

GUILHERME EUGÊNIO VAN KEULEN

**DESEMPENHO MOTOR EM HABILIDADES BÁSICAS E FORÇA MUSCULAR  
DINÂMICA DE CRIANÇAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE COORDENAÇÃO  
MOTORA CONFORME O MABC-2**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/ UFMG

2017

GUILHERME EUGÊNIO VAN KEULEN

**DESEMPENHO MOTOR EM HABILIDADES BÁSICAS E FORÇA MUSCULAR  
DINÂMICA DE CRIANÇAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE COORDENAÇÃO  
MOTORA CONFORME O MABC-2**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação Física.

Área de concentração: Treinamento Esportivo  
Linha de pesquisa: Aquisição, controle e adaptação de habilidades motoras ao longo da vida.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda  
Coorientador: Prof. Dr. Márcio Alves de Oliveira

Belo Horizonte

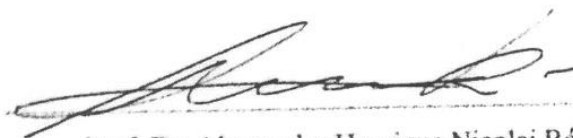
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2017

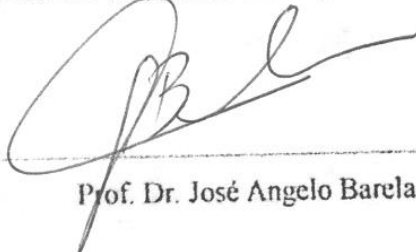
Universidade Federal de Minas Gerais

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

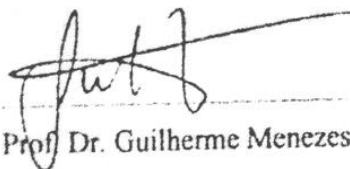
Tese de Doutorado intitulada "*Desempenho motor em habilidades básicas e força muscular dinâmica de crianças com diferentes níveis de coordenação motora conforme o MABC-2*", de autoria de Guilherme Eugênio van Keulen, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



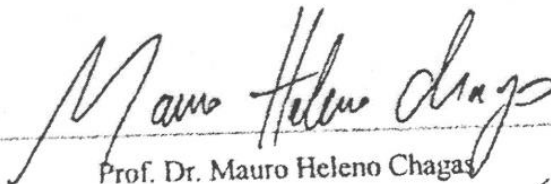
Prof. Dr. Alessandro Henrique Nicolai Ré



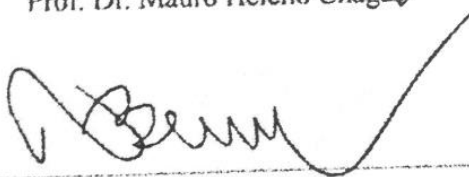
Prof. Dr. José Angelo Barela



Prof. Dr. Guilherme Menezes Lage



Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas



Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

Belo Horizonte, 24 de março de 2017

Dedico esta tese à minha amada esposa Henriqueta, às minhas queridas filhas Carolina e Beatriz e ao meu filho Fillipe que suportaram minha ausência durante toda esta etapa.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Minas Gerais, pela oportunidade.

Ao meu falecido pai, Willen, que tenho certeza, ficaria orgulhoso por mais esta conquista.

À minha querida mãe, guerreira e entusiasta.

À minha irmã, que sempre esteve comigo.

À minha sogra Marlene, por sempre acolher minha família.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda que soube incentivar, ensinar e orientar mesmo frente às dificuldades, nunca esquecendo de ser um grande amigo.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Márcio de Oliveira Alves, amigo, padrinho e irmão. Sempre presente nos momentos difíceis e nos momentos de alegria.

Ao meu IRMÃO Marcelo Gonçalves Duarte por sempre estar ao meu lado.

Aos meus colegas GEDAIS que estiveram juntos nesta mesma empreitada.

Ao Centro Educacional Horas Mágicas – Colégio Fundamentos Mágicos por permitir a realização do projeto piloto da tese.

Aos queridos Gabriel, Duda e Júlia e aos seus respectivos responsáveis, que participaram voluntariamente do projeto.

À Joyce, que de forma brilhante soube conduzir as coletas e organizar os dados da pesquisa, sempre se demonstrando uma grande amiga.

À Karol, Frank e Kenner que visitaram todas as famílias para a aplicação das anamneses.

Aos alunos do primeiro período do ICSEZ/UFAM, que de forma voluntária auxiliaram em todo o processo de coleta.

Às crianças que participaram do estudo, pela dedicação e entrega durante a aplicação dos testes.

Aos pais, professores e em especial à professora Socorro e à diretora Nadir, que sempre me apoiaram e auxiliaram nas ações de coleta na escola.

Ao Prof. Dr. Cledenilson que me socorreu nos cálculos alométricos.

A todos aqueles que de alguma forma estiveram comigo nestes quatro anos.

A vocês, OBRIGADO!!!

“É mais fácil desistir do que persistir.”

VAN KEULEN

## RESUMO

Diferentes níveis de coordenação motora (CM) têm sido descritos com base no nível de desempenho de habilidades motoras que envolvem coordenação motora ampla e fina, equilíbrio, força e precisão. Tendo em vista a influência destas variáveis no nível de CM, o objetivo do presente estudo foi analisar o desempenho motor e a força muscular dinâmica máxima (FMDM) de crianças com diferentes níveis de CM. 150 crianças ( $8,68 \pm 0,88$  anos) participaram em dois experimentos distintos. O primeiro experimento caracterizou o nível de CM, o nível de desempenho motor e verificou o nível de desempenho motor conforme o nível de CM. O segundo experimento analisou a FMDM das cadeias musculares anterior e posterior; examinou a FMDM das cadeias musculares das crianças com baixa CM e com CM típica; e comparou a FMDM da cadeia muscular anterior com a da cadeia muscular posterior das crianças com baixa CM e com CM típica. Para analisar o nível de CM foi utilizado o teste MABC-2 e para analisar o nível de desempenho motor, o teste TGMD-2. Para avaliar a FMDM foi utilizado o teste de 1 repetição máxima (1 RM). Para verificar o nível de desempenho motor conforme o nível de CM, foram estabelecidos dois grupos: dificuldade de CM (GDCM) e CM típica (GCMT). Ao descrever o nível de CM, 3,3% das crianças apresentaram dificuldade de coordenação motora e 86,7%, CM típica. A análise do desempenho motor demonstrou que 76% das crianças apresentaram desempenho motor inferior à média, e destas, 28,7% apresentaram desempenho motor abaixo da média, 32% desempenho motor pobre e 15,3% desempenho motor muito pobre. Ao verificar o nível de desempenho motor conforme o nível de CM, GDCM apresentou pior desempenho motor do que GCMT. A análise de Qui-quadrado detectou associação significativa entre GDCM e desempenho motor pobre, e entre GCMT e desempenho motor abaixo da média. GCMT apresentou valores de força, tanto da cadeia anterior quanto da cadeia posterior, significativamente maiores que GDCM. Na comparação da força entre as cadeias musculares, tanto de GDCM, quanto de GCMT, não foram encontradas diferenças significativas. Conclui-se, portanto, que as crianças apresentaram CM típica conforme o MABC-2 e o desempenho motor ficou abaixo da média esperada para a idade. Os dados sugerem, também a existência de influência da CM no desempenho da FMDM e no desempenho motor, pois as crianças com dificuldade de CM apresentaram pior desempenho nas duas variáveis. No futuro, outros estudos poderiam incluir grupos adicionais para realizar um delineamento experimental com grupos controle. Talvez, também seja interessante analisar outras faixas etárias e a correlação da força com outras capacidades físicas.

**Palavras-chave:** Coordenação motora. Desempenho motor. Força muscular dinâmica máxima.



## ABSTRACT

Different levels of motor coordination (MC) have been portrayed based on the performance level of motor skills, which involve fine and gross motor coordination, balance, strength and accuracy. Taking into account how these variables influence the level of MC, This study aimed at analyzing the performance level of motor skills and the maximum dynamic muscular strength (MDMS) of children with different levels of MC. A total of 150 children ( $8.68 \pm 0.88$  years) participated in two different experiments. The first experiment characterized the level of MC, the level of performance level of motor skills and verified the level of performance level of motor skills according to the level of MC. The second, experiment analyzed the MDMS of the anterior and posterior muscular chains; Examined the MDMS of the muscular chains of the children with low MC and with typical MC; and compared the MDMS of the anterior muscular chain with that of the posterior muscular chain of children with low MC and with typical MC. MC was measured by using the MABC-2 test while performance level of motor skills levels were determined by using the TGMD-2 test. To assess the MDMS, the maximal 1 repetition test (1 RM) was used. To verify the level of performance level of motor skills according to the level of MC, two groups were created: low MC (LMCG) and typical MC (TMCG). With respect to MC, 3.3% of the children presented motor impairment and, 86.7% typical MC. The performance level of motor skills analysis showed that 76% of the children had lower than average performance level of motor skills, and of these, 28.7% showed below average performance level of motor skills; 32% with poor performance level of motor skills and, 15.3% with very poor performance level of motor skills. When the level of performance level of motor skills was compared with the level of MC, the LMCG were worst performance level of motor skills than TMCG. The Chi-square analysis detected a significant association between LMCG and poor performance level of motor skills; and between TMCG and the performance level of motor skills below average. TMCG presented values of strength, both of the anterior and posterior chains, significantly higher than the LMCG. In the comparison of the strength between the muscle chains, both LMCG, and TMCG, no significant differences were found. It was concluded, therefore, that the children presented a typical motor coordination according to the MABC-2 and the motor performance was below the average expected for the age. The data also suggest the influence of motor coordination on the performance of maximum dynamic muscle power and motor performance, since children with motor coordination difficulties presented worse performance in both variables. In the future, other studies could include additional groups to conduct an experimental design with control groups. Perhaps it is also interesting to analyze other age groups and the correlation of strength with other physical abilities.

**Keywords:** Motor skills. Motor coordination. Maximum dynamic muscle strength.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01	Modelo da montanha.....	21
Quadro 01	Valores exponenciais e logarítmicos para normalização do TM.....	63
Gráfico 01	Descrição do desempenho motor por faixa etária.....	52
Gráfico 02	Nível de desempenho motor dos grupos GDCM e GCMT.....	53
Gráfico 03	Associação entre nível de coordenação motora e desempenho de habilidades básicas.....	54
Gráfico 04	Responsável respondente.....	73
Gráfico 05	Tipo de parto.....	73
Gráfico 06	Empregabilidade dos responsáveis.....	74
Gráfico 07	Grau de escolaridade dos pais.....	74
Gráfico 08	Grau de escolaridade das mães.....	75
Gráfico 09	Número de irmãos por residência.....	76
Gráfico 10	Tipo de construção das residências.....	77
Gráfico 11	Percentual de residências com e sem quintal.....	77
Gráfico 12	Número de cômodos por residência.....	77
Gráfico 13	Condição de nascimento.....	79
Gráfico 14	Tempo livre dentro de casa.....	80
Gráfico 15	Tempo livre no quintal de casa.....	80
Gráfico 16	Tempo livre de brincadeiras na rua.....	80
Gráfico 17	Tempo de participação em atividades regulares.....	80
Gráfico 18	Tempo de participação em outros locais.....	81
Gráfico 19	Tempo de frequência semanal em parques.....	81
Gráfico 20	Tempo de frequência semanal em praças.....	82
Gráfico 21	Tempo de frequência semanal nas brincadeiras de rua.....	82
Gráfico 22	Tempo de frequência semanal em piscinas.....	83
Gráfico 23	Tempo de frequência semanal em instalações esportivas.....	83
Gráfico 24	Tempo de frequência semanal em outros locais.....	84
Gráfico 25	Sexo do colega de brincadeiras.....	84
Gráfico 26	Idade do colega de brincadeiras.....	85
Gráfico 27	Tempo gasto na brincadeira durante a semana.....	85
Gráfico 28	Tempo gasto na brincadeira aos sábados.....	86
Gráfico 29	Tempo gasto na brincadeira aos domingos.....	86
Gráfico 30	Tempo assistindo TV ou vídeo durante a semana.....	87
Gráfico 31	Tempo gasto em frente à TV ou vídeo nos sábados.....	88
Gráfico 32	Tempo gasto em frente à TV ou vídeo nos domingos.....	88
Gráfico 33	Tempo diário em frente ao computador durante a semana.....	88

