama-no-32-de-12-de-maio-de-1995>> Acesso em: 01.09.2015.
- Ré, A. H. N., & Massa, M. (2010). Características de crescimento e desenvolvimento. In L. R. R. Silva (Org.), *Desempenho esportivo: Treinamento com crianças e adolescentes*. (pp. 71-108). (2. Ed.). São Paulo: Phorte.
- Ribeiro, B. G., Cardoso, A. C. & Bezerra, F. N. C. (2014). A dualidade do ambiente natural/urbano e sua perspectivas em Cotijuba-Pa. *III Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo. Belém – UFPA de 10 a 13 de setembro de 2014*
- Rissin, A., Figueiroa, J. N., Benício, M. H. A., & Batista Filho, M. (2011). Retardo estatural em menores de cinco anos: um estudo “baseline”. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16 (10), 4067-4076. Doi: 10.1590/S1413-81232011001100012.
- Roberton, M. A. (1989). Motor development: Recognizing our roots, charting our future. *Quest*, 41(3), 213-223. Doi: 10.1080/00336297.1989.10483971
- Roche, A. F., & Malina, R. M. (1983). *Manual of physical status and performance in childhood*. Vol. 1-2. Physical Status. New York: Plenum.
- Rosa Neto, F., Santos, A. P. M., Xavier, R. F. C., & Amaro, K. N. (2010). A importância da avaliação motora em escolares: Análise da confiabilidade da Escala de Desenvolvimento Motor. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Doi: 10.5007/1980-0037.2010V12N6P422
- Santos, E. C. O., Câmara, V. M., Brabo, E. S. Loureiro, E. C. B., Jesus, I. M., Fayal, K. ... Sagica, F. (2003). Avaliação dos níveis de exposição ao mercúrio entre índios Pakaanóva, Amazônia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 19(1), 199-206. Doi: 10.1590/S0102-311X2003000100022
- Santos, F.L.O., Gatti, R. M., & Souza, P. R. K, (2006). Presença de mercúrio em peixes e sua correlação com a intoxicação alimentar. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, III(9), 37-41.
- Saraiva L, Santos S, Mendes, & Rodrigues L (2007). Validação do ‘Test of Gross Motor Development – 2’ (TGMD2): Um estudo preliminar de validação com crianças portuguesas do 1º ciclo de ensino básico. Comunicação apresentada no 3º Seminário Internacional ‘Educação Física, Lazer e Saúde – Novas Realidades, Novas Práticas. Instituto de Estudos da Criança. Braga: Universidade do Minho.

-
- Silva, C. R., Martins, B. A. E. T., Oliveira, V. L. M. I., & Miyasaka, C. K. (2010). Consumo alimentar e estado nutricional de pré-escolares de um Centro de Educação Infantil do município de São Paulo. *Alimentos e Nutrição*, 21(3), 407-413. Disponível em: <<http://serv-ib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1125/1125>> Acesso em: 03.07.2015.
- Silva, I.D.; & Lobato, L. (1997). A. Impactos do Ecoturismo na Belém Insular: Análise Comparativa das Ilhas do Combú e Cotijuba. Universidade Federal do Pará. Núcleo de meio Ambiente. Programa de Formação Interdisciplinar em Meio Ambiente III. 65pp
- SISVAN (2008). *Protocolos do Sistema de Vigilância alimentar e Nutricional: SISVAN* (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional) *ns assistência à saúde*. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/protocolo_sisvan.pdf> Acesso em: 20.09.2014.
- Soong, T. R., Chu, F. R., & Fun, Z. T., (1994). Epidemiological study on the health of residents along the Sunchua River, polluted by methylmercury. *Enviromental Sciences*, 3, 77-83.
- Sousa, J. M., Novaes, J., Neto, G. R., Sousa, M, S. S. R., Reis, I. G., & Carvalhal, M. I. M. (2014). Assessment of the motor development of children poisoned with mercury. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*, 173(7), 393-399. Disponível em: <<http://www.minervamedica.it/en/journals/gazzetta-medica-italiana/article.php?cod=R22Y2014N07A0393&acquista=1>> Acesso em: 03.09.2015.
- Souza, C. R. S., Silva, H. M., Santos, J. M., Krebs, R. J., & Pinto, R. F. (2010). Desempenho em habilidades motoras de crianças afrodescendentes da zona rural e urbana do município de Macapá. *FIEP Bulletin on-line*, 80. Disponível em: <<http://www.fiepbulletin.net/index.php/fiepbulletin/article/view/1839>> Acesso em: 19.01.2015.
- Souza, J.R., & Barbosa, A.C. (2000). Contaminação por Hg e o caso da Amazônia. *Química Nova na Escola*, 12: 23-25. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a01.pdf>>. Acesso em: 01.09.2015.
- SPSS, Inc. (2013). *IBM SPSS Statistics 22*. Chicago, IL: SPSS, Inc.
- Stefanuto, B., Santaella, M., Adanya, S., & Urbano, L. (2012). *Avaliação nutricional de pré-escolares e suas transições*. Universidade Filadélfia/ SP: VI Congresso Multiprofissional em Saúde. Disponível em: <http://www.unifil.br/porta/arquivos/publicacoes/paginas/2012/8/485_788_publipg.pdf> Acesso em 04.04.2015.

-
- Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., & Ridder, H. (2006). *International Standards for Anthropometric Assessment*. International Society for the Advancement of Kinanthropometry: Australia.
- Takeuchi, T. & Eto, K. (1999). *The pathology of Minamata disease. A tragic story of water pollution*. In Nakayama, H., Sumiyushi, A. (Ed.), Kyushu University press, Inc.
- Theil, C. M. I. (2013). Mercúrio Total, reativo e gasoso dissolvido na água do Estuário da Lagoa dos Patos. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Física, Química e Geológica, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2012). *Métodos de pesquisa em atividade física* (6º ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Ulrich, D. A. (2000). *Test of gross motor development*. (2º. Ed.). Austin: Pro-ed.
- Valentini, N. C., Barbosa, M. L. L., Cini, G. W., Pick, R. K., Spessato, B. C., Balbinotti, M. A. (2008). Teste de desenvolvimento motor grosso: validade e consistência interna para uma população gaúcha. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 10(4), 399-404. Doi: 10.5007/1980-0037.2008v10n4p399
- US EPA (2014). *Mercury*. U. S. Environmental Protection Agency. Disponível em: <<http://www.epa.gov/mercury/exposure.htm>>. Acesso em: 30.09.2015.
- Valentini, N. C. (2002). Percepções de competência e desenvolvimento motor de meninos e meninas: Um estudo transversal. *Movimento*, 8(2), 51-62. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/2642/1268>> Acesso em: 04.11.2015.
- Valentini, N. C., Barbosa, M. L. L., Cini, G. V., Pick, R. K., Spessato, B. C., & Balbinotti, M. A. (2008). Teste de desenvolvimento motor grosso: Validade e consistência interna para uma população gaúcha. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 10(4), 399-404. Doi: 10.5007/1980-0037.2008v10n4p399
- Venetsanou, F. & Kambas, A. (2010). Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early Childhood Education Journal*, 37(4), 319-327. Doi: 10.1007/s10643-009-0350-z
- Venetsanou, F., & Kambas, A. (2010). Environmental Factors Affecting Preschoolers' Motor Development. *Early Childhood Education Journal*, 4(37), 319- 327. Doi: 10.1007/s10643-009-0350-z
- Venturella, C. B., Zanandrea, G., Saccani, R., & Valentini, N. C. (2013). Desenvolvimento motor de crianças entre 0 e 18 meses de idade: Diferenças entre sexo. *Motricidade*, 9(2), 3-12. Doi: 10.6063/motricidade.9(2).617
- Vieira, L. F., Teixeira, C. A., Silveira, J. M., Teixeira, C. L., Oliveira Filho, A., & Rorato, W. R. (2009). Crianças e desempenho motor: um estudo associativo. *Motriz*, 15(4), 804-