Gráfico 34	Tempo diário em frente ao computador durante os sábados.....	89
Gráfico 35	Tempo diário em frente ao computador durante os domingos.....	89
Gráfico 36	Percentual de autorizações para brincadeiras ao ar livre.....	90
Gráfico 37	Locais de escolha para a brincadeira ao ar livre.....	90
Gráfico 38	Turno escolar.....	91
Gráfico 39	Momento de realização da aula de educação física.....	91
Gráfico 40	Número de aulas semanais de educação física.....	92
Gráfico 41	Maneira de deslocamento para a escola.....	92
Gráfico 42	Tempo diário de caminhada.....	93
Gráfico 43	Associação entre classe socioeconômica e grupos de intervenção.....	94
Gráfico 44	Comparação, entre grupos, da força muscular normalizada por exercícios, conforme as cadeias musculares.....	95

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Dados descritivos de idade, estatura e massa corporal.....	50
Tabela 02	Dados descritivos da massa corporal e estatura por faixa etária.....	50
Tabela 03	Dados descritivos e de frequência do nível de coordenação motora.....	50
Tabela 04	Dados descritivo do desempenho motor.....	51
Tabela 05	Análise qualitativa do desempenho motor.....	52
Tabela 06	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior.....	66
Tabela 07	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior.....	66
Tabela 08	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 7 e 7,9 anos.....	66
Tabela 09	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 8 e 8,9 anos.....	67
Tabela 10	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 9 e 10,9 anos.....	67
Tabela 11	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 7 e 7,9 anos.....	67
Tabela 12	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 8 e 8,9 anos.....	68
Tabela 13	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 9 e 10,9 anos.....	68
Tabela 14	Descrição da força dinâmica máxima normalizada da cadeia anterior.....	68
Tabela 15	Descrição da força dinâmica máxima normalizada da cadeia posterior....	69
Tabela 16	Descrição da força muscular da cadeia anterior das crianças com idade entre 7 e 7,9 anos.....	69
Tabela 17	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 8 e 8,9 anos.....	69
Tabela 18	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 9 e 10,9 anos.....	70
Tabela 19	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 7 e 7,9 anos.....	70
Tabela 20	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 8 e 8,9 anos.....	70
Tabela 21	Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 9 e 10,9 anos.....	70

Tabela 22	Comparação dos valores medianos da força normalizada dos exercícios da cadeia muscular anterior por faixa etária.....	71
Tabela 23	Comparação dos valores medianos da força normalizada dos exercícios da cadeia muscular posterior por faixa etária.....	72
Tabela 24	Quantidade de moradores por residência.....	75
Tabela 25	Descrição dos equipamentos por residência.....	78
Tabela 26	Descrição dos equipamentos: computador, carros e motos.....	78
Tabela 27	Classificação do nível socioeconômico das crianças de GDCM e GCMT.	94

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa.....	62
ADHM	Alto Desempenho de Habilidades Motoras.....	27
ATP-CP	Adenosina Trifosfato.....	62
BDHM	Baixo Desempenho de Habilidades Motoras.....	27
CCEB	Critério de Classificação Econômica Brasil.....	61
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa.....	46
DCD	Desordem Coordenativa Desenvolvimental.....	48
EBCO	Escore Bruto de Controle de Objetos.....	53
EBLCOM	Escore Bruto Locomotor.....	53
EPCO	Escore Padrão de Controle de Objetos.....	53
EPLOC	Escore Padrão Locomotor.....	53
FM	Força Muscular.....	31
GDCM	Grupo com Dificuldades de Coordenação Motora .....	49
GCMT	Grupo de Coordenação Motora Típica.....	49
IMC	Índice de Massa Corporal.....	40
IMCO	Idade Motora de Controle de Objetos.....	53
IMOTLOC	Idade Motora de Locomoção.....	53
MABC-2	<i>Movement Assessment Battery for Children – Second Edition.</i>	17
PERCENTILCO	Percentil de Controle Motor.....	53
PERCENTILLOC	Percentil Locomotor.....	53
QMA	Quociente Motor Amplo.....	53
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.....	46
TAF	Termo de Autorização para Filmagem.....	46
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	46
TFD	Treinamento de Força Dinâmica.....	33
TF	Treinamento de Força.....	35
TGMD-2	<i>Test of Gross Motor Development – Second Edition.....</i>	47
TM	Torque Muscular.....	35
TR	Treinamento Resistido.....	33
WHO	<i>World Health Organization.....</i>	63

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Desenvolvimento motor.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Habilidades motoras básicas na Infância.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>Força muscular.....</b>	<b>30</b>
<b>2.4</b>	<b>Força muscular em crianças.....</b>	<b>34</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS E HIPÓTESES.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>43</b>
<b>3.2</b>	<b>Hipóteses.....</b>	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>EXPERIMENTO 1.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>Método.....</b>	<b>45</b>
4.1.1	Amostra.....	45
4.1.2	Instrumentos.....	46
4.1.3	Delineamento.....	47
4.1.4	Procedimentos.....	48
4.1.5	Análise estatística.....	49
4.1.6	Resultados.....	49
4.1.7	Discussão.....	54
<b>5</b>	<b>EXPERIMENTO 2.....</b>	<b>60</b>
<b>5.1</b>	<b>Método.....</b>	<b>60</b>
5.1.1	Amostra.....	60
5.1.2	Instrumentos.....	60
5.1.3	Delineamento.....	63
5.1.4	Procedimentos.....	64
5.1.5	Análise estatística.....	65
5.1.6	Resultados.....	65
5.1.7	Discussão.....	96
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO GERAL.....</b>	<b>103</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>106</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>107</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>120</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>124</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Entender quando, por que e como ocorrem mudanças no processo de desenvolvimento motor tem sido assunto recorrente na área do Comportamento Motor (BARANOWSKI *et al.*, 2012; BUTTERFIELD; ANGELL; MASON, 2012; ROBERTON; HALVERSON, 1988). Na tentativa de entender este processo, tem-se observado e analisado como o comportamento motor muda ao longo da vida, considerando a forma como a aprendizagem, o controle e a coordenação mudam com o aumento da experiência, do crescimento fisiológico e da idade (CLARK; OLIVEIRA, 2006).

Uma das formas comumente utilizadas para observar essas mudanças no processo do desenvolvimento motor é analisar o desempenho das habilidades motoras, observando além do sexo e da idade, a interferência do meio ambiente e a sua relação com o indivíduo. Assim, dependendo de como o indivíduo desempenha suas ações, na interação entre o seu organismo e o meio, poderá obter sucesso ou fracasso em alcançar o objetivo de uma determinada tarefa (CLARK, 2007).

Muitos autores (GALLAHUE; OZMUN, 2005; CLARK, 1994; ROBERTON, 1987) têm descrito a existência de estágios ou etapas de desenvolvimento que estão relacionadas ao processo de maturação do organismo, ao sexo, ao ambiente e ao número de experiências que um indivíduo adquire ao longo da vida. Em desenvolvimento motor, estes fatores se relacionam com o nível de desempenho das habilidades motoras e permitem identificar características do desenvolvimento para certa idade ou período (CLARK; METCALFE, 2002).

Na observação das fases ou períodos do desenvolvimento, destaca-se a infância, período em que ocorrem mudanças significativas, sendo estas determinadas por uma série de fatores relacionados tanto com o processo de maturação do organismo (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009), quanto com as influências ambientais (AARTS *et al.*, 2009; GIAGAZOGLU *et al.*, 2007; LIGHT, 2010). Clark e Metcalfe (2002) descrevem em seu modelo de desenvolvimento motor, que nos períodos pré-adaptativo e fundamental, os indivíduos, em função da maturação e das experiências adquiridas, se tornam capazes de realizar habilidades executadas de forma consistentemente organizada e dirigidas à meta.

De modo geral, uma sequência é observada em que se passa de habilidades motoras fundamentais para o período de habilidades motoras específicas do contexto (CLARK, 1994, 2007). Mas, apesar disto, é importante observar que nem todos os indivíduos são capazes de aprender tais habilidades ou pelo menos realizá-las com excelência, ou ainda, nem todos se tornam competentes no mesmo momento para as mesmas habilidades (LICKLITER, 2000;



ROBERTON, 1989; VANSANT, 1989). O desempenho com qualidade de habilidades específicas do contexto depende da adequada aquisição das habilidades fundamentais. Conforme Seefeldt (1980), uma barreira de proficiência pode ser observada após a fase das habilidades motoras fundamentais. Tal barreira representaria dificuldades que crianças poderiam encontrar ao tentar aprender habilidades motoras mais complexas, caso as habilidades fundamentais não fossem adquiridas com maestria (BARELA, 2013).

Além do desempenho em habilidades motoras, diferentes níveis de coordenação motora têm sido descritos, sendo que estas diferenças têm sido definidas com base em tarefas motoras que envolvem coordenação motora ampla e fina, equilíbrio, força e precisão (HAGA, 2009; ROEBER *et al.*, 2012; OLIVEIRA; LOPES; RISSO, 2003; TSIOTRA *et al.*, 2009). De modo geral, os pesquisadores (HENDERSON; SUGDEN; BARNETT, 2007; KIPHARD; SCHILLING, 1974) têm descrito que há indivíduos que apresentam dificuldades motoras permanentes e assim, apresentam dificuldades de coordenação motora, enquanto que há indivíduos que não demonstram tais prejuízos e têm sido classificados como coordenação motora típica.

Para identificar os diferentes níveis de coordenação motora, os pesquisadores têm desenvolvido e realizado testes motores na tentativa de identificar e normatizar estas diferenças (HENDERSON; SUGDEN; BARNETT, 2007; KIPHARD; SCHILLING, 1974; MORLEY *et al.*, 2015). Entre os muitos testes utilizados para avaliação da proficiência motora, o MABC-2 *Movement Assessment Battery for Children – Second Edition* (HENDERSON; SUGDEN; BARNETT, 2007) tem recebido bastante atenção dos pesquisadores, pois é um instrumento de avaliação normativa, especificamente desenvolvido para identificar diferentes níveis de coordenação motora. O teste é composto por tarefas de destreza manual, tarefas de precisão ao alvo e controle de bola; tarefas de equilíbrio dinâmico e estático (OLIVEIRA; LOPES; RISSO, 2003), que avaliam se o indivíduo possui coordenação motora típica ou não.

Uma vez que se identifica diferentes níveis de coordenação motora, e que baixo desempenho motor está associado a prejuízos no processo de desenvolvimento, parece ser importante a análise de variáveis que são influenciadas por esta condição. Entre as muitas variáveis relacionadas a baixos níveis de desempenho motor, a força muscular tem recebido bastante atenção dos pesquisadores (FERGUSON *et al.*, 2014; KAUFMAN; SCHILLING, 2007; RAYNOR, 2001), pois parece que menores valores de força estariam relacionados com dificuldades de coordenação motora. A relação entre força muscular e desempenho motor tem sido demonstrada em estudos que analisaram a força muscular em crianças com coordenação

motora típica, em que menores valores de força foram associados a pior desempenho em atividades esportivas como futebol e basquetebol (COMFORT *et al.*, 2014).