-
809. Disponível em:
<<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/motriz/article/view/2375/2582>
> Acesso em : 04.11.2015.
- WHO (1990). *International Program in Chemical Safety (IPCS). Environmental Health Criteria 101. Methylmercury*. Geneva, Switzerland: WHO.
- WHO (2007). *Growth reference data for 5-19 years: WHO reference 2007*. Disponível em:
<<http://www.who.int/growthref/en/>> Acesso em: 20.12.2014.
- WHO (2008). *Guidance for identify populations at risk from mercury exposure*. Geneva, Switzerland: UNEP DTIE Chemicals Branch and WHO Department of Food Safety, Zoonoses and Foodborne Diseases. Disponível em: <
<http://www.who.int/foodsafety/publications/chem/mercuryexposure.pdf>> Acesso em: 04.11.2015.
- WHO (2009). *WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents*. Geneva: WHO. Disponível em:
<<http://www.who.int/growthref/tools/en/>> Acesso em: 20.12.2014.
- Williams, A. F. (2007). Nutrição pediátrica. In: *Nutrição clínica*. Gibney, M. J., Elia M., & Dowsett, J. (Eds.). Guanabara Koogan.
- Wolinsky, I., & Hickson Jr., J. F. (2002). *Nutrição no exercício e no esporte*. (2ª Ed.). São Paulo: Roca.
- Xavier, C. T. S. (2009). A Escola e o Desenvolvimento Motor de Escolares. Dissertação de Mestrado. Belém: Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará.
- Xavier, F. B. (2003). Parasitoses intestinais e desnutrição em crianças expostas ao mercúrio na Amazônia. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, 2003). Núcleo de Medicina Tropical, Curso de Pós-graduação em Doenças Tropicais, Belém. Disponível em: <<http://repositório.ufpa.br/jspui/handle/2011/3635>> Acesso em: 04.11. 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ILHA DE COTIJUBA: DELIMITAÇÃO TERRITORIAL

APÊNDICE B – ILHA DE COTIJUBA

APÊNDICE C – ILHA DE COTIJUBA: OCUPAÇÃO URBANA

APÊNDICE D – ILHA DE COTIJUBA: LOCALIZAÇÃO DAS ESCOLAS 1 - VIA

GPS

Localização das escolas na Ilha de Cotijuba

APÊNDICE E – ILHA DE COTIJUBA: LOCALIZAÇÃO DAS ESCOLAS 2 - VIA GPS

Localização das escolas na Ilha de Cotijuba

APÊNDICE F – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

INSTITUTO EVANDRO
CHAGAS/IEC/SVS/MS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo do perfil socioeconômico, estado nutricional, nível de mercúrio e desenvolvimento motor em crianças da ilha de Cotijuba, Pará/Brasil

Pesquisador: LÍGIA GIZELY DOS SANTOS CHAVES MELO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 45486915.6.0000.0019

Instituição Proponente: CONHECIMENTO & CIENCIA LTDA - ME

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.302.152

Apresentação do Projeto:

O estudo apresentado no projeto em análise pretende avaliar o perfil socioeconômico, estado nutricional, nível de mercúrio e desenvolvimento motor em crianças da ilha de Cotijuba, localizada no Estado do Pará, envolvendo crianças na faixa etária de 5 a 10 anos e 11 meses, devidamente matriculadas na rede pública de ensino. Os instrumentos utilizados serão: CCEB 2014 (Critério de Classificação Econômica Brasil 2014) da ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas, 2012) para a avaliação socioeconômica da amostra, o programa WHO Antro Plus da WHO (2009) e os parâmetros da WHO (2007) para a avaliação do estado nutricional da amostra, a metodologia da espectrofotometria de absorção atômica com amalgamação em lâmina de ouro, utilizando o detector de mercúrio automático Mercury Analyzer, modelo SP3D da Nippon Corporation-Japão para análise de mercúrio e o Test of Gross Motor Development, Secunde Edition (TGMD-2) (Ulrich, 2000), para análise do desenvolvimento motor. A análise dos dados será realizada pelo SPSS 20.0, onde será adotada a estatística descritiva (média, desvio padrão e porcentagem) para a caracterização da amostra para os dados quantitativos e os índices absolutos e relativos para os dados qualitativos. A estatística inferencial, através do teste Qui-quadrado para comparar a prevalência nas variáveis qualitativas e da análise de variância (ANOVA) para comparar as médias da amostra de acordo com o sexo e

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N

Bairro: Levilândia

CEP: 67.030-000

UF: PA

Município: ANANINDEUA

Telefone: (91)3214-2237

Fax: (91)3214-2233

E-mail: seac@iec.pa.gov.br

Continuação do Parecer: 1.302.152

grupo etário.

Foi adotado um nível de significância para as inferências estatísticas de $p0,05$.

O método de pesquisa será desenvolvido sob forma de pesquisa observacional, descritiva e transversal, em uma abordagem quantitativa. Seu valor se baseará na premissa de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas melhoradas por meio da descrição objetiva e completa. Será utilizado questionário, observação e avaliação de dados (Thomas, Nelson, & Silverman, 2012). A pesquisa proposta representa tese de doutorado em Ciências do Desporto da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Figueiredo Pinto.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Obter informações acerca do desenvolvimento motor, estado nutricional, níveis de mercúrio e perfil socioeconômico da família de crianças ribeirinhas de uma determinada região geográfica do Estado do Pará.

Objetivos Secundários:

1. Traçar os níveis de desenvolvimento motor, de exposição ao mercúrio, estado nutricional, perfil socioeconômico das famílias de uma determinada região geográfica do estado do Pará.
 2. Comparar o desenvolvimento motor, utilizando a classificação descritiva do coeficiente motor amplo, entre as faixas etárias e sexo da amostra.
 3. Comparar o desenvolvimento motor, utilizando as idades locomotoras e manipulativas, entre as faixas etárias e sexo da amostra.
 4. Comparar o estado nutricional entre as faixas etárias e sexo da amostra.
 5. Correlacionar estado nutricional com idade locomotora, idade manipulativa e a classificação descritiva do coeficiente motor amplo (TGMD2) da amostra em cada faixa etária.
 6. Correlacionar o nível de mercúrio com estado nutricional, idade locomotora, idade manipulativa e a classificação descritiva do coeficiente motor amplo (TGMD2) da amostra em cada faixa etária.
 7. Correlacionar o nível socioeconômico com estado nutricional, idade locomotora, idade manipulativa e a classificação descritiva do coeficiente motor amplo.
- com solado de borracha antiderrapante e meias para proteção dos pés, que auxiliarão no equilíbrio corporal e em caso de acidente o participante da pesquisa será levado ao posto de saúde e indenizado o tratamento advindo de qualquer dano associado ou decorrente da pesquisa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisa apresentará riscos de acidentes osteomioarticulares no momento da prática dos testes

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N

Bairro: Levilândia

CEP: 67.030-000

UF: PA

Município: ANANINDEUA

Telefone: (91)3214-2237

Fax: (91)3214-2233

E-mail: seac@iec.pa.gov.br

Continuação do Parecer: 1.302.152

que serão diminuídos solicitando para os responsáveis encaminharem as crianças usando sapatos com solado de borracha antiderrapante e meias para proteção dos pés, que auxiliarão no equilíbrio corporal e em caso de acidente o participante da pesquisa será levado ao posto de saúde e indenizado o tratamento advindo de qualquer dano associado ou decorrente da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relativamente à pertinência e validade científica da pesquisa e seu valor social, o projeto apresenta-se bem elaborado, com metodologia que garante a cientificidade do estudo, com boa discussão teórica apresentada sobre a produção já existente sobre a temática. Encontra-se ainda, adequada articulação entre as questões de pesquisa e os objetivos da pesquisa, assim como apresenta argumento consistente que justifica a realização da pesquisa. Atende às exigências éticas de pesquisa com humanos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos obrigatórios:

- a) Folha de rosto.
- b) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- c) Carta ao CEP.
- d) Declaração de aceite da Escola
- e) Termo de compromisso da pesquisadora.
- f) Termo de aceite do orientador.
- g) Projeto detalhado.

Foram apresentados os seguintes apêndices:

- a) Cronograma
- b) Previsão orçamentária.

Não há despesa para os equipamentos que serão utilizados (balança digital e estadiômetro).

- c) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- d) Ficha de Autorização de Imagens.
- e) Ferramenta de Coleta de Dados.
- f) Critério de Classificação Econômica Brasil, 2014.
- g) TGMD-2

Recomendações:

Recomendamos que a coordenação mantenha atualizados todos os documentos pertinentes ao projeto.

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N

Bairro: Levilândia

CEP: 67.030-000

UF: PA

Município: ANANINDEUA

Telefone: (91)3214-2237

Fax: (91)3214-2233

E-mail: seac@iec.pa.gov.br

INSTITUTO EVANDRO
CHAGAS/IEC/SVS/MS

Continuação do Parecer: 1.302.152

Este CEP se incumbirá dos procedimentos de acompanhamento preconizados pela Resolução 466/12 Publicada no DOU nº 12, 13 de junho de 2013 – Seção 1 – Página 59 e suas complementares, do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

Deverá ser encaminhado relatório incluindo os resultados finais da pesquisa, em um prazo máximo de 60 (sessenta) dias, após a finalização da mesma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa-CEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012 e na Norma Operacional Nº 001/2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa na forma proposta.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme Res. CNS 466/12, a responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais da pesquisa. Nesse sentido, ressaltamos as seguintes atribuições do pesquisador:

- Apresentar o protocolo devidamente instruído ao CEP ou à CONEP, aguardando a decisão de aprovação ética, antes de iniciar a pesquisa;
- Desenvolver o projeto conforme delineado;
- Elaborar e apresentar os relatórios parcial (is) e final;
- Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda responsabilidade, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;
- Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- Justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_516823.pdf	25/09/2015 23:39:33		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_Medica.pdf	25/09/2015 23:38:47	LÍGIA GIZELY DOS SANTOS CHAVES MELO	Aceito

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N

Bairro: Levilândia

CEP: 67.030-000

UF: PA

Município: ANANINDEUA

Telefone: (91)3214-2237

Fax: (91)3214-2233

E-mail: seac@iec.pa.gov.br

INSTITUTO EVANDRO
CHAGAS/IEC/SVS/MS

Continuação do Parecer: 1.302.152

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Local_Analise_Mercurio.pdf	25/09/2015 23:36:05	LÍGIA GIZELY DOS SANTOS CHAVES MELO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_Educ_fisica_3.pdf	25/09/2015 23:35:34	LÍGIA GIZELY DOS SANTOS CHAVES MELO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_Educ_fisica_2.pdf	25/09/2015 23:35:21	LÍGIA GIZELY DOS SANTOS CHAVES MELO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anuencia_Educ_fisica_1.pdf	25/09/2015 23:34:57	LÍGIA GIZELY DOS SANTOS CHAVES MELO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO DE ASSENTIMENTO.docx	23/05/2015 15:43:25		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	23/05/2015 15:41:06		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Instituição 2.jpg	14/05/2015 19:10:36		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Instituição 1.jpg	14/05/2015 19:09:58		Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermodeAceitedoOrientadorDigitalizado.pdf	14/05/2015 19:08:56		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TermodeAceitedoOrientadorDigitalizado.pdf	14/05/2015 19:08:11		Aceito
Declaração do Patrocinador	Declaração de Isenção de Onus Financeiro Digitalizada.pdf	14/05/2015 18:48:02		Aceito
Outros	Carta de Encaminhamento ao Comitê de Ética Digitalizada.pdf	14/05/2015 18:46:41		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto Detalhado.docx	14/05/2015 18:41:09		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo de doação.docx	14/05/2015 18:27:27		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoDigitalizada.pdf	14/05/2015 18:03:29		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N

Bairro: Levilândia

CEP: 67.030-000

UF: PA

Município: ANANINDEUA

Telefone: (91)3214-2237

Fax: (91)3214-2233

E-mail: seac@iec.pa.gov.br

INSTITUTO EVANDRO
CHAGAS/IEC/SVS/MS

Continuação do Parecer: 1.302.152

ANANINDEUA, 29 de Outubro de 2015

Edvaldo C. B. Loureiro

Assinado por:
Edvaldo Carlos Brito Loureiro
(Coordenador)

Endereço: Rodovia BR-316, Km 07, S/N
Bairro: Levilândia **CEP:** 67.030-000
UF: PA **Município:** ANANINDEUA
Telefone: (91)3214-2237 **Fax:** (91)3214-2233 **E-mail:** seac@iec.pa.gov.br

Página 06 de 06

APÊNDICE G -TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DE PARTICIPAÇÃO CONSENTIDA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Participação Consentida (TCLEPC)

Senhor responsável pela criança que está sendo convidada a participar de uma pesquisa de cunho acadêmico do Curso de Ciências do Desporto, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro intitulada: “Estudo do desenvolvimento motor, perfil socioeconômico, estado nutricional e nível de mercúrio em crianças da ilha de Cotijuba, Pará / Brasil.”, que tem como objetivo principal verificar o perfil socioeconômico, do estado nutricional e nível de desenvolvimento motor de escolares Cotijuba.

O tema escolhido se justifica pela importância da avaliação do desenvolvimento motor, perfil socioeconômico, estado nutricional, e risco de contaminação por mercúrio, e que são essenciais ao aperfeiçoamento da assistência da promoção à educação e à saúde dos pesquisados e da comunidade. O trabalho está sendo realizado pela Pesquisadora responsável **Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo**. A pesquisadora após ler o TCLEPC e orientações obteve seu consentimento. Para alcançar os objetivos do estudo, para avaliação da classificação socioeconômica os responsáveis pelos indivíduos da amostra responderão ao Critério de Classificação Econômica Brasil 2014 da ABEP (2012), para avaliar o estado nutricional será utilizado o programa WHO AntroPlus da WHO (2009) e a tabela da WHO (2007), a dosagem de mercúrio será mensurada através do Mercury Analyzer, modelo SP3D e o desenvolvimento motor será avaliado através do Test of Gross Motor Development Secunde Edition (TGMD-2) (Ulrich, 2005; Valentini et al., 2008). No caso de intercorrências durante a execução das habilidades a sessão será suspensa. Em caso de emergência, de intercorrências clínicas, tais como queda, entorse, contusão, que podem comprometer o sistema osteomioarticular, etc., os indivíduos da amostra serão encaminhados para o Posto de Saúde Municipal.

Não haverá nenhuma forma de reembolso de dinheiro, já que com a participação na pesquisa não terá nenhum gasto. Os dados obtidos serão utilizados somente para este estudo, sendo os mesmos armazenados pela pesquisadora durante cinco anos, sendo totalmente destruídos após tal período (conforme preconiza a Resolução 466/2012).

EU _____(assinatura com o nome completo), recebi as informações sobre os objetivos e a importância desta pesquisa de forma clara e concordo que a criança _____ participe do estudo.

Dá-se garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento acerca dos assuntos relacionados a esta pesquisa; de que a participação da criança pela qual sou responsável é voluntária e o responsável tem a liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento e que o mesmo deixe de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo para a vida pessoal da criança e nem para o atendimento prestado a ela; da garantia que ela não será identificada na divulgação dos resultados e que as informações serão utilizadas somente para fins científicos do presente projeto de pesquisa; sobre o projeto de pesquisa e a forma como será conduzido e que em caso de dúvida ou novas perguntas poderei entrar em contato com a pesquisadora: Lígia Melo, telefone(91)981216296, e- mail: ligia_chaves@hotmail.com e endereço: Rodovia Br316, km2, 1865, Ed: Sândalo AP:102, Bairro: Atalaia Ananindeua– Pará.

Declaro que recebi cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ficando outra via com a pesquisadora.

Belém, ____ de março de 2015

Assinatura do familiar responsável, curador ou tutor alfabetizado
Nome:

Assinatura da pesquisadora

Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo

APÊNDICE H – FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE IMAGENS
FICHA DE AUTORIZAÇÃO DE IMAGENS

Eu,

Permito que os pesquisadores abaixo relacionados obtenham fotografias, filmagens
ou _____ gravações _____ do _____ menor
_____ pelo qual sou
responsável, para fins de pesquisa científica e educacional.

Eu concordo que o material e informações obtidas relacionadas ao menor sob minha
responsabilidade possam ser publicados em aulas, congressos, palestras ou
periódicos científicos. Porém, ele não deve ser identificado por nome em qualquer
uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao
estudo e sob guarda dos mesmos.

Data: _____

Assinatura do responsável pelo aluno: _____

Equipe de Pesquisadores:

Pesquisadora: Mestre Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo

Orientador: Doutor _____

Pesquisa: Estudo do desenvolvimento motor, perfil socioeconômico, estado
nutricional e nível de mercúrio em escolares da ilha de Cotijuba, Pará / Brasil.

APÊNDICE I – TERMO DE ASSENIMENTO

TERMO DE ASSENTIMENTO

INTRODUÇÃO

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto “Estudo do perfil socioeconômico, estado nutricional, nível de mercúrio e desenvolvimento motor em crianças da ilha de Cotijuba, Pará / Brasil.” sob a responsabilidade da Pesquisadora responsável Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo. Telefone: (91) 981216296.

COMO É O ESTUDO?

O estudo avaliará o perfil socioeconômico de sua família. Em seguida, avaliaremos seu: 1) ESTADO NUTRICIONAL registrando seu peso e a altura, 2) NÍVEL DE MERCÚRIO: Cortando uma mechinha do seu cabelo e 3) DESENVOLVIMENTO MOTOR: filmando seus movimentos de correr, galopar, saltitar (pular com um só pé), passo saltado (saltar com um pé e cair com outro), saltar na horizontal (com pés unidos horizontalmente), deslizar (correr lateralmente), rebater uma bola estacionária, driblar estacionário, pegar (receber), chutar, arremessar por cima da cabeça e rolar (a bola) com a mão baixa.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Você pode perguntar, a qualquer momento, todas suas dúvidas sobre a pesquisa que responderemos a todas elas. Se você se acidentar o levaremos para o posto de saúde, arcaremos com todas as despesas, sem ônus ao seu responsável e em caso de necessidade será prestada assistência integral e será paga indenização referente a qualquer dano causado pela pesquisa.