Mas, para verificar se a força muscular é influenciada por dificuldade de coordenação motora seria necessária à sua avaliação em indivíduos que apresentassem tanto dificuldade de coordenação motora como também em indivíduos com coordenação motora típica. Apesar de não conclusivos, alguns estudos (LUNDY-EKMAN *et al.*, 1991; OLIVEIRA *et al.*, 2006; PIEK; SKINNER, 1999) têm demonstrado que crianças com dificuldade de coordenação motora apresentam maior variabilidade e menor controle na condução dos testes de força em tarefas específicas, como por exemplo, na análise da força de preensão dos dedos que exige um alto nível de redundância cinética (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

Outra condição a ser observada na análise da força muscular, quando relacionada à condição de dificuldade de coordenação motora, é que a existência de desequilíbrio da ação muscular entre as cadeias anterior e posterior pode acarretar, além de lesões musculares, prejuízos no desempenho de habilidades motoras (SENA *et al.*, 2013). Para analisar estes tópicos, os estudos têm testado a força tanto em situações de laboratório, quanto em situações de campo, mas as conclusões ainda são bastante controversas (HAGA, 2008, 2009; HANDS, 2006, 2008; KANIOGLOU, 2006; RAYNOR, 2001; SCHOTT, 2007).

Um possível problema metodológico relacionado à falta de consenso sobre a influência da força como fator interveniente neste processo pode ser atribuído ao fato de que alguns estudos analisaram outras variáveis concomitantemente, como por exemplo, a coordenação motora, o equilíbrio e a flexibilidade (DALY *et al.*, 2016; GRANACHER *et al.*, 2011). Outra condição crítica é que aqueles estudos que analisaram apenas a força muscular, não consideraram a sua relação com a dificuldade de coordenação motora, avaliando apenas crianças com coordenação motora típica (FAGHER; FRITZSON; DRAKE; 2016; FAIGENBAUM *et al.*, 2002; FRITZ *et al.*, 2016).

Além disso, pode também ser considerado como problema metodológico o fato de que a maioria dos estudos testou a força isocinética e a força isométrica (KING; CLARK; OLIVEIRA, 2012; RAYNOR, 2001), não considerando a análise específica da força dinâmica quando relacionada ao desempenho das habilidades motoras, tanto de crianças com dificuldade de coordenação motora, quanto de crianças com coordenação motora típica, o que leva à formulação da seguinte questão problema: **qual o nível de desempenho motor em habilidades básicas e de força muscular dinâmica de crianças com diferentes níveis de coordenação motora conforme o MABC-2?**

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Desenvolvimento motor

O desenvolvimento motor investiga como o processo de desenvolvimento ocorre (BENDA, 1999) e caracteriza-se pela aquisição de um amplo espectro de habilidades motoras que possibilita à criança o domínio do seu corpo em diferentes posturas (estáticas e dinâmicas); a se locomover pelo ambiente físico e cultural através do andar, do correr, do saltar; e a manipular objetos e instrumentos diversos (SANTOS; DANTAS; OLIVEIRA, 2004). Numa visão dinâmica deste processo, organismo e ambiente estão em recíproca interação, sendo responsáveis pelas causas e efeitos que determinam o desenvolvimento dos indivíduos (LEWOTIN, 2001).

Partindo do pressuposto de uma visão dinâmica de desenvolvimento, as habilidades motoras mudam através da interação entre as restrições do indivíduo e do meio ambiente. O desenvolvimento ocorre a partir do processo maturacional, sendo continuamente modulado pelo ambiente e pelas experiências de vida (CLARK, 2007; GOTTLIEB, 1998). Nesta inter-relação dos fatores maturacionais e das influências do ambiente físico e cultural, o processo de desenvolvimento motor caracteriza-se por uma progressão de habilidades simples para habilidades mais complexas e organizadas (SANTOS *et al.*, 2006). Esta progressão depende do desenvolvimento adequado de habilidades básicas (SANTOS *et al.*, 2006), categorizadas em locomoção, equilíbrio e manipulação (controle) de objetos (CLARK; METCALFE, 2002; GALLAHUE; OZMUN, 2005).

Assim como alguns estudos (AARTS *et al.*, 2009; GIAGAZOGLU *et al.*, 2007; LIGHT, 2010), Venetsanou e Kambas (2010) também descrevem que a aquisição das habilidades básicas na infância é influenciada pelo ambiente físico e cultural, mas também é dependente das características da criança. Assim, as fases iniciais do desenvolvimento motor do indivíduo são decisivas, pois alguns elementos como consciência corporal, direcional e espacial, bem como a sincronia, o ritmo e a sequência de movimentos, são essenciais para a aquisição das habilidades básicas (VIEIRA *et al.*, 2004).

Tal afirmação sugere uma relação de interdependência entre as fases de habilidades básicas e de habilidades especializadas. Em outras palavras, as aquisições motoras iniciais da criança atenderiam não somente às necessidades imediatas na infância, mas poderiam trazer implicações para a aquisição posterior das habilidades motoras especializadas (SANTOS *et al.*, 2004).

Desde as fases iniciais, a criança precisa interagir com o ambiente à sua volta e para tanto, ela precisa fazer uso de uma série de habilidades. E, apesar da existência de fases, parece que a melhora na qualidade da execução destas habilidades se faz por conta das experiências interativas que ocorrerão ao longo do processo (CLARK; METCALFE, 2002; GALLAHUE; OZMUN, 2005; HAYWOOD; GETCHELL, 2009; PAYNE; ISAACS, 2007).

De acordo com Clark (2007), seres humanos apresentam ao nascer alguns comportamentos essenciais para sua sobrevivência, mas até os reflexos, como o da sucção e da preensão, são modificados pelas experiências da criança. Esta autora afirma, ainda, que o indivíduo passa toda a vida expandindo e adaptando-se a novas experiências perceptivo-motoras, que ajudam a construir suas habilidades motoras de acordo com as mudanças que ocorrem ao longo da vida.

A progressão do desenvolvimento motor, portanto, ocorre de forma individualizada, numa sequência cumulativa de experiências que, somada às habilidades adquiridas em cada período, vão fornecendo um suporte básico para a aquisição de todo o repertório motor adquirido no decorrer das fases (CLARK; METCALFE, 2002). É importante destacar que o progresso no processo de desenvolvimento é determinado, principalmente, pelas restrições específicas de cada criança somadas àquelas impostas pelo meio e pelas oportunidades recebidas.

A ideia de que a interação entre organismo e ambiente determina o processo de desenvolvimento motor tem sido apresentada em estudos que avaliam o desempenho das habilidades, da coordenação ou do controle motor durante um determinado período do ciclo de vida ou ainda, investigam fatores que interferem neste processo. Neste sentido muitos estudos têm sido realizados com a intenção de identificar, descrever, analisar e correlacionar o desenvolvimento motor com as possíveis variáveis que possam interferir tanto positiva, quanto negativamente neste processo (FREITAS *et al.*, 2015; LAUKKANEN *et al.*, 2014; VEDUL-KJELSÅS *et al.*, 2011).

Por exemplo, Butterfield, Angell e Mason (2012) examinaram as habilidades de receber, arremessar, quicar e rebater de crianças com idade entre 5 e 14 anos. De modo geral, os dados apontaram para melhor desempenho em função da idade, ou seja, as crianças mais velhas obtiveram melhor desempenho que as mais novas, não sendo observadas diferenças significativas por sexo nas habilidades quicar e receber, o que de certa forma seria esperado. Todavia, o pior desempenho das meninas no rebater e no arremessar foi explicado pelo fato de não terem alcançado o padrão maduro no componente que envolve a rotação do tronco, variável importante em ambas as habilidades. Para entender o motivo de tal resultado, os autores

sugerem considerar as condições socioeconômicas e culturais das crianças como forma de controlar possíveis variáveis de interveniência no resultado do estudo.

Na discussão sobre os muitos fatores intervenientes do processo de desenvolvimento motor, Freitas *et al.* (2015) avaliaram crianças com idade entre 7 e 10 anos, considerando a possibilidade de relacionar a coordenação motora (avaliada pelo teste KTK) e o desempenho de habilidades básicas com a massa corporal, estatura e idade óssea enquanto variáveis maturacionais. Os resultados não mostraram relações significativas nas análises realizadas. A ausência de relação entre massa corporal, estatura e idade óssea com o desempenho das habilidades básicas fortalece a importância das condições ambientais e da oportunidade de prática no processo de desenvolvimento motor.

Objetivando relacionar o desempenho motor em habilidades básicas com idade e sexo, Valentini *et al.* (2016), analisaram, no Brasil, o desempenho motor de 2377 crianças com idade entre 3 e 10 anos de idade. Na comparação do desempenho motor entre sexos, os resultados indicaram melhor desempenho dos meninos, principalmente nas habilidades de controle de objetos. Quanto à análise do desempenho motor relacionado à idade, os autores não observaram melhora do desempenho com o aumento de idade em todas as habilidades analisadas. De modo geral as crianças apresentaram baixo desempenho motor e os autores concluíram que este resultado pode estar relacionado a baixo engajamento em esportes e em atividades físicas fora do horário escolar. Tal conclusão sugere que o desenvolvimento motor depende das condições ambientais às quais as crianças estão inseridas, em que oportunidade e prática são importantes para o desenvolvimento motor.

Em geral, vários estudos buscaram diagnosticar o desempenho motor, via habilidades básicas, coordenação motora ou outras capacidades e investigar fatores relacionados às características das crianças, de natureza biológica ou sociocultural, tais como sexo e índice de massa corporal (LOPES *et al.*, 2011), sexo e nível socioeconômico (MORLEY *et al.*, 2015), crianças que viviam em orfanatos e que foram posteriormente adotadas (ROEBER *et al.* 2012), nível de atividade física fora do ambiente escolar (BROWN *et al.*, 2009), nível de atividade física (LAUKKANEN *et al.*, 2014) e aptidão física (HANDS, 2008). Os resultados sugerem que, como fenômeno complexo, o desenvolvimento motor da criança depende da interação de vários fatores. Por isso, alguns estudos indicam que novas experiências motoras e prática regular de atividades físicas devem ser fornecidas às crianças, independente da faixa etária (GRANACHER *et al.*, 2011; HAGA, 2008; LAUKKANEN *et al.*, 2014; VALENTINI *et al.*, 2016).

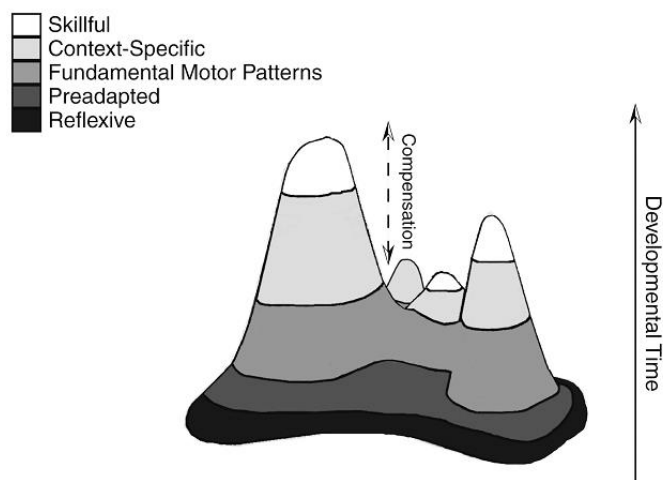
## 2.2 Habilidades motoras básicas na infância

O processo de desenvolvimento motor vem sendo estudado há mais de duzentos anos (CLARK; WHITALL, 1989; CONNOLLY, 2000) e neste contexto, os pesquisadores vêm tentando entender e descrever como as crianças realizam e aprimoram suas habilidades motoras. Mais recentemente, as pesquisas têm tentado entender os processos que determinam como o aprendizado e aperfeiçoamento das habilidades motoras ocorre ao longo do processo de desenvolvimento motor (CLARK; WHITALL, 1989; CLARK; OLIVEIRA, 2006).