Sua participação é voluntária. Você pode desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo, assim como solicitar de volta a mecha de cabelo e a filmagem do seu movimento.

Os dados obtidos serão utilizados somente para este estudo, sendo o mesmo armazenado pela pesquisadora responsável por cinco anos, sendo totalmente destruídos após tal período.

COMO PARTICIPAR?

Assinando este Termo você apresenta claramente a sua concordância em participar da pesquisa, sem prejuízo do consentimento de seus responsáveis legais.

Data:___/___/___

Nome da criança: _____

Assinatura da criança: _____

Impressão datiloscópica:

Nome da pesquisadora responsável: Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo.

Telefone: (91)981216296, Endereço: Rodovia Br 316, km2, 1865, Atalaia, Ananindeua, Pará. E-mail: ligia_chaves@hotmail.com.

Assinatura da pesquisadora responsável: _____

APÊNDICE J – FERRAMENTA DE COLETA DE DADOS
FERRAMENTA DE COLETA DE DADOS

Escola: Municipal() Estadual()

Nome: _____ nº: _____ série: _____ Turma: _____

Sexo: masculino () feminino () nascimento: ____/____/____

Entrevista com o responsável pelo aluno

Histórico de doenças:

Histórico de cirurgias realizadas:

Distúrbios que podem influenciar nas atividades motoras ou impossibilidade de tirar a mecha de cabelo:

Possui plano de saúde sim () não () no caso de positivo, qual?

Apto () Inapto ()

Data: __/__/__

Estatura (cm): _____ Peso (kg): _____ Estado Nutricional: _____

Presença de edema: () não () sim

Data: _____

Assinatura do responsável pelo aluno: _____

APÊNDICE K – CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL 2014

Critério de Classificação Econômica Brasil 2014

Escola: Municipal() Estadual()

Nome:

número:

série:

turma:

data da coleta:

Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

INSTRUÇÃO: Todos os itens devem ser perguntados pelo entrevistador e respondidos pelo entrevistado.

Vamos começar? No domicílio tem_____ (LEIA CADA ITEM)

Itens de conforto	Não possui	Quantidade que possui			
		1	2	3	4+
Quantidade de televisão em cores					
Quantidade de rádio					
Quantidade de banheiro					
Quantidade de automóvel					
Quantidade de empregada mensalista					
Quantidade de máquina de lavar					
Quantidade de videocassete e / ou DVD					
Quantidade de geladeira					
Quantidade de Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)					

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior	Opção
Analfabeto / Fundamental I Incompleto	Analfabeto / Primário Incompleto	
Fundamental I completo / Fundamental II Incompleto	Primário completo / Ginásio Incompleto	
Fundamental Completo / Médio incompleto	Ginásio completo / Colegial Incompleto	
Médio completo / superior incompleto	Colegial completo / Superior incompleto	
Superior completo	Superior completo	

Qual a renda média bruta familiar?

Renda média bruta familiar (R\$)	Opção
11.037,00	
6.006,00	
3.006,00	
1.865,00	
1.277,00	
895,00	

APÊNDICE L – ESTUDOS APRESENTADOS EM EVENTOS DE RELEVÂNCIA

67^a

REUNIÃO ANUAL DA SBPC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

12 a 18 de julho de 2015

São Carlos • SP • Brasil

CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho **ESTUDO DO ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS DA ILHA DE COTIJUBA, PARÁ / BRASIL**, de autoria de *Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo, Antônio César matias de Lima, Ricardo Figueiredo Pinto e José Carlos Gomes de Carvalho Leitão*, foi apresentado, na forma de pôster, na 67ª Reunião Anual da SBPC, realizada de 12 a 18 de julho de 2015, na Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos/SP, Brasil.

Emissão: Julho de 2015.

Certificado nº AT67RA2135S - Este número permite a verificação da autenticidade deste documento no site da SBPC:
<http://www.sbpnet.org.br/site/eventos/certificados.php>

Helena B. Nader
Presidente da SBPC

Regina P. Markus
Secretária Geral da SBPC
Coordenadora da 67ª Reunião Anual

Certificado

Certificamos que Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo apresentou Tema Livre no I Simpósio Internacional de Ciências do Esporte da Amazônia, intitulado "Estudo do Desenvolvimento Motor e Perfil Socioeconômico em Crianças da Ilha de Cotijuba, Pará/Brasil", de autoria de Lígia Gizely dos Santos Chaves Melo, Ricardo Figueiredo Pinto, Carla Sandra Carneiro Afonso e José Carlos G. de C. Leitão, Realizado em Belém, Pará, Brasil, no dia 21 de agosto de 2015, sob a chancela do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade do Estado do Pará.

Belém, 23 de agosto de 2015.

Professor Doutor DIVALDO MARTINS DE SOUZA
Presidente do Simpósio

Na qualidade de Presidente da Comissão Científica, declaro que o trabalho intitulado **"Associação entre desenvolvimento motor e nível de exposição por mercúrio de crianças da Ilha de Cotijuba, Amazônia, Brasil"**, tendo como autores: Lígia Gizely Melo, Antônio César Lima, Maria Conceição Pinheiro, Marcelo Lima, Carla Sandra Afonso, José Carlos Leitão, foi aceite para a apresentação no 5º Simpósio Internacional de Força e Condição Física (ISSC 2015).

Felipe J. Aida
Presidente da Comissão Científica

ANEXOS

**ANEXO A – CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA BRASIL
2014**

Alterações na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 01/01/2014

A dinâmica da economia brasileira, com variações importantes nos níveis de renda e na posse de bens nos domicílios, representa um desafio importante para a estabilidade temporal dos critérios de classificação socioeconômica. Em relação ao CCEB, os usuários têm apresentado dificuldades na manutenção de amostras em painel para estudos longitudinais. As dificuldades são maiores na amostragem dos estratos de pontuação mais baixa.

A ABEP vem trabalhando intensamente na avaliação e construção de um critério que seja fruto da nova realidade do país. Porém, para que os estudos produzidos pelos usuários do Critério Brasil continuem sendo úteis ao mercado e mantenham o rigor metodológico necessário, as seguintes recomendações são propostas às empresas que tenham estudos contínuos, com amostras em painel:

- A reclassificação de domicílios entre as classe C2 e D deve respeitar uma região de tolerância de 1 ponto, conforme descrito abaixo:
 - Domicílios classificados, no momento inicial do estudo, como classe D --> são reclassificados como C2, apenas no momento em que atingirem 15 pontos;
 - Domicílios classificados, no momento inicial do estudo, como classe C2 --> são reclassificados como D, apenas no momento em que atingirem 12 pontos;
 - O momento inicial de estudos desenvolvidos a partir de amostra mestra é o da realização da amostra mestra;
 - O momento inicial de estudos desenvolvidos sem amostra mestra é o da primeira medição (onda) do estudo.

IMPORTANTE: As alterações descritas acima são apenas para os estudos que usem amostras contínuas em painéis. Estudos *ad hoc* e estudos contínuos, com amostras independentes, devem continuar a aplicar o Critério Brasil regularmente.

Outra mudança importante no CCEB é válida para todos os estudos que utilizem o Critério Brasil. As classes D e E devem ser unidas para a estimativa e construção de amostras. A justificativa para esta decisão é o tamanho reduzido da classe E, que inviabiliza a leitura de resultados obtidos através de amostras probabilísticas ou por cotas, que respeitem os tamanhos dos estratos. A partir de 2013 a ABEP deixa de divulgar os tamanhos separados destes dois estratos.

Finalmente, em função do tamanho reduzido da Classe A1 a renda média deste estrato deixa de ser divulgada. Assim, a estimativa de renda média é feita para o conjunto da Classe A.

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

SISTEMA DE PONTOS

Posse de itens

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

Grau de Instrução do chefe de família

Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual	
Analfabeto/ Primário incompleto	Analfabeto/ Fundamental 1 Incompleto	0
Primário completo/ Ginásial incompleto	Fundamental 1 Completo / Fundamental 2 Incompleto	1
Ginásial completo/ Colegial incompleto	Fundamental 2 Completo/ Médio Incompleto	2
Colegial completo/ Superior incompleto	Médio Completo/ Superior Incompleto	4
Superior completo	Superior Completo	8

CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

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

PROCEDIMENTO NA COLETA DOS ITENS

É importante e necessário que o critério seja aplicado de forma uniforme e precisa. Para tanto, é fundamental atender integralmente as definições e procedimentos citados a seguir.

Para aparelhos domésticos em geral devemos:

Considerar os seguintes casos

Bem alugado em caráter permanente Bem emprestado de outro domicílio há mais de 6 meses

Bem quebrado há menos de 6 meses

Não considerar os seguintes casos Bem emprestado para outro domicílio há mais de 6 meses

Bem quebrado há mais de 6 meses

Bem alugado em caráter eventual

Bem de propriedade de empregados ou pensionistas

Televisores

Considerar apenas os televisores em cores.

Televisores de uso de empregados domésticos (declaração espontânea) só devem ser considerados caso tenha(m) sido adquirido(s) pela família empregadora.

Rádio

Considerar qualquer tipo de rádio no domicílio, mesmo que esteja incorporado a outro equipamento de som ou televisor. Rádios tipo walkman, conjunto 3 em 1 ou microsystems devem ser considerados, desde que possam sintonizar as emissoras de rádio convencionais. Não pode ser considerado o rádio de automóvel.

Banheiro

O que define o banheiro é a existência de vaso sanitário. Considerar todos os banheiros e lavabos com vaso sanitário, incluindo os de empregada, os localizados fora de casa e os da(s) suite(s). Para ser considerado, o banheiro tem que ser privativo do domicílio. Banheiros coletivos (que servem a mais de uma habitação) não devem ser considerados.

Automóvel

Não considerar táxis, vans ou pick-ups usados para fretes, ou qualquer veículo usado para atividades profissionais. Veículos de uso misto (lazer e profissional) não devem ser considerados.

Empregado doméstico

Considerar apenas os empregados mensalistas, isto é, aqueles que trabalham pelo menos 5 dias por semana, durmam ou não no emprego. Não esquecer de incluir babás, motoristas, cozinheiras, coqueiras, arrumadeiras, considerando sempre os mensalistas. Note bem: o termo empregados mensalistas se refere aos empregados que trabalham no domicílio de forma permanente e/ou contínua, pelo menos 5 dias por semana, e não ao regime de pagamento do salário.

Máquina de Lavar

Considerar máquina de lavar roupa, somente as máquinas automáticas e/ou semiautomática O tanquinho NÃO deve ser considerado.

Videocassete e/ou DVD

Verificar presença de qualquer tipo de vídeo cassete ou aparelho de DVD.

Geladeira e Freezer

No quadro de pontuação há duas linhas independentes para assinalar a posse de geladeira e freezer respectivamente. A pontuação será aplicada de forma independente:

Havendo geladeira no domicílio, independente da quantidade, serão atribuídos os pontos (4) correspondentes a posse de geladeira; Se a geladeira tiver um freezer incorporado – 2ª. porta – ou houver no domicílio um freezer independente serão atribuídos os pontos (2) correspondentes ao freezer.

As possibilidades são:

Não possui geladeira nem freezer	0 pt
Possui geladeira simples (não duplex) e não possui freezer	4 pts
Possui geladeira de duas portas e não possui freezer	6 pts
Possui geladeira de duas portas e freezer	6 pts
Possui freezer mas não geladeira (caso raro mas aceitável)	2 pt

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Este critério foi construído para definir grandes classes que atendam às necessidades de segmentação (por poder aquisitivo) da grande maioria das empresas. Não pode, entretanto, como qualquer outro critério, satisfazer todos os usuários em todas as circunstâncias. Certamente há muitos casos em que o universo a ser pesquisado é de pessoas, digamos, com renda pessoal mensal acima de US\$ 30.000. Em casos como esse, o pesquisador deve procurar outros critérios de seleção que não o CCEB.

A outra observação é que o CCEB, como os seus antecessores, foi construído com a utilização de técnicas estatísticas que, como se sabe, sempre se baseiam em coletivos. Em uma determinada amostra, de determinado tamanho, temos uma determinada probabilidade de classificação correta, (que, esperamos, seja alta) e uma probabilidade de erro de classificação (que, esperamos, seja baixa). O que esperamos é que os casos incorretamente classificados sejam pouco numerosos, de modo a não distorcer significativamente os resultados de nossa investigação.

Nenhum critério, entretanto, tem validade sob uma análise individual. Afirmações frequentes do tipo “... conheço um sujeito que é obviamente classe D, mas

pelo critério é classe B...” não invalidam o critério que é feito para funcionar estatisticamente. Servem porém, para nos alertar, quando trabalhamos na análise individual, ou quase individual, de comportamentos e atitudes (entrevistas em profundidade e discussões em grupo respectivamente). Numa discussão em grupo um único caso de má classificação pode pôr a perder todo o grupo. No caso de entrevista em profundidade os prejuízos são ainda mais óbvios. Além disso, numa pesquisa qualitativa, raramente uma definição de classe exclusivamente econômica será satisfatória.

Portanto, é de fundamental importância que todo o mercado tenha ciência de que o CCEB, ou qualquer outro critério econômico, não é suficiente para uma boa classificação em pesquisas qualitativas. Nesses casos deve-se obter além do CCEB, o máximo de informações (possível, viável, razoável) sobre os respondentes, incluindo então seus comportamentos de compra, preferências e interesses, lazer e hobbies e até características de personalidade.

Uma comprovação adicional da conveniência do Critério de Classificação Econômica Brasil é sua discriminação efetiva do poder de compra entre as diversas regiões brasileiras, revelando importantes diferenças entre elas.

Renda média bruta familiar no mês em R\$ por classe das 9 RM's

Classes	Renda média bruta familiar no mês em R\$
Classe A	11.037
Classe B1	6.006
Classe B2	3.118
Classe C1	1.865
Classe C2	1.277
Classe DE	895

Fonte: LSE 2012 Ibope Media

ANEXO B – ORIENTAÇÕES PARA TGMD-2

ORIENTAÇÕES PARA TGMD-2

1. Antes do teste, organize todo o material utilizado: filmadoras, bolas, tacos etc. Demarque a área de teste com antecedência. Providencie um número elevado de bolas para minimizar o tempo gasto durante a aplicação do teste.
2. Antes do teste preencha a ficha de informações sobre a criança.
3. Demonstre e oriente verbalmente, de maneira precisa, a habilidade a ser realizada. No caso de demonstração, utilizar o padrão maduro das habilidades.
4. Sempre propicie uma tentativa de prática para ter certeza de que a criança entendeu a tarefa.
5. Propicie demonstração adicional se necessário, quando a criança demonstrar não saber o que fazer.
6. As crianças devem estar usando roupas folgadas e tênis, ou ainda descalças.
7. Conduza o teste com tranquilidade permitindo que a criança descanse.
8. Mantenha a atenção da criança no teste, se a mesma estiver desatenta, ou se recusar a fazer, interrompa o teste.
9. Escolha um local para testar sem distrações.
10. Evite dicas verbais. Evite expressões com juízo de valor (ex: muito bom; você é o melhor etc).
11. Encoraje a criança a executar, da melhor forma possível, as habilidades, utilizando-se de dicas verbais apropriadas, como por exemplo: arremesse com o máximo de força, salte a maior distância possível, corra muito rápido.
12. No início da gravação, falar o dia e o local de aplicação do teste.
13. Durante a filmagem, falar o nome de cada criança e uma referida roupa para identificação no vídeo, posteriormente.
14. É possível testar duas crianças ao mesmo tempo. Quando uma faz, a outra observa e descansa. Alternar a ordem das crianças em cada habilidade. Mais do que duas, torna o trabalho de avaliação do vídeo mais complicado.
15. Oriente a criança a sempre esperar o sinal para iniciar uma nova tentativa.

Grupo de Intervenções Motoras ESEF UFRGS – PhD. Nadia Cristina Valentini.
(Valentini, 2008).

ANEXO C - MAPA DE MONTAGEM: AMBIENTE PARA A REALIZAÇÃO DO TESTE TGMD-2

15, 24 m. * OBS: Procurar dar o zoom da filmadora a partir da extremidade dos cones na linha de

Espaço físico necessário: 20 x 9 m. (considerando ângulo para filmagem lateral)
2 tomadas para o “plug” das filmadoras.

Material necessário:

Para as marcações no chão:

- mapa para montagem;
- 1 rolo de fita crepe;
- 1 caneta para retroprojektor;
- 2 cones;
- 1 trena.

Para a filmagem do teste:

- tripés;
- filmadoras;
- extensões e “T”
- fitas rebobinadas e etiquetadas.

Para o teste das habilidades:

- saco de feijão;
- base da rebatida;
- bastão da rebatida;
- 3 bolas de 10 cm (rebatida e pegada);
- 3 bolas de 20 a 24 cm (quique e chute);

- 3 bolas de tênis;
- 1 bomba compressora de ar.