Para entender como ocorre o desenvolvimento motor, muitos pesquisadores têm descrito e discutido modelos de desenvolvimento motor que estabelecem fases ou períodos para este processo (BEE; BOYD, 2011; CLARK; METCALFE, 2002; GALLAHUE; OZMUN, 2005; HAYWOOD; GETCHELL, 2009). E, para o estabelecimento destas fases ou períodos, são observados padrões de desempenho de habilidades motoras básicas, como andar, correr, saltar, arremessar, etc., que são comuns à maioria das crianças, considerando em que momento estes padrões surgem. De modo geral, os modelos de desenvolvimento motor analisam o surgimento, a manutenção e o aperfeiçoamento destes padrões, do nascimento até a vida adulta.

O modelo de desenvolvimento motor de Clark e Metcalfe (2002), por exemplo, estabelece períodos de desenvolvimento, apresentando metas habilidosas características para cada período, que são adaptáveis e estabelece também, os movimentos utilizados para atingir essas metas (FIGURA 1). No modelo, o processo de desenvolvimento é subdividido em seis períodos, do reflexivo até o período de compensação.

Figura 1: Modelo da montanha (CLARK; METCALFE, 2002)



Fonte: (CLARK; METCALFE, 2002)

Os autores utilizam como metáfora a subida de uma montanha, estabelecem que a base da montanha é estruturada no período pré-natal, pois nos últimos 6 meses o feto já se movimenta regularmente. Mas é com o nascimento, logo nas duas primeiras semanas, que já se percebe uma série de movimentos reflexos que determinam o primeiro período do desenvolvimento motor, o reflexivo.

Quando o comportamento motor da criança se torna voluntário e dirigido à meta, surge o período, o pré-adaptativo, com os primeiros movimentos típicos dos seres humanos. O avanço para o próximo período é caracterizado por dois comportamentos padrões, o passeio independente e a autoalimentação. O período subsequente, habilidades fundamentais, a criança adquire a coordenação motora básica, através da combinação de uma ou mais habilidades motoras, que formarão a base para a prática de atividades que requerem maior complexidade e de outras habilidades motoras que são estabelecidas culturalmente. Clark e Metcalf (2002) comentam que o quarto período, que é definido como o de aquisição de habilidades motoras específicas do contexto, “é a fase em que os padrões são modificados para um propósito específico (por exemplo, correr para saltar obstáculos, ou o padrão marcante é adaptado para esportes como *Baseball*, Tênis e Golfe).”

No modelo, o topo da montanha é definido como o período de habilidade plena, quando o indivíduo se torna capaz de realizar as tarefas motoras com grande habilidade em função do grande repertório motor desenvolvido ao longo do processo. Mas Clark (2007) chama a atenção para o fato de que este processo é dinâmico e que o fato de “atingir o topo da montanha” não significa o fim deste processo. Assim, é importante considerar que mudanças na estrutura corporal, lesões, falta de estímulo entre outros fatores podem reconduzir o indivíduo a períodos anteriores do processo para que uma nova readaptação possa ocorrer.

É importante destacar, também, que o período de habilidades fundamentais (básicas) pode ser decisivo para o sucesso ou fracasso do indivíduo no desempenho das habilidades plenas ou específicas (CLARK, 2007; SANTOS *et al.*, 2004). Como já mencionado, um desenvolvimento insuficiente de habilidades básicas, pode resultar em uma “barreira de proficiência” (SEEFELDT, 1980), dificultando ou impedindo a aquisição de habilidades mais complexas e específicas. Segundo Seefeldt (1980) e Clark (2007) esta barreira está relacionada, entre outros fatores, à falta de oportunidade ou a pouca quantidade de prática durante a aquisição das habilidades básicas.

Na observação dos fatores que interferem no processo de aquisição de habilidades, fica evidente a importância do período de aquisição de habilidades básicas para o contínuo progresso do indivíduo (CLARK, 2007, CLARK; METCALFE, 2002). Além de servir como

base para as etapas futuras, torna-se importante combinar as várias habilidades adquiridas para utilização em situações de maior complexidade, como por exemplos nos esportes e em tarefas especializadas do dia-dia (GALLAHUE; OZMUN, 2005). Ao investigar esta fase, vários estudos têm tentado entender e descrever como ocorre e quais fatores podem interferir no processo de aquisição das habilidades básicas (LOGAN *et al.*, 2012; MORLEY *et al.* 2015; VALENTINI *et al.*, 2016; VANDORPE *et al.*, 2012).

Hashim e Baharom (2014), por exemplo, investigaram se crianças com 9 anos de idade apresentavam prejuízo no desempenho das habilidades locomotoras e manipulativas, realizaram um estudo com 64 meninos. Os resultados deste estudo indicaram que as crianças avaliadas apresentavam idade motora inferior à esperada, sendo que o motivo deste resultado foi associado à falta de planejamento adequado para a prática da atividade física na escola e para a realização regular de avaliações do desempenho das habilidades motoras.

Estudos semelhantes têm sido realizados no Brasil e mais recentemente, Nobre, Bandeira e Valentini (2016) investigaram como processos proximais eram realizados no intuito de gerar desempenho adequado das habilidades motoras fundamentais no ambiente escolar e em projetos sociais de caráter esportivo. Assim como no estudo de Hashim e Baharom (2014), todas as crianças avaliadas no estudo brasileiro apresentaram desempenho das habilidades motoras fundamentais abaixo do esperado para o sexo e para idade. Neste estudo, aquelas crianças que não participavam dos projetos sociais apresentaram pior desempenho do que as demais crianças.

Van Keulen *et al.* (2016) ao avaliar a influência de uma intervenção motora através da utilização de dois tipos de prática no desempenho das habilidades de controle de objetos, demonstraram que as crianças, após o processo interventivo, apresentavam desempenho das habilidades de controle de objetos conforme o esperado para o sexo e idade. Para chegar a esta conclusão, foram avaliadas 60 crianças (30 do sexo masculino e 30 do sexo feminino com a idade entre 6 e 7 anos), que antes do início da intervenção foram avaliadas quanto ao desempenho das habilidades motoras e divididas em 3 grupos (aleatório, blocos e controle). Após o período interventivo (25 dias) todas as crianças foram reavaliadas e os dados demonstraram que o grupo aleatório apresentou desempenho superior ao grupo blocos e ao grupo controle. A conclusão deste estudo sugere que intervenções motoras são importantes para o desenvolvimento de habilidades básicas.

Portanto, para que o processo de aquisição das habilidades motoras fundamentais ocorra de maneira adequada, parece importante observar os possíveis fatores intervenientes do processo de desenvolvimento e estimular, desde cedo, a prática regular de atividades motoras.



Já, na transição do período pré-adaptativo para o período de padrões motores fundamentais, percebe-se que vários fatores podem causar prejuízos e prejudicar o processo de transição entre os períodos de desenvolvimento, como por exemplo, a participação em atividades físicas estruturadas ou não, obesidade, uso de brinquedos ou estimulação dos pais (BARNETT *et al.*, 2013; CASTETBON; ANDREYEVA, 2012; CLEARFIELD, 2011).

Estes fatores são observados e descritos através de estudos que relacionam o desempenho das habilidades motoras com variáveis do ambiente, variáveis antropométricas, fisiológicas, etc. Bonvin *et al.* (2012) por exemplo, relacionaram o desempenho de habilidades motoras e o nível de aptidão física com o sexo e com a massa corporal em crianças de ambos os sexos, com idade entre 2 e 4 anos. Neste estudo não foram encontradas diferenças significativas na relação do desempenho geral de habilidades motoras com o sexo ou a massa corporal, mas os autores detectaram melhor desempenho das habilidades motoras e da aptidão física dos meninos quando comparados com as meninas e alertaram para o fato de ser necessário estimular a prática regular de atividades motoras na infância.

A aquisição das habilidades básicas é tão importante para a continuidade do processo do desenvolvimento motor que aqueles indivíduos que apresentam alguma dificuldade no desempenho destas habilidades, não conseguem participar de jogos e brincadeiras comuns da infância e ainda, não realizam adequadamente as ações motoras relacionadas às tarefas diárias (LANE; BROWN, 2015). Nota-se também, que os indivíduos que apresentam dificuldades na realização das habilidades motoras apresentam níveis de aptidão física inferiores aos seus pares com desenvolvimento típico (LOPES *et al.*, 2013).

Haga (2009), por exemplo, examinou como o nível de aptidão física se desenvolveu ao longo de 32 meses de acompanhamento, em dois grupos de crianças com idade entre 9 e 10 anos. Um dos grupos foi formado por indivíduos que apresentavam dificuldade de coordenação motora e o outro grupo foi formado pelas crianças que apresentavam coordenação motora típica. Após os 32 meses de acompanhamento, percebeu-se que todas as crianças haviam melhorado o nível de aptidão física quando comparado os dados da data de início para o término do estudo, provavelmente também por conta do processo maturacional. Mas, as crianças que haviam sido identificadas com dificuldade de coordenação motora continuaram a apresentar, significativamente, menor nível de aptidão física do que as crianças com alta proficiência das habilidades motoras.

Além de aptidão física, a idade cronológica e o sexo têm sido descritos como fatores limitantes e determinantes para o desempenho das habilidades motoras por conta do processo maturacional e fisiológico, mesmo que exista a interferência de outros fatores (FERREIRA;

BÖHME, 1998; MORLEY *et al.*, 2015; VALENTINI *et al.*, 2016). Diferentemente, a relação entre habilidades motoras e outras variáveis de interveniência como a influência da condição socioeconômica e das capacidades físicas, que também podem interferir no processo de aquisição e de desempenho, ainda não está bem esclarecida.

Observando a influência do sexo e da idade no processo de aquisição de habilidades motoras, Hands e McIntyre (2015) realizaram um estudo para validação de um instrumento de análise do desempenho de habilidades fundamentais em crianças australianas. O referido teste, que foi validado, analisa o desempenho das habilidades motoras através de padrões motores pré-definidos da corrida, do arremesso por cima do ombro, do salto com um pé e do salto em distância. Os resultados de desempenho destas habilidades não apresentaram diferenças significativas nem entre os sexos nem entre as idades, a única exceção foi no arremesso por cima do ombro, em que meninos apresentaram melhor desempenho do que as meninas. Apesar da diferença significativa encontrada entre meninos e meninas no arremesso por cima do ombro, os dados gerais não demonstraram com clareza a interferência de sexo ou idade no processo de aquisição ou desempenho das habilidades motoras. Como o objetivo do estudo era validar um determinado instrumento de avaliação motora para a população descrita, talvez os autores não tenham controlado algumas variáveis intervenientes que possam ter influenciado o resultado, não permitindo comparar os resultados através do sexo ou idade.

Rodrigues, Avigo e Barela (2015) realizaram um estudo para verificar as habilidades básicas de crianças, de ambos os sexos, com idade entre 6 e 9 anos. Os resultados confirmaram os achados de estudos anteriores, pois as crianças apresentaram desempenho pior do que o esperado em todas as idades e em ambos os sexos. As crianças mais novas foram classificadas com desempenho pobre e as mais velhas apresentaram desempenho muito pobre. Os autores destacam, também, a importância de desempenhar adequadamente as habilidades básicas, sendo que esta condição deva ser oferecida através da prática regular de atividades motoras.

Laukkanen *et al.* (2014), considerando que as habilidades motoras podem desempenhar um papel importante para manter nível suficiente de atividade física durante o curso da vida, examinaram a relação entre habilidades motoras amplas e aptidão física de 84 crianças da pré-escola e do primeiro ciclo do ensino fundamental, todas com idade entre 5 e 8 anos. Como parâmetro de análise do estudo, foram observadas variáveis metabólicas e neuromusculares. Os resultados indicaram que as habilidades motoras amplas foram associadas a impactos neuromusculares de moderados a altos e a atividade física classificada de intensidade metabólica vigorosa nas meninas do ensino fundamental, enquanto que nas meninas em idade pré-escolar a atividade física foi classificada como de alto impacto. Nos meninos em

idade pré-escolar observou-se impactos neuromusculares moderados, enquanto que a atividade física foi considerada como de leve a vigorosa. Nos meninos do ensino fundamental, os resultados demonstraram que a atividade física foi de intensidade média e os impactos neuromusculares semelhantes aos da pré-escola. Em todas as análises, o nível de aptidão física das crianças foi associado ao desempenho das habilidades motoras, sendo que, nas meninas, esta associação foi mais acentuada.

Recentemente, Bardid *et al.* (2016) compararam o desempenho das habilidades motoras de crianças belgas com os dados de desempenho de uma amostra de referência de crianças americanas, considerando a idade e sexo e encontraram dados diferentes do estudo de Laukkanen *et al.* (2014). Foram analisadas 1614 crianças com idade entre 3 e 8 anos e apesar dos dados demonstrarem que as crianças belgas tinham desempenho das habilidades motoras pior do que seus pares americanos, os resultados indicaram que o desempenho das habilidades motoras foi mais proficiente com o aumento da idade, tanto para as habilidades locomotoras, quanto para as habilidades de controle de objetos. Observou-se, também, que os meninos desempenharam as habilidades de controle de objetos melhor do que as meninas.

Apesar das diferenças dos resultados encontrados entre os dois estudos, observa-se que, tanto na relação do desempenho das habilidades motoras com o nível de aptidão física, quanto na comparação do desempenho das habilidades motoras entre crianças de diferentes nacionalidades, a idade e o sexo se apresentaram como fatores determinantes do desempenho das crianças avaliadas. Esta mesma condição tem sido observada em estudos longitudinais que acompanharam o processo de desenvolvimento das habilidades motoras da infância à fase adulta de indivíduos de ambos os sexos.

Na tentativa de relacionar o nível de desempenho de habilidades motoras na infância com a prática de atividade física na fase adulta, Lloyd *et al.* (2014) realizaram um estudo longitudinal que durou 20 anos. No início do estudo, 669 crianças de ambos os sexos foram avaliadas quanto ao nível de desempenho das habilidades motoras e então, divididas em dois grupos, baixo desempenho de habilidades motoras (BDHM) e alto desempenho de habilidades motoras (ADHM). Após o estabelecimento dos grupos, as crianças foram acompanhadas, ao longo dos 20 anos, quanto à quantidade de atividade física realizada, sendo que as crianças do grupo BDHM apresentavam menores níveis de atividade física do que as crianças do grupo ADHM. Ao final deste período, apenas 17 integrantes do grupo inicial (BDHM, n= 6 e ADHM, n = 11) puderam ser reavaliados. Mas, apesar da drástica redução do número de participantes, os dados da remanescente amostra permitiram concluir que aquelas crianças que haviam sido identificadas com alto desempenho das habilidades motoras mantiveram melhores níveis de

atividade física, na fase adulta, do que as crianças que inicialmente haviam sido incluídas no grupo BDHM e ainda, este resultado se evidenciou mais entre as mulheres.

Duncan, Bryant e Stodden (2016) examinaram as diferenças no Índice de Massa Corporal e de gordura corporal em função do sexo e da proficiência motora em habilidades básicas. Participaram do estudo 248 crianças de ambos os sexos, com idade entre 6 e 11 anos. Todas foram avaliadas quanto à proficiência das habilidades motoras fundamentais, sendo que foram estabelecidos, para análise, três níveis de proficiência: baixa, média e alta. Além da proficiência, os autores avaliaram, também, o nível de aptidão física das crianças. Após a análise dos dados, verificou-se que os níveis de aptidão física dos meninos foram significativamente maiores do que das meninas. Verificou-se, também, que as meninas que apresentaram baixa proficiência motora, também apresentaram maior Índice de Massa Corporal e maior quantidade de gordura corporal. Os mesmos resultados não foram encontrados quando comparado o nível de proficiência das habilidades motoras entre os meninos. A falta de relação entre gordura corporal e Índice de Massa Corporal e o nível de proficiência motora nos meninos pode ser explicado com base no nível de aptidão física dos meninos, pois este está diretamente relacionado com maiores quantidades de atividade física e por consequência, com níveis mais reduzidos de gordura corporal e Índice de Massa Corporal.

Estudos anteriores já haviam apresentado resultados semelhantes, como por exemplo, o estudo de Gentier *et al.* (2013) que objetivou relacionar a massa corporal com o desempenho de habilidades motoras amplas e finas, considerando o sexo e a idade para comparação dos indivíduos e duas variáveis não exerceram influência nos resultados encontrados. Neste estudo, os autores analisaram o desempenho das habilidades motoras de 68 crianças com idade entre 7 e 13 anos, que foram divididas em um grupo de análise, formado por 34 crianças diagnosticadas com obesidade e um grupo controle, formado por indivíduos que apresentaram massa corporal normal, sendo que os grupos foram pareados por idade e sexo. Após a análise dos dados, foi possível perceber que as crianças obesas haviam apresentado pior desempenho tanto nas habilidades motoras amplas, quanto nas habilidades motoras finas. Só não foram encontradas diferenças significativas na realização das tarefas de integração motora fina. É importante destacar que o pior desempenho do grupo formado pelas crianças obesas ocorreu independente do sexo ou da idade.

Numa investigação semelhante, D'Hondt *et al.* (2013) analisaram os dados coletados em um projeto na Bélgica e realizaram um estudo longitudinal, que teve duração de 2 anos, para comparar o desempenho de habilidades motoras amplas de crianças com sobrepeso e obesidade (n=50) com o desempenho de crianças com massa corporal normal para idade e sexo

(n=50). A amostra foi composta por crianças com idade entre 6 e 10 anos de ambos os sexos. Todas as crianças foram avaliadas quanto ao nível de desempenho das habilidades motoras, quanto à estatura, à massa corporal e ao Índice de Massa Corporal, no início e ao término dos dois anos de acompanhamento. Inicialmente foi aplicado também, um questionário que entre outros aspectos, identificava a prática regular de atividades físicas institucionalizadas. D'Hondt *et al.* (2013), baseados nos dados coletados, demonstraram haver forte relação entre o nível de desempenho das habilidades motoras e a massa corporal das crianças. Esta afirmação se baseou no fato de que as crianças com massa corporal normal para sexo e idade apresentaram maior progresso do que aquelas que haviam sido identificadas com sobrepeso e obesidade.

Os autores então concluíram que a obesidade e o sobrepeso são fatores negativos para o desempenho de habilidades motoras, enquanto que a participação em esportes organizados pode ser considerada como um fator positivo para o desempenho adequado das habilidades motoras, uma vez que aquelas crianças que praticavam atividade física em esportes organizados apresentaram massa corporal normal e melhor desempenho das habilidades motoras. Os dados do estudo de D'Hondt *et al.* (2013) permitem observar uma condição de análise paralela à influência do sexo, da idade e de certas variáveis antropométricas, quando se destaca a influência do estímulo à prática regular de atividades físicas como justificativa do melhor desempenho das crianças que participaram em esportes organizados.

Esta afirmação é respaldada pelos resultados obtidos no estudo de Ericsson e Karlsson (2012) que analisaram os efeitos de mais sessões semanais de educação física escolar sobre o desempenho de habilidades de escolares que foram acompanhados através de um estudo longitudinal de 9 anos. Inicialmente foram criados dois grupos para análise, um grupo que praticava a educação física 5 vezes por semana (n= 129) e outro grupo que praticava a educação física 2 vezes por semana (n= 91). Além das habilidades motoras, os autores observaram o desempenho escolar das crianças participantes do estudo. Ao término dos nove anos, as crianças foram avaliadas quanto ao desempenho das habilidades motoras e no grupo que praticava a educação física 5 vezes por semana, apenas 7% das crianças apresentaram baixo desempenho das habilidades motoras, enquanto que no grupo que praticou a educação física 2 vezes por semana, 47% das crianças apresentaram baixo desempenho das habilidades motoras. Ainda, 96% das crianças pertencentes ao grupo que praticou a educação física 5 vezes por semana obtiveram bom desempenho acadêmico, enquanto que no grupo que praticou 2 vezes por semana, o índice de desempenho acadêmico foi de 89 %.

Dados semelhantes, também, foram encontrados por Santos *et al.* (2015). Neste estudo, foi avaliado o impacto da atividade esportiva programada sobre indicadores de motricidade

global e de equilíbrio. Para tanto, as autoras avaliaram 160 crianças com idade entre 7 e 10 anos, que foram divididas em três grupos: (1) grupo controle (n=80, 40 meninos e 40 meninas), que praticava atividades apenas na educação física escolar; (2) grupo de prática de balé clássico (n=40), formado apenas por meninas e grupo de prática de futsal (n=40), formado só por meninos. Os grupos de prática de balé e futsal apresentaram resultados superiores ao grupo controle, tanto na avaliação da idade motora em motricidade global, quanto na avaliação da idade motora de equilíbrio, quando comparados com o grupo controle. Os resultados destes dois estudos sugerem que, quanto mais prática, melhor o nível de desempenho das habilidades motoras, pois no estudo de Ericsson e Karlsson (2012) os resultados da maior quantidade de prática refletiram até no desempenho das disciplinas acadêmicas, e no estudo de Santos *et al.* (2015), o melhor desempenho das habilidades motoras coube aos dois grupos que tinham além de aulas de educação física, as aulas de futsal ou de balé.

Tem sido observado que crianças que apresentam pior desempenho das habilidades motoras se envolvem menos com atividades físicas e esportivas e por consequência, apresentam menor nível de aptidão física (BEBICH-PHILIP *et al.*, 2016; DALY *et al.*, 2016). Os estudos têm analisado tanto a relação de uma capacidade física, quanto o conjunto de capacidades com o desempenho das habilidades motoras com o objetivo de entender esta relação.

Com vistas a avaliar a relação entre o desempenho motor e aptidão física, Capistrano *et al.* (2015), por exemplo, relacionaram o desempenho das habilidades motoras fundamentais com a aptidão física de 98 crianças, de ambos os sexos, todas com idade entre 7 e 10 anos de idade. Da amostra, 19,8 % das crianças apresentaram baixa proficiência e risco de baixa proficiência das habilidades motoras e 80,2% foram identificadas com proficiência típica. Os meninos com baixa proficiência e risco de baixa proficiência das habilidades motoras apresentaram desempenho significativamente pior do que os demais nos testes de agilidade e força explosiva dos membros inferiores. Os autores observaram, também, que o desempenho no teste de força abdominal e no teste de agilidade, foram os que mais contribuíram para explicar a variabilidade encontrada no desempenho das habilidades motoras.

Os resultados encontrados no estudo de Capistrano *et al.* (2015), corroboram os dados encontrados em estudos anteriores, confirmando a tendência de relação entre desempenho de habilidades motoras e aptidão física, em que o desempenho adequado de um, corresponde ao bom desempenho do outro. Esta tendência parece ocorrer, também, quando se observa, de forma isolada a relação de uma ou mais capacidades físicas com o desempenho de habilidades motoras.