Para registro e cuidados na aplicação:

- 2 canetas;
- planilha com o nome dos alunos e idade;
- protocolo do teste;
- orientações e considerações para o teste

ANEXO D - PROTOCOLO DO TGMD-2 (Ulrich, 2000)

Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
1. Corrida	18,29 metros de espaço livre de obstáculos e 2 cones	Colocar os cones separados a 15,24 metros. Certifique que existe cerca de pelo menos 2,44 a 3,05 de espaço após o segundo cone, para a criança parar com segurança. Fale para a criança correr o mais rápido que ela conseguir de um cone até o outro quanto você disser "Foi". Repita a segunda tentativa	1. Os braços movem-se em oposição às pernas, cotovelos flexionados.
			2. Breve período onde ambos os pés estão fora do chão (vôo momentâneo)
			3. Posicionamento estreito dos pés, aterrissando nos calcanhares ou dedos (não pé chato)
			4. Perna que não suporta o peso, flexionada a aproximadamente 90° (perto das nádegas)

Ilustração da Habilidade: Corrida

Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
2. Galopar	7,62 metros de espaço livre de obstáculos e 2 cones ou fita	Marque com os cones ou fita a distância de 7,62 metros. Fale para a criança galopar de um cone para o outro. Repita a segunda tentativa solicitando para a criança voltar galopando (com o mesmo pé que liderou a primeira tentativa). Comando: "Galope até o outro cone e volte galopando. Prepara, foi."	1. Braços flexionados e mantidos na altura da cintura no momento que os pés deixam o solo
			2. Um passo à frente com o pé que lidera seguido por um passo com o pé que é puxado, numa posição ao lado ou atrás do pé que lidera.
			3. Breve período em que ambos os pés estão fora do chão
			4. Manter o padrão rítmico por quatro galopes consecutivos

Ilustração da Habilidade: Galopar

Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
3. Salto com 1 pé	Mínimo de 4,57 metros livre de obstáculos	<p>Determinar o pé de preferência antes de iniciar o teste (sugestões: avião, desequilibrar para frente, tentar saltar com um e outro pé).</p> <p>Fale para a criança saltar 3 vezes com seu pé de preferência, e, então 3 vezes com o outro pé. Repita a tentativa mais uma vez.</p> <p>Comando: "Salte três vezes com este pé e três vezes com o outro pé. Prepara, foi."</p>	1. A perna de não suporte movimenta-se para a frente de modo pendular para produzir força
			2. O pé da perna de não suporte permanece atrás do corpo
			3. Braços flexionados e movimentam-se para a frente para produzir força
			4. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé preferido
			5. Levanta vôo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé não preferido

Ilustração da Habilidade: Saltar com 1 pé

Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
4. Passada	Mínimo 6,10 metros livre de obstáculos, fita e saquinho de feijão	<p>Coloque o saquinho de feijão no chão. Coloque um pedaço de fita a 3,048 metros de distância do saco de feijão e paralelo ao mesmo.</p> <p>Posicione a criança na fita e a instrua para correr e dar uma passada sobre o saquinho de feijão. Repita a segunda tentativa.</p> <p>Comando: "Fique em cima da fita, corra e dê uma passada bem grande por cima do saco de feijão. Prepara, foi."</p>	1. Levantar vôo com um pé e aterrissa com o pé opositor
			2. Um período em que ambos os pés estão fora do chão, passada maior que na corrida.
			3. O braço oposto ao pé que lidera faz uma extensão à frente

Ilustração da Habilidade: Passada

Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
5.Salto Horizontal	Mínimo 3,04 metros livre de obstáculos e fita	Coloque um pedaço de fita no chão marcando uma linha de saída. Posicione a criança atrás da linha. Fale para a criança saltar o mais longe possível. Repita uma segunda tentativa. Comando: “Fique atrás da linha. Salte o mais longe que você pode. Prepara, foi.”	1. Movimento preparatório inclui a flexão de ambos os joelhos com os braços estendidos atrás do corpo
			2. Braços são estendidos com força para a frente e para cima atingindo uma extensão máxima acima da cabeça
			3. levanta vôo e aterrissa (tocar o solo) com ambos os pés simultaneamente
			4. Os braços são trazidos para baixo durante a aterrissagem

Ilustração da Habilidade: Salto Horizontal

Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
6.Corrida Lateral	Mínimo 7,62 metros livre de obstáculos, uma linha reta e dois cones	Coloque os cones em cima da linha separados por 7,62 metros.Fale para a criança ir correndo lateralmente até o outro cone e voltar correndo lateralmente. Repita a segunda tentativa. Comando: “Corra lateralmente até o cone e volte . Prepara, foi.”	1. De lado para o caminho a ser percorrido, os ombros devem estar alinhados com a linha no solo
			2. Um passo lateral com o pé que lidera seguido por um passo lateral com o pé que acompanha num ponto próximo ao pé que lidera
			3. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado direito
			4. Um mínimo de quatro ciclos de passadas laterais com o lado esquerdo

Ilustração da Habilidade: Corrida Lateral

Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
7. Rebater uma bola parada	1 bastão plástico, 1 base, 1 bola de 11cm	Coloque a bola sobre a base, e ajuste na altura da cintura da criança. Fale para a criança bater na bola com força. Repita uma segunda tentativa Comando: “Rebate a bola com força. Prepara, foi.”	1. A mão dominante segura o bastão acima da mão não dominante 2. O lado não preferencial do corpo de frente para um arremessador imaginário, com os pés em paralelo. 3. Rotação de quadril e ombro durante o balanceio 4. Transfere o peso do corpo para o pé da frente 5. O bastão acerta a bola

Ilustração da Habilidade: Rebater

Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
8. Quicar no lugar	Bola de 22 cm para criança de 3 a 5 anos; bola de basquete para crianças de 6 a 10 anos. Superfície plana e dura	Fale para a criança quicar a bola 4 vezes sem mover os pés, usando uma mão, e então parar e segurar a bola. Repita uma segunda tentativa Comando: “Quique a bola 4 vezes sem mover os pés usando 1 mão. Pare, segure a bola e repita (mesma mão). Prepara, foi.”	1. Contata a bola com uma mão na linha da cintura 2. Empurrar a bola com os dedos (não com a palma) 3. A bola toca o solo na frente ou ao lado do pé do lado de preferência 4. Manter o controle da bola por quatro quiques consecutivos, sem mover os pés para segurar a bola

Ilustração da Habilidade: quicar

Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
9. Pegada	Bola de 11 cm, 4,57 metros livre de obstáculos e fita	<p>Marque duas linhas separadas por 4,57 metros. Posicione a criança em uma linha e o lançador na outra. Lance a bola (por baixo) direto para a criança de forma que a bola faça um arco no ar. A bola deve ser lançada na linha do peito da criança.</p> <p>Fale para a criança pegar a bola com as duas mãos. Somente considerar as bolas que foram lançadas entre os ombros e a cintura da criança.</p> <p>Repita uma segunda tentativa. Se o lançador lançou a bola de forma errada poderá repetir as tentativas.</p> <p>Comando: "Pegue a bola com as duas mãos. Prepara, foi."</p>	1. Fase de preparação, onde as mãos estão à frente do corpo e cotovelos flexionados
			2. Os braços são estendidos enquanto alcançam a bola conforme a bola se aproxima
			3. A bola é segura somente com as mãos

Ilustração da Habilidade: Pegada

Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
10. Chute	Bola de 22 cm ou bola de futebol, 9,14 metros livre de obstáculos, 1 saquinho de feijão e fita	<p>Marque uma linha a 9,14 metros da parede e outra a 6,10 metros da parede. Coloque a bola parada (em cima de um saquinho de feijão se necessário) na linha mais próxima de parede. Posicione a criança na outra linha. Fale para a criança correr e chutar forte a bola contra a parede. Repita uma segunda tentativa</p> <p>Comando: "Fique sobre a linha. Corra e chute a bola com força. Prepara, foi."</p>	1. Aproximação rápida e contínua em direção à bola
			2. Um passo alongado imediatamente antes do contato com a bola
			3. O pé de apoio é colocado ao lado ou levemente atrás da bola
			4. Chuta a bola com o peito de pé (cordão do tênis) ou com a ponta do pé de preferência.