Zuvela, Kezic e Krstulovic (2016), por exemplo, examinaram a possibilidade das capacidades físicas e das características morfológicas influenciarem o desempenho das habilidades básicas em crianças de oito anos de idade. Foram avaliadas 90 crianças de ambos os sexos, quanto às características morfológicas (massa corporal e estatura), quanto às capacidades físicas (flexibilidade, força explosiva e resistência cardiorrespiratória) e quanto ao nível de desempenho das habilidades motoras (arremessar uma bola de vôlei na parede e agarrar consecutivamente, correr através de obstáculos, carregar uma bola de *medicine ball* e correr em linha reta). A análise dos dados indicou que a força explosiva e a resistência cardiorrespiratória se apresentaram como preditores significativos do desempenho das habilidades motoras. A estatura se apresentou como preditora das características morfológicas só para os meninos. Com bases nestes resultados, os autores concluíram que a força explosiva e a resistência cardiorrespiratória são preditores significativos do desempenho das habilidades motoras para ambos os sexos. A estatura parece ser um preditor para os meninos, e ainda, as meninas com alta capacidade de força e resistência cardiorrespiratória, também apresentam melhor desempenho das habilidades motoras.

Portanto, é importante proporcionar condições adequadas para a aquisição das habilidades básicas, sendo necessário considerar a influência dos múltiplos fatores intervenientes. Neste cenário, a influência da aptidão física e mais especificamente das capacidades físicas parece ser importante para o desempenho adequado de habilidades motoras. Ainda, com base nos dados dos estudos mais recentes, a força parece ter papel fundamental no processo de aquisição e desempenho de habilidades básicas, sendo necessária a realização de novos estudos que tentem explicar de forma mais precisa como se dá esta contribuição.

### **2.3 Força muscular**

A força muscular (FM) pode ser definida como “a quantidade máxima de força que um músculo ou um grupo de músculos pode gerar em um determinado padrão específico de movimento, numa determinada velocidade de movimento” (FLECK; KRAEMER, 2006, p. 20). A FM também é compreendida como sendo “a utilização da tensão muscular para vencer resistências externas ” (RODRIGUES; CARNAVAL, 2003, p. 39), ou quando “um músculo é ativado e desenvolve força sem causar movimento numa articulação” (FLECK; KRAEMER, 2006, p. 21).

A FM vem sendo associada à condição de saúde e ao desempenho físico desde a Grécia antiga, sendo que neste período da história já se discutia princípios de treinamento para aumento

e manutenção desta capacidade (BITTENCOURT, 1986; CAPRA *et al.*, 2016). Atualmente, alguns destes princípios ainda são amplamente discutidos, como por exemplo, o princípio da sobrecarga, que se refere ao aumento da intensidade e do volume de treino para que ocorra aumento da FM. A necessidade de sobrecarga para que a força muscular melhore se dá pela constante adaptação dos músculos ou grupamentos musculares ao esforço aos quais eles são expostos (FLECK; KRAEMER, 2006).

O treinamento de FM, tem sido realizado através da aplicação de diferentes tipos de resistência, que são caracterizadas pelo tipo de contração muscular exercida. Fleck e Kraemer (2006) por exemplo, descrevem mais de 5 tipos de modalidades de treinamento da força muscular. Entre eles, os mais utilizados são: o treinamento isométrico, o treinamento isocinético e o treinamento dinâmico. No treinamento de resistência isométrica, o músculo realiza contração por conta de uma resistência que lhe é oferecida, mas suas fibras não variam em comprimento durante a contração, resultando em um padrão estático de ação, sem que ocorra variação do ângulo articular (RODRIGUES; CARNAVAL, 2003). Este tipo de treinamento, devido à ausência de movimento articular na sua aplicação, vem sendo utilizado, principalmente, na prevenção e no tratamento de doenças, lesões e disfunções musculares que impossibilitam variações articulares (GOESSLER; BUYS; CORNELISSEN, 2016; INDER *et al.*, 2016).

O treinamento isométrico, além da estabilização articular, permite a manutenção regular do fluxo sanguíneo durante a contração, fazendo com que não ocorram mudanças acentuadas na pressão arterial, desde que não ocorra a manobra de Valsalva (FLECK; KRAEMER, 2006). Por conta desta suposta vantagem, o treinamento isométrico, frequentemente, tem sido utilizado como método auxiliar no tratamento de pacientes cardíacos. E mais recentemente, tem sido descrito como uma nova ferramenta para o tratamento da doença arterial coronariana, como descrito por Goessler, Buys e Cornelissen (2016).

A utilização da isometria para outros fins, como por exemplo, aumento do volume muscular (hipertrofia muscular) e melhora do desempenho motor, segundo Fleck e Kraemer (2006), não tem encontrado consenso na literatura. Enquanto alguns estudos apresentam resultados significativos em relação à sua eficácia, outros não puderam confirmar a existência de benefícios relacionados à isometria (MILLAR *et al.*, 2014; RIO *et al.*, 2015).

No treinamento isocinético, a resistência é mantida a mesma em todos os ângulos de realização de um determinado movimento, exigindo assim contrações voluntárias máximas durante toda a execução do movimento (FLECK; KRAEMER, 2006; RODRIGUES; CARNAVAL, 2003). O treinamento da força isocinética é geralmente utilizado em pesquisas



sobre força muscular, tratamentos para recuperação de lesões musculoesqueléticas e aumento do volume e FM, que necessitam que os músculos em ação exerçam força máxima durante toda a amplitude de um determinado movimento (RATAMESS *et al.*, 2016). A crítica a ser feita sobre o treinamento da força isocinética recai apenas no fato de que nos movimentos diários e esportivos, segundo Fleck e Kraemer (2006), a força exercida não é constante, variando ao longo da trajetória do movimento.

No treinamento da força dinâmica, observa-se que o músculo ou o grupo de músculos que executa uma ação, apresenta variações de tensão durante a trajetória do movimento (RODRIGUES; CARNAVAL, 2003) em função da variação angular que ocorre nas articulações e nas mudanças no comprimento muscular (FLECK; KRAEMER, 2006). Na contração dinâmica, observa-se a ocorrência de duas fases distintas: concêntrica e excêntrica. Na fase concêntrica, acontece o encurtamento do ventre muscular, vencendo a resistência imposta pela carga e aproximando os pontos de origem e inserção do músculo. Na fase excêntrica, os pontos de origem e inserção do músculo se afastam, alongando o ventre muscular e retornando a carga para a posição inicial, geralmente sob a ação da gravidade (FLECK; KRAEMER, 2006; RODRIGUES; CARNAVAL, 2003).

O treinamento de força dinâmica (TFD), também denominado treinamento resistido (TR), é caracterizado, portanto, pela execução de exercícios dinâmicos realizados com pesos livres e com aparelhos específicos (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 2001; PORTO *et al.*, 2013). O TFD pode, segundo Faigenbaum *et al.* (1999), objetivar tanto o aumento da força máxima (capacidade de gerar força para a execução de uma repetição), quanto o aumento da força de resistência (capacidade de manter a produção de força por um número elevado de repetições).

A possibilidade de obter aumento da força máxima e também da força de resistência através do TFD tem gerado discussão a respeito de qual método de TFD seria mais efetivo para o ganho da força máxima e para o ganho da força de resistência, pois parece que outras variáveis como número de repetições, número de séries e quantidade de intervalo estariam diretamente relacionados ao desempenho dos dois tipos de força (FLECK; KRAEMER, 2006; HARRIES; LUBANS; CALLISTER, 2015; RADAELLI *et al.*, 2015; RODRIGUES; CARNAVAL, 2003).

No TFD, muita atenção também tem sido dada quanto à ação concêntrica ou excêntrica do músculo ou de um grupo de músculos (DOGUET *et al.*, 2016; MARTINS-COSTA *et al.*, 2012), sendo que um músculo, de forma isolada, não desempenha função prática específica. De modo geral, as ações musculares são realizadas por vários músculos que atuam em conjunto para a realização dos movimentos voluntários (BRUNIERA; BRUNIERA, 2000). Assim, a

relação entre os dois tipos de ação muscular (excêntrica e concêntrica) de forma conjunta conduz ao entendimento de que o sistema muscular esquelético tende a atuar na busca do equilíbrio entre grandes estruturas musculares. E, segundo Marques (2005), esta grande estrutura muscular se divide em: cadeia estática mestra anterior; cadeia inspiratória; cadeia anterointerna do ombro; cadeia superior do ombro; cadeia anterior do braço; cadeia anterointerna do quadril; cadeia mestra estática posterior e cadeia lateral do quadril, sendo as cadeias musculares anterior e posterior, as principais responsáveis pela condição da postura estática (FORTIN *et al.*, 2012).

E parece que o desequilíbrio funcional, ou seja, a ação desordenada dos músculos destas duas grandes cadeias musculares é um dos fatores que pode gerar prejuízos na execução da força (SANCHEZ; BARROS; SANCHEZ, 2015). Esta afirmação é discutida por Keiner *et al.* (2015) que objetivaram identificar e examinar as variáveis que determinam a influência do desempenho de força máxima em diferentes estilos de desempenho e distâncias de natação em nadadores adolescentes treinados. Com base nos resultados do estudo, os autores afirmam que todos os movimentos realizados pelos membros durante o nado geram altos valores de força que interferem na atuação dos músculos do tronco, que por sua vez, deve controlar a ação das extremidades, transferindo assim, força para que ocorra a locomoção (deslocamento dos membros) adequada. E, segundo Keiner *et al.* (2015), esta ação é constante, pois sem a atuação dos músculos do tronco, aconteceria um desequilíbrio entre as cadeias musculares, limitando o desempenho da força.

O raciocínio de que o equilíbrio entre as cadeias musculares é importante para o desempenho motor também encontra suporte em Stokes (2000) que descreve que o desequilíbrio entre as cadeias musculares pode gerar entre outros prejuízos, a má postura, patologias articulares, patologias musculares e déficits neuromotores. Uma vez que esta condição está relacionada a patologias musculares e déficits neuromotores, parece possível sugerir que o equilíbrio das cadeias musculares se relaciona com o desempenho adequado da força, que por sua vez, se torna elemento fundamental para a execução proficiente das habilidades básicas (COMFORT, 2014; FAIGENBAUM, 2000; FAIGENBAUM; MILLIKEN; WESTCOTT, 2003).

Vários fatores relacionados à força, como o tipo de treinamento, o número de séries, o número de sessões, a intensidade, o volume e o equilíbrio entre cadeias musculares, são fundamentais para que possa contribuir de forma adequada no desempenho motor. Outra condição a ser destacada é o entendimento de que a força é uma importante capacidade que precisa ser aprimorada em vários momentos do desenvolvimento motor do ser humano e não

apenas na idade adulta, ou seja, incluindo também o período de aquisição das habilidades básicas.

## **2.4 Força muscular em crianças**

Ao relacionar o TFD com o processo de desenvolvimento motor na infância, por muito tempo prevaleceu o conceito de que o treinamento de força (TF) para crianças estava associado à interrupção do crescimento ósseo e a lesões permanentes no tecido cartilaginoso e muscular (FROIS *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2004; THEINTZ *et al.*, 1993), e ainda, que a ausência de produção hormonal em crianças pré-púberes impediria o desenvolvimento da força muscular (MALINA, 2006). Assim, a inexistência de hipertrofia muscular em crianças pré-púberes, por falta de produção hormonal, gerou, por muito tempo, um questionamento sobre a forma pela qual o aumento da produção de força acontecia nestas crianças.

Com a realização de novos estudos sobre o desenvolvimento da força em crianças, os resultados negativos encontrados nos estudos iniciais foram associados a metodologias inadequadas de treinamento e também, à relação destes possíveis prejuízos com o treinamento para levantamentos competitivos (FLECK; KRAEMER, 2006). Estudos mais recentes têm demonstrado que as maiores alterações na produção de força estão associadas a alterações neuromusculares (CUNHA *et al.*, 2015; FLECK; KRAEMER, 2006; MALINA, 2006), confirmando que apesar da ausência da produção hormonal, mudanças significativas da força podem ser obtidas com o TFD.

Apesar de atualmente existir consenso de que o TFD é efetivo para gerar benefícios relacionados à manutenção da saúde e prevenção de lesões em crianças pré-púberes, uma discussão recorrente a respeito da efetividade dos resultados encontrados nos estudos sobre força muscular de crianças, tem sido sobre a forma como os valores de força são comparados (CUNHA; VAZ; OLIVEIRA, 2011). Os principais motivos que conduzem a esta discussão estão relacionados com o processo de crescimento, pois grandes mudanças podem ocorrer em relação ao tamanho dos membros, da massa e da composição corporal das crianças.

Os procedimentos adotados para solucionar possíveis diferenças na comparação da FM entre crianças é a normalização dos valores encontrados. Para tanto, segundo Cunha, Vaz e Oliveira (2011), é necessário considerar o efeito do tamanho corporal sobre a FM e sobre o torque muscular (TM). Outra forma de normalizar os valores de força é calcular o torque exercido, multiplicando a força peso pelo comprimento do braço de resistência do segmento executor (CAMPOS, 2000; RASCH, 1989). Existem ainda, vários outros procedimentos para a

normalização destes valores, sendo que a alometria, método matemático que relaciona uma variável com uma unidade de tamanho corporal, tem sido bastante considerado.

Outro dado importante está associado à função muscular. Por exemplo, Barret e Harrison (2002) examinaram a relação entre a velocidade e a potência de contração muscular de crianças e adultos e quando analisados os valores de força relativizados pelo volume muscular, não foram encontradas diferenças significativas entre crianças e adultos. Os autores concluíram que, por conta da ausência de diferença na geração de força entre crianças e adultos, a função muscular parece permanecer inalterada da infância até a fase adulta. Mas, apesar desta afirmação, é importante considerar a necessidade da realização de mais estudos que confirmem esta assunção.

Sendo a força um componente essencial na maioria das atividades motoras (diárias e esportivas), o seu treinamento parece ser adequado durante o processo de desenvolvimento infantil, e contradizendo os estudos iniciais sobre o TFD na infância, os estudos mais recentes (BEBICH-PHILIP *et al.*, 2016; LLOYD *et al.*, 2014; PORTO *et al.*, 2013) têm demonstrado, da mesma forma que em indivíduos adultos, que uma série de benefícios estão associados à sua prática. Além da melhora da força e da resistência muscular, o TFD contribui para a prevenção de lesões esportivas, para o aumento da densidade óssea, aumento da massa magra e redução da gordura corporal em crianças pré-púberes com desenvolvimento típico (CHAOUACHI, 2014; PORTO *et al.*, 2013).

O TFD em crianças, segundo Behringer *et al.* (2011), pode estar associado, também, a benefícios como redução de lesões e melhora do condicionamento muscular para a prática desportiva ou de atividade física regular. Estes autores comentam que é necessário identificar qual a maneira mais adequada de se aplicar o TFD, considerando os testes para estabelecimento de carga e a quantidade adequada de sobrecarga. Outro motivo que tem sido considerado na escolha do teste de determinação de sobrecarga é a possível falta de familiarização prévia aos procedimentos de testagem que “entre outras coisas pode gerar interpretações equivocadas” (GURJÃO *et al.*, 2005, p. 319).

Assim como no TFD para adultos, o TFD para crianças precisa ser estruturado de forma a considerar o volume e a intensidade da sobrecarga a ser aplicada. Em adultos, o procedimento padrão mais utilizado para o estabelecimento da carga de treino é o teste de 1 repetição máxima (1 RM). Muitos estudos (COMFORT *et al.*, 2014; RADAELLI *et al.*, 2015) têm discutido a possibilidade de utilizar outro método de determinação da sobrecarga, na tentativa de proporcionar maior segurança quanto ao risco de lesão durante a aplicação do teste, como por exemplo, o teste de 5 repetições máximas (5 RM) ou o teste de 10 repetições máximas

(10 RM) (FAIGENBAUM *et al.*, 1993; PORTO *et al.*, 2013; RADAELLI *et al.*, 2015). Mas, até o presente momento não foram apresentados dados que demonstrassem desempenho favorável para um ou outro teste de determinação da carga.

Desde que as pesquisas com TFD se iniciaram, existe também, uma preocupação com a maneira mais adequada de se aplicar um processo interventivo em crianças (FAIGENBAUM *et al.*, 1993). As preocupações recorrentes estão relacionadas ao número de séries a serem realizadas, ao número adequado de repetições do movimento, ao volume e à intensidade de carga, à amplitude de execução do movimento, à utilização de aparelhos ou de pesos livres, entre outras (FLECK; KRAEMER, 2006). Vários estudos têm investigado o quanto tais variáveis determinam os resultados do TFD em crianças e segundo Fleck e Kraemer (2006), existem evidências de que a manipulação adequada da quantidade de exercícios, séries e repetições pode ser benéfica para a melhora da FM. Tentando investigar o volume adequado de TFD para crianças, Faigenbaum *et al.* (1993) realizaram uma intervenção com 14 crianças de ambos os sexos, divididas em grupo controle e experimental para avaliar os efeitos de um programa de TFD com duas sessões semanais. Para tanto, as crianças do grupo experimental foram submetidas a um protocolo composto por cinco tipos de exercícios e para cada um deles, executavam 3 séries de 10 a 15 repetições, com intensidade variando entre 50 a 100% da carga encontrada no teste de 10 RM.

Os resultados encontrados após a intervenção, mostraram que o grupo experimental apresentou aumento significativo da força, quando comparado ao grupo controle. Outra variável analisada neste estudo, foi o somatório de dobras cutâneas, no qual os autores também encontraram diferença significativa após a intervenção, em favor do grupo experimental. Faigenbaum *et al.* (1993) concluíram que a participação destas crianças num programa de TFD de duas sessões semanas possibilitou o aumento da força e a melhora da composição corporal. Interessante observar nos resultados encontrados que o volume de treino utilizado, além de permitir aumento da FM, ainda gerou alterações na composição corporal, o que demonstra que o TFD pode, de fato, ser adequado como procedimento interventivo para o processo de desenvolvimento motor.

Num estudo semelhante, Faigenbaum *et al.* (2002) compararam os efeitos do treinamento de força com 1 ou 2 dias de treinamento por semana sobre o desempenho motor em crianças. Foram analisadas 68 crianças de ambos os sexos, com idade entre 7 e 13 anos, divididas em três grupos (controle, uma sessão semanal e duas sessões semanais), durante oito semanas. Tanto as crianças que treinaram uma vez por semana, quanto as que treinaram duas vezes por semana apresentaram ganhos de força nos membros inferiores e superiores, ganhos

estes, superiores aos do grupo controle. Foi demonstrado, também, que o grupo que treinou duas vezes por semana apresentou maior ganho de força do que o grupo que treinou uma vez na semana.

Mas, ao contrário de outros estudos que analisaram a relação entre força e desempenho motor, Faigenbaum *et al.* (2002) não encontraram relação entre o ganho de força e desempenho motor nas crianças que participaram do estudo. Segundo os autores, a ausência de relação entre o ganho de força e o desempenho motor ocorreu devido ao curto tempo de intervenção. Esta justificativa parece procedente, uma vez que o resultado encontrado no ganho de força possa significar uma melhora aguda, não representando ganhos permanentes. Talvez, maior tempo de intervenção poderia propiciar tanto a melhora do desempenho motor, quanto resultar em ganhos permanentes na FM.

Na busca de resultados mais consistentes sobre a eficácia do TFD em crianças para aumento da FM, discute-se também, se as respostas positivas do TFD em crianças são apenas de caráter agudo, em função do tempo de intervenção determinado pelos delineamentos experimentais, que na maioria dos estudos é estabelecido entre 4 a 12 semanas (CHAOUACHI *et al.*, 2014; CUNHA *et al.*, 2015; FAIGENBAUM *et al.*, 1993, 2002), ou se o aumento de FM pode ter caráter duradouro.

Esta suposição tem sido corroborada com base nos resultados de estudos que realizaram intervenções mais prolongadas de TFD como por exemplo, o estudo realizado por Cunha *et al.* (2015) que investigaram, durante 12 semanas, as adaptações fisiológicas geradas pelo treinamento de força (TF) em garotos com idade entre 9 e 11 anos e a possível relação destas adaptações com mudanças na massa magra e na condição aeróbia. O delineamento com grupo controle e grupo de intervenção permitiu aos autores concluir que o treinamento foi efetivo para aumento da FM dos garotos que participaram da intervenção. Não foram encontradas alterações significativas em relação à quantidade de gordura corporal neste grupo, mas o grupo controle além de não apresentar melhora significativa na força, apresentou ganho significativo de tecido adiposo. Também não foram encontradas mudanças significativas, nos dois grupos, na avaliação da condição aeróbia.

Além de demonstrar, efetivamente, que os ganhos de força em crianças são duradouros, Fritz *et al.* (2016) puderam observar, também, que maiores volumes de atividade física estão relacionados com o aumento da força e maior densidade mineral óssea. Estas afirmações são baseadas nos resultados de um estudo longitudinal que objetivou avaliar se volumes elevados de atividade física estariam associados ao aumento da FM, mas também, a um risco aumentado de fraturas. Fritz *et al.* (2016) avaliaram a FM e a densidade mineral óssea

de 2281 crianças, de ambos os sexos, todas com idade entre 6 e 9 anos. Destas, durante os 5 anos do estudo, 743 crianças realizaram 200 minutos de atividade física por semana (grupo intervenção) e 1538 crianças realizaram 60 minutos semanais de atividade física (grupo controle). Ao final do estudo, foi possível reavaliar 181 crianças do grupo intervenção e 95 crianças do grupo controle. E os resultados encontrados confirmaram as hipóteses estabelecidas no início do estudo pois, tanto os meninos, quanto as meninas do grupo intervenção apresentaram maior nível de força do que seus pares do grupo controle. Os dados demonstraram, também, que o maior volume de atividade física não foi relacionado com o aumento de fraturas.

Portanto, parece existir evidências da relação entre o ganho de força e a ocorrência de alterações fisiológicas positivas em crianças. O estudo de Cunha *et al.* (2015) permite ainda, numa comparação com o estudo de Faigenbaum *et al.* (1993), concluir que maior volume de treino pode ser benéfico para o desenvolvimento infantil, uma vez que a intervenção com 12 semanas possibilitou além de aumento da força, a manutenção dos valores de massa de gordura, diferentemente do grupo que não participou do TFD. Tais resultados são corroborados no estudo de Fritz *et al.* (2016) que também encontraram relação entre aumento da FM e maior volume de atividade física.

Apesar das evidências quanto a ganhos permanentes da FM em crianças resultante do TFD e de maiores volumes de atividade física, parece que não há clareza quanto à manutenção do FM na ausência ou na interrupção de processos interventivos. Um estudo que tentou esclarecer esta questão foi realizado por Fontoura, Schneider e Meyer (2004), que avaliaram o efeito de 12 semanas de destreino na FM de 14 meninos, todos com 9 anos de idade. Para atender ao objetivo do estudo, os meninos foram divididos em um grupo de intervenção ( $n = 7$ ) que treinava três vezes por semana e um grupo controle ( $n = 7$ ) que não recebeu nenhum tipo de treinamento. Os meninos do grupo de intervenção realizaram 8 exercícios específicos de força, sendo considerado, para a análise, os resultados do exercício de extensão de joelhos e do exercício de flexão de cotovelos. Todos os meninos realizam o teste de 1-RM da extensão do joelho e da flexão de cotovelo antes do período interventivo (12 semanas) e após o período de destreinamento (24 semanas). Os dados finais indicaram que o decréscimo de força não foi significativo, sendo observado ainda, que o grupo controle, após as 24 semanas, apresentou aumento nos níveis de força da extensão dos joelhos e da flexão dos cotovelos.