Ilustração da Habilidade: Chutar

Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
11.Arremesso por cima do ombro	Bola de tênis, 6,10 metros de espaço livre de obstáculos, uma parede	Coloque um pedaço de fita a 6,10 metros da parede. Posicione a criança atrás desta linha de 6 metros, de frente para a parede. Posicione os pés da criança paralelos. Fale para a criança arremessar a bola com força na parede. Repita uma segunda tentativa Comando: "Fique atrás da linha. Arremesse a bola com força para a parede. Prepara, foi."	1. Movimento de arco é iniciado com movimento para baixo (trás) da mão/braço 2. Rotação de quadril e ombros até o ponto onde o lado oposto ao do arremesso fica de frente para a parede 3. O peso é transferido com um passo (à frente) com o pé oposto à mão que arremessa 4. Acompanhamento, após soltar a bola, diagonalmente cruzado em frente ao corpo em direção ao lado não preferencial

Ilustração da Habilidade: Arremessar por sobre o ombro

Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
12.Rolar a bola por baixo	Bola de tênis para crianças de 3 a 6 anos; uma bola de softball para crianças de 7 a 10 anos, fita, 2 cones 4,57 metros livre de obstáculos	Coloque os cones encostados na parede, separando por uma distância de 1,22 metros. Marque uma linha a 6,10 metros da parede. Posicione a criança com os pés paralelos. Fale para a criança rolar a bola com força de forma que a mesma passe entre os cones. Repita uma segunda tentativa Comando: "Arremesse a bola com força para a parede, e entre os dois cones. Prepara, foi."	1. A mão preferencial movimenta-se para baixo e para traz, estendida atrás do tronco, enquanto o peito está de frente para os cones. 2. Um passo à frente com o pé oposto à mão preferencial em direção aos cones. 3.Flexiona joelhos para abaixar o corpo 4. Solta a bola perto do chão de forma que a bola não quique mais do que 10,16 cm de altura

Ilustração da Habilidade: Rolar a bola

ANEXO E – FICHA DO AVALIADOR DO TESTE TGMD-2

Nome: _____ Data de nascimento: __/__/__ Escola: _____

Habilidades	Critérios de Realização	Teste		
		1º	2º	Es
Subteste de locomoção				
1. Correr	1. Os braços movem-se em oposição às pernas, cotovelos flexionados			
	2. Breve período em que os dois pés ficam fora do solo			
	3. Aterrissagem com parte do pé, calcanhar ou ponta do pé, no solo (i.e., os pés não tocam chapados no chão)			
	4. Perna que não é de apoio flexionada cerca de 90° (i.e., perto das nádegas)			
Escore na Habilidade				
2. Galopar	1. Braços flexionados, erguidos na altura da cintura, no momento da decolagem			
	2. Um passo para a frente com o pé-guia, seguido de um passo com o pé arrastado, até uma posição ao lado ou atrás do pé-guia			
	3. Breve período em que os dois pés ficam fora do solo			
	4. Manter um padrão rítmico em quatro galopes consecutivos			
Escore da Habilidade				
3. Saltitar	1. A perna que não é de apoio balança para frente, em um movimento pendular, para produzir força			
	2. O pé da perna que não é de apoio permanece atrás do corpo			
	3. Braços ficam flexionados e balançam para a frente, a fim de produzir força			
	4. Decolagem e aterrissagem três vezes sucessivas, apoiando-se no pé preferido			
	5. Decolagem e aterrissagem três vezes sucessivas, apoiando-se no outro pé			
Escore da Habilidade				
4. Passo saltado	1. Decolagem com apoio em um único pé e aterrissagem com o pé oposto			
	2. O período em que os dois pés ficam fora do solo é mais longo do que o da corrida			
	3. Extensão à frente, como se fosse pegar algo, do braço oposto à perna guia			
Escore da Habilidade				
5. Saltar na horizontal	1. O movimento preparatório inclui a flexão dos dois joelhos, com os braços estendidos atrás do corpo			
	2. Os braços estendem-se vigorosamente para frente e para cima, alcançando a extensão total acima da cabeça			
	3. Decolagem e aterrissagem com os dois pés simultaneamente			
	4. Os braços são lançados para baixo durante a aterrissagem			
Escore da Habilidade				
6. Deslizar	1. O corpo fica virado para o lado, deixando os ombros alinhados com a linha no solo			
	2. A criança dá um passo para a lateral, com o pé-guia, seguido de um escorregar do pé arrastado até um ponto próximo do pé-guia			
	3. São feitos, no mínimo, quatro ciclos contínuos de passo-deslizar para a direita			
	4. São feitos, no mínimo, quatro ciclos contínuos de passo-deslizar para a esquerda			
Escore da Habilidade				

Resultado bruto do subteste de locomoção

Habilidades	Critérios de Realização	Teste		
		1º	2º	Es
Subteste de controle de objetos				
1. Rebater uma bola estacionária	1. A mão dominante segura o bastão acima da mão não dominante			
	2. O lado não preferido do corpo fica de frente para o lançador imaginário, os pés ficam paralelos.			
	3. Rotação de quadril e dos ombros durante o balanceio			
	4. Transferência do peso do corpo para o pé da frente			
	5. O bastão toca a bola			
Escore na Habilidade				
2. Drible estacionário	1. Toque na bola com uma mão, no nível da cintura			
	2. A criança empurra a bola com as pontas dos dedos (e não com a palma)			
	3. Toque da bola na superfície à frente ou longe do pé do lado preferido			
	4. A criança mantém o controle da bola por quatro quiques consecutivos, sem mover os pés para segurar a bola			
Escore na Habilidade				
3. Pegar	1.Fase de preparação, em que as mãos ficam à frente do corpo e os cotovelos flexionados			
	2.Os braços estendem-se para alcançar a bola que está chegando			
	3.A criança segura a bola apenas com as mãos			
Escore na Habilidade				
4. Chutar	1. Abordagem rápida e contínua para atingir a bola			
	2. Passada alongada logo antes do toque na bola			
	3. O pé que não vai chutar fica no nível da bola ou um pouco atrás dela			
	4. O chute na bola é dado com o peito (sobre o cadarço do tênis) ou com a ponta do pé preferido			
Escore na Habilidade				
5.Arremess o por sobre a cabeça	1. Inicia-se uma elevação, em um movimento da mão/braço de baixo para cima			
	2. Rotação do quadril e dos ombros até o ponto em que o lado que não vai arremessar fique de frente para a parede			
	3. O peso é transferido quando se dá um passo com o pé oposto ao da mão de arremesso			
	4.O <i>follow-through</i> acontece além da liberação da bola na diagonal, ao longo do corpo,na direção do lado não preferido			
Escore na Habilidade				
6.Rolar com a mão baixa	1. A mão preferida faz um balanço para baixo e para trás, alcançando a parte de trás do tronco, enquanto o peito fica virado para os cones.			
	2. O passo é dado para a frente, com o pé oposto à mão preferida, na direção dos cones.			
	3. Os joelhos ficam flexionados para baixar o corpo			
	4. A bola é liberada perto do chão, de modo que não se eleve mais de 10 cm de altura			
Escore na Habilidade				
Resultado bruto do subteste de controle de objeto				
Idade:_____	Escore Bruto	Escore Padrão	Percentil	Idade Equivalente
Locomoção				
Controle de objeto				

Soma dos Escores padrão		
Coeficiente Motor Amplo		

**ANEXO F – TABELA DE CONVERSÃO DO ESCORE BRUTO PARA ESCORE
PADRÃO E PERCENTIL DO SUBTESTE DE LOCOMOÇÃO (FEMININO E
MASCULINO)**

%	Idade												Std. Scores
	3-0 até 3-5	3-6 até 3-11	4-0 até 4-5	4-6 até 4-11	5-0 até 5-5	5-6 até 5-11	6-0 até 6-5	6-6 até 6-11	7-0 até 7-5	7-6 até 7-11	8-0 até 8-11	9-0 até 10- 11	
< 1	*	*	*	*	1-6	1-9	1-12	1-14	1-16	1-19	1-20	1-23	1
< 1	*	*	*	1-6	7-9	10-12	13-15	15-17	17-19	20-22	21-23	24-26	2
1	*	*	1-6	7-9	10-12	13-15	16-18	18-20	20-22	23-25	24-27	27-29	3
2	*	1-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	21-23	23-25	26-28	28-30	30-32	4
5	1-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	24-26	26-28	29-31	31-33	33-35	5
9	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-28	27-29	29-31	32-34	34-36	36-37	6
16	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-28	29-31	30-32	32-34	35-37	37-38	38-39	7
25	13-15	16-18	19-21	22-24	25-28	29-31	32-34	33-35	35-37	38-39	39-40	40-41	8
37	16-18	19-21	22-24	25-28	29-31	32-34	35-37	36-39	38-40	40	41-42	42-43	9
50	19-21	22-24	25-28	29-31	32-34	35-37	38-39	40-41	41-42	41-42	43	44	10
63	22-24	25-28	29-31	32-34	35-37	38-39	40-41	42	43	43	44	45	11
75	25-28	29-31	32-34	35-37	38-39	40-41	42	43	44	44	45	46	12
84	29-31	32-34	35-37	38-39	40-41	42	43	44	45	45-47	46-48	47-48	13
91	32-34	35-37	38-39	40-41	42	43	44	45	46-47	48	*	*	14
95	35-37	38-39	40-41	42	43	44	45	46-47	48	*	*	*	15
98	38-39	40-41	42	43	44	45	46-47	48	*	*	*	*	16
99	40-41	42	43	44	45	46-47	48	*	*	*	*	*	17
> 99	42	43	44	45	46-47	48	*	*	*	*	*	*	18
> 99	43	44	45	46-47	48	*	*	*	*	*	*	*	19
> 99	44-48	45-48	46-48	48	*	*	*	*	*	*	*	*	20

**ANEXO G - TABELA DE CONVERSÃO DO ESCORE BRUTO PARA ESCORE
PADRÃO E PERCENTIL DO SUBTESTE DE CONTROLE DE OBJETO
(FEMININO)**

%		Idade													Std. Scores
	3-0 até 3-5	3-6 até 3-11	4-0 até 4-5	4-6 até 4-11	5-0 até 5-5	5-6 até 5-11	6-0 até 6-5	6-6 até 6-11	7-0 até 7-5	7-6 até 7-11	8-0 até 8-11	9-0 até 9-11	10-0 até 10-11		
< 1	*	*	*	*	*	1-5	1-8	1-9	1-12	1-15	1-18	1-19	1-19	1	
< 1	*	*	*	*	1-5	6-8	9-11	10-12	13-15	16-18	19-21	20-22	20-22	2	
1	*	*	*	1-5	6-8	9-11	12-14	13-15	16-18	19-21	22-24	23-25	23-25	3	
2	*	*	1-5	6-8	9-11	12-14	15-17	16-18	19-21	22-24	25-26	26-28	26-28	4	
5	*	1-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	19-21	22-24	25-26	27-29	29	29-31	5	
9	1-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	21-23	22-24	25-26	27-29	30	30-32	32-34	6	
16	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20	21-23	24-25	25-26	27-29	30	31-33	33-34	35-37	7	
25	9-11	12-14	15-17	18-20	21-23	24-25	26-27	27-29	30	31-33	34-36	35-37	38-40	8	
37	12-14	15-17	18-20	21-23	24-25	26-27	28-39	30	31-33	34-36	37-38	38-40	41	9	
50	15-17	18-20	21-23	24-25	26-27	28-30	30-32	31-33	34-36	37-39	39-40	41	42	10	
63	18-20	21-23	24-25	26-27	28-30	31-32	33-34	34-36	37-39	40-41	41	42	43	11	
75	21-23	24-25	26-27	28-30	31-32	33-34	35-37	37-39	40-41	42-43	42-43	43-44	44	12	
84	24-25	26-27	28-30	31-32	33-34	35-37	38-40	40-41	42-43	44	44	45	45	13	
91	26-27	28-30	31-32	33-34	35-37	38-40	41-42	42-43	44-45	45-46	45-46	46	46	14	
95	28-30	31-32	33-34	35-37	38-40	41-42	43-44	44-45	46	47	47-48	47-48	47-48	15	
98	31-32	33-35	35-37	38-40	41-42	43-44	45	46	47	48	*	*	*	16	
99	33-35	36-38	38-40	41-42	43-44	45	46	47	48	*	*	*	*	17	
> 99	36-37	39-40	41-42	43-44	45	46	47-48	48	*	*	*	*	*	18	
> 99	38-40	41-42	43-44	45	46	47-48	*	*	*	*	*	*	*	19	
> 99	41-48	43-48	45-48	46-48	47-48	*	*	*	*	*	*	*	*	20	

**ANEXO H - TABELA DE CONVERSÃO DO ESCORE BRUTO PARA ESCORE
PADRÃO E PERCENTIL DO SUBTESTE DE CONTROLE DE OBJETO
(MASCULINO)**

%	Idade												Std. Scores
	3-0 até 3-5	3-6 até 3-11	4-0 até 4-5	4-6 até 4-11	5-0 até 5-5	5-6 até 5-11	6-0 até 6-5	6-6 até 6-11	7-0 até 7-5	7-6 até 7-11	8-0 até 8-11	9-0 até 10-11	
< 1	*	*	*	*	1-6	1-8	1-11	1-14	1-17	1-19	1-22	1-26	1
< 1	*	*	*	1-6	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	2
1	*	*	1-6	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	3
2	*	1-6	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-34	4
5	1-6	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-34	35-37	5
9	7-8	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-34	35-37	38-39	6
16	9-11	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-35	35-37	38-40	40-41	7
25	12-14	15-17	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-35	36-38	38-40	41	42	8
37	15-18	18-19	20-22	23-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-40	41	42	43	9
50	19-20	20-23	23-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	41-42	42-43	43-44	44-45	10
63	21-23	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-43	43-44	44-45	45-46	46	11
75	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-43	44-45	45-46	46	47	47	12
84	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-43	44-45	46	47	47	48	48	13
91	30-32	33-35	36-38	39-41	42-43	44-45	46	47	48	48	*	*	14
95	33-35	36-38	39-41	42-43	44-45	46	47	48	*	*	*	*	15
98	36-38	39-41	42-43	44-45	46	47	48	*	*	*	*	*	16
99	39-41	42-43	44-45	46	47	48	*	*	*	*	*	*	17
> 99	42-43	44-45	46	47	48	*	*	*	*	*	*	*	18
> 99	44-45	46	47	48	*	*	*	*	*	*	*	*	19
> 99	46-48	47-48	48	*	*	*	*	*	*	*	*	*	20

ANEXO I - TABELA DE CONVERSÃO DA SOMA DOS ESCORES PADRÃO DOS SUBTESTES PARA O COEFICIENTE MOTOR AMPLO

Percentil Rank	Soma dos escores padrão dos subtestes	Coeficiente motor amplo
>99	40	160
>99	39	157
>99	38	154
>99	37	151
>99	36	148
>99	35	145
>99	34	142
>99	33	139
>99	32	136
99	31	133
98	30	130
97	29	127
95	28	124
92	27	121
89	26	118
84	25	115
79	24	112
73	23	109
65	22	106
58	21	103
50	20	100
42	19	97
35	18	94
27	17	91
21	16	88
16	15	85
12	14	82
8	13	79
5	12	76
3	11	73
2	10	70
1	9	67
<1	8	64
<1	7	61
<1	6	58
<1	5	55
<1	4	52
<1	3	49
<1	2	46

ANEXO J - TABELA DE CONVERSÃO PARA CLASSIFICAÇÃO DESCRITIVA DO COEFICIENTE MOTOR AMPLO

Standard Scores do subteste	Coeficiente motor amplo	Classificação descritiva	Porcentagem Incluída
17-20	>130	Muito Superior	2.84
15-16	121-130	Superior	6.87
13-14	111- 120	Acima da Média	16.12
8-12	90-110	Média	49.51
6-7	80-89	Abaixo da Média	16.12
4-5	70-79	Pobre	6.87
1-3	<70	Muito Pobre	2.34

ANEXO K - TABELA DE CONVERSÃO DOS ESCORES BRUTOS PARA IDADE EQUIVALENTE

Idade equivalente	Locomotor Feminino e masculino	Controle de objeto FEMININO	Controle de objeto MASCULINO	Idade quivalente
<3.0	<19	<15	<19	<3.0
3.0	19	15	19	3.0
3.3	20-21	16	20	3.3
3.6	22	17	21	3.6
3.9	23-24	18-19	22	3.9
4.0	25	20	23	4.0
4.3	26-27	21-22	24-25	4.3
4.6	28	23	26	4.6
4.9	29	24	27-28	4.9
5.0	30-31	25	29	5.0
5.3	32	26	30-31	5.3
5.6	33-34	27	32	5.6
5.9	35	28-29	33-34	5.9
6.0	36-37	30	35	6.0
6.3	38	31	36-37	6.3
6.6	39	32	38	6.6
6.9	40	33	39	6.9
7.0	-	34	40	7.0
7.3	41	35	41	7.3
7.6	-	36	-	7.6
7.9	-	37	42	7.9
8.0	42	38	-	8.0
8.3	-	39	-	8.3
8.6	43	-	43	8.6
8.9	-	40	-	8.9
9.0	-	-	-	9.0
9.3	-	-	44	9.3
9.6	-	41	-	9.6
9.9	-	-	-	9.9
10.0	44	-	-	10.0
10.3	-	-	-	10.3
10.6	-	42	45	10.6
10.9	-	-	-	10.9
>10.9	>44	>42	>45	>10.9