Fontoura, Schneider e Meyer (2004) concluíram que um dos possíveis motivos da ausência de diferença significativa dos níveis de força, estaria relacionado ao processo de crescimento e desenvolvimento dos meninos. Esta justificativa não parece adequada, pois além

do período interventivo ser insuficiente para perceber mudanças de crescimento e de desenvolvimento, os meninos, por estarem em idade pré-púbere, não sofreriam mudanças estruturais significativas por ausência das influências hormonais. Talvez, uma explicação mais adequada estaria relacionada ou ao número de meninos avaliados ou também, ao processo interventivo utilizado.

Independente da estrutura interventiva, os estudos, de modo geral, têm demonstrado a associação entre o desempenho da FM e o desempenho das habilidades motoras, incluindo aquelas relacionadas com esportes organizados. Esta afirmação é fortalecida quando se compara a força de crianças ativas com a força de crianças sedentárias e também, quando se observa a capacidade de geração de força em crianças sedentárias e ainda, quando se relaciona o nível de força com a massa corporal. Todavia, para que tal questão possa ser investigada com menor influência de outros fatores, sugere-se a condução de estudos de intervenção com grupos experimental e controle, sendo ambos com mesmo nível de atividade física, por exemplo.

Analisando o desempenho da FM de crianças sedentárias, Grøntved *et al.* (2013) num estudo de base populacional, examinaram a relação entre o tempo em que a criança passava na frente de uma tela (televisão ou computador) e a sua capacidade de gerar força isométrica. Foram avaliadas a força isométrica voluntária máxima do exercício de extensão dorsal e do exercício de flexão abdominal, usando como instrumento de medição um dinamômetro. Os resultados encontrados demonstraram uma relação inversa e estatisticamente significativa entre a força isométrica do tronco (extensão dorsal e flexão abdominal) e o tempo na frente da tela, demonstrando que a inatividade física pode resultar em prejuízos para o processo de desenvolvimento.

Conclusão semelhante foi encontrada no estudo de Meinhardt *et al.* (2013) que avaliaram se um programa de treinamento de força aumentaria a prática de atividade física espontânea de 102 crianças, com idade entre 10 e 14 anos, que foram divididas em dois grupos: controle e intervenção. O grupo intervenção realizou duas sessões semanais de TFD, com duração de 45 minutos por sessão, durante 8 meses. O grupo controle, durante este período realizou somente a educação física escolar. Todas as crianças do estudo foram avaliadas no início da intervenção, no final da intervenção e após 12 semanas do término da intervenção. Foram avaliados, além da força muscular, a estatura, a massa corporal, o Índice de Massa Corporal (IMC), a idade óssea e o gasto energético de todas as crianças. Os resultados do estudo de Meinhardt *et al.* (2013) demonstraram que o TFD foi efetivo para aumentar a força muscular de todas as crianças, mas não interferiu em nenhuma das outras variáveis analisadas. Os dados demonstraram também que houve relação entre o TFD e o aumento do nível de atividade física



dos meninos. Os autores concluíram que a ausência de relação entre o ganho de força e o aumento da atividade física nas meninas ocorreu em função da precocidade no processo de maturação do organismo. É possível, que o fato do processo maturacional possa explicar, também, a ausência de realização do TFD com as demais variáveis analisadas neste estudo, pois tanto a estatura, quanto a massa corporal são influenciadas diretamente pela maturação (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2009).

Estudo com desenho metodológico semelhante foi realizado por Meylan *et al.* (2014), que investigaram se o processo maturacional interferiria nos efeitos de um treinamento de força após 8 semanas de intervenção, seguidos de 8 semanas de destreinamento. A estatura e a massa corporal foram consideradas como variáveis maturacionais. Participaram do estudo 33 meninos com idade entre 11 e 15 anos, que foram divididos em três grupos estabelecidos com base no pico do estirão do crescimento: pré-pico; pico médio e pós-pico. Todos os meninos foram avaliados quanto ao desempenho da força, e para tanto, eles realizaram três tentativas de agachamento, utilizando aleatoriamente 5 cargas diferentes (80%, 90%, 100%, 120% e 140%) baseadas na massa corporal, e quanto ao desempenho no salto em distância e na corrida de velocidade de 30 metros, sendo que o tempo na corrida foi avaliado aos 10 e 30 metros. Após o término das 16 semanas (intervenção e destreinamento), observou-se melhora do desempenho da força no agachamento e nos testes de salto e corrida, nos três grupos maturacionais. Mas, a melhora da força e potência máxima foi mais evidente nos grupos de pico médio e pós pico, evidenciando, segundo Meylan *et al.* (2014), a influência do processo maturacional na aquisição da força.

A divisão em grupos maturacionais, com base no momento do pico de crescimento, conduz ao entendimento de que os meninos do grupo pré-pico, diferentemente dos outros dois grupos, ainda não apresentavam características relacionadas à puberdade, o que limitaria o desempenho da força às respostas neuromusculares, enquanto que os demais integrantes do estudo, provavelmente já apresentavam respostas hormonais relacionadas à maturação sexual, o que explicaria o melhor desempenho da força nestes indivíduos. Mas, independentemente do processo maturacional, os estudos vêm demonstrando que o TFD pode interferir positivamente nas variáveis antropométricas, principalmente na massa corporal, que parece responder inversamente à intensidade e volume do TFD (CAPRA *et al.* 2016; ERVIN *et al.*, 2014). Esta afirmação é evidenciada, por exemplo, na conclusão do estudo de revisão realizado recentemente por Capra *et al.* (2016), que analisaram os estudos científicos que trataram do assunto de 2002 a 2015. Estes autores concluíram que o treinamento de força apresentou grande

influência na redução da massa adiposa, o que favoreceu a melhora da qualidade de vida e da saúde.

Demonstrando também a relação entre TFD e redução da massa adiposa, Porto *et al.* (2013) avaliaram o efeito de um programa de treinamento resistido sobre a FM e a composição corporal de crianças com obesidade, com idade entre 9 e 10 anos. O processo interventivo do estudo foi realizado com base no TFD e durou 10 semanas, sendo constituído por 3 sessões semanais, cada uma com duração de 50 minutos. Para determinação das cargas e posterior avaliação, foi realizado o teste de 10 repetições máximas (10 RM) antes e após a intervenção. Ao final da intervenção, observou-se um aumento médio de  $40,25\% \pm 25,87\%$  no desempenho da força dinâmica das crianças. Os resultados do estudo não possibilitaram identificar redução significativa no percentual de gordura, mas foi encontrada alteração significativa na espessura das dobras cutâneas tricípital (11%) e subescapular (6,15%), o que permitiu aos autores concluir que TFD foi eficiente para modificar positivamente a composição corporal das crianças, reduzindo o tecido adiposo e aumentando a FM das crianças avaliadas. Apesar de não ter ficado evidente a redução da massa adiposa das crianças analisadas, os resultados do estudo de Porto *et al.* (2013) indicaram que o TFD além de ser efetivo para o aumento da força muscular, alterou também a composição corporal das crianças, sendo que uma possível explicação da pequena redução da massa adiposa possa estar associada ao tempo de intervenção utilizado. Talvez, maior tempo de intervenção com maior número de sessões semanais pudesse gerar resultados mais significativos para a redução da massa adiposa.

Assim, é importante destacar que mesmo quando praticado com fins de rendimento, o TFD tem se demonstrado efetivo e seguro para a melhora do desempenho da aptidão física e do desempenho das habilidades motoras. Baseados nesta premissa, CHAOUACHI *et al.* (2014) avaliaram a efetividade de três métodos de TFD: levantamento olímpico, pliometria e treinamento resistido. Para tanto, os autores alocaram, de forma aleatória, 63 meninos com idade entre 10 e 12 anos, em quatro grupos, sendo um grupo controle e três grupos interventivos (levantamento olímpico, pliometria e treinamento resistido). A intervenção durou 12 semanas e os três grupos de intervenção treinaram 2 vezes por semana. Como variáveis de análise, antes e após a intervenção, foram consideradas, além dos testes de aptidão física e força, o equilíbrio, o IMC e o somatório de dobras cutâneas. Os dados demonstraram que as alterações resultantes da intervenção no equilíbrio, no IMC e no somatório de dobras cutâneas foram similares para todos os grupos de intervenção, apesar de estes dados terem sido avaliados por um critério qualitativo sem um teste estatístico específico. Quando analisadas a aptidão física e o ganho de força, percebeu-se que os três grupos interventivos apresentaram melhoras significativas e que

o grupo que treinou o levantamento olímpico apresentou o melhor desempenho geral. Estes resultados vêm, portanto, confirmar a discussão de que independente do tipo de TFD, a força parece exercer um importante papel no processo de desenvolvimento motor, uma vez que sua treinabilidade permite mudanças positivas em vários aspectos, como por exemplo, melhora da densidade óssea, redução da gordura corporal, melhora da coordenação, melhora do equilíbrio e ainda, prevenindo possíveis lesões no sistema locomotor.

Portanto, é possível que processos interventivos com o TFD podem ser uma ferramenta para auxiliar na aquisição de habilidades motoras, assim como na melhora do desempenho físico de crianças com desempenho típico e também, com aquelas crianças que apresentem algum tipo de dificuldade na coordenação motora. É necessário, também, ressaltar que as intervenções com o TFD precisam ser baseadas nos princípios de estabelecimento, controle e aumento da intensidade e do volume da carga de trabalho e também do número de sessões semanais de treino, sempre considerando o período de desenvolvimento e as necessidades reais das crianças. Entretanto, antes de se propor um estudo interventivo para investigar possíveis efeitos do TFD no desenvolvimento de habilidades básicas, propõe-se inicialmente um diagnóstico para verificar se a força dinâmica máxima é diferente conforme os níveis de coordenação motora de crianças.

### **3 OBJETIVOS E HIPÓTESES**

Foi objetivo geral do estudo, analisar o desempenho motor em habilidades básicas e a força muscular dinâmica de crianças com diferentes níveis de coordenação motora conforme o MABC-2. Estabeleceu-se, ainda, sete objetivos específicos e para cada um destes objetivos, definiu-se uma hipótese específica, como apresentado a seguir.

#### **3.1 Objetivos específicos**

1. Descrever o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade.
2. Descrever o nível de desempenho motor em habilidades básicas de crianças de 7 a 10 anos de idade.
3. Verificar o nível de desempenho motor em habilidades básicas conforme o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade.
4. Descrever a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças de 7 a 10 anos de idade.
5. Analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças com dificuldade de coordenação e crianças com coordenação motora típica.
6. Analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com dificuldade de coordenação.
7. Analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com coordenação motora típica.

#### **3.2 Hipóteses**

1. Será encontrado mais que 20% de crianças com dificuldade de coordenação.
2. As crianças apresentarão níveis de desempenho motor em habilidades básicas piores do que o esperado para a idade.
3. As crianças com dificuldade de coordenação apresentarão pior desempenho motor que as crianças com coordenação motora típica.

4. Os valores de força muscular máxima aumentarão conforme a faixa etária das crianças, tanto na análise da cadeia muscular anterior, quanto na análise da cadeia muscular posterior.
5. As crianças com dificuldade de coordenação apresentarão menores valores de força muscular dinâmica máxima tanto na cadeia muscular posterior, quanto na cadeia muscular anterior do que as crianças com coordenação motora típica.
6. As crianças com dificuldade de coordenação apresentarão menores valores de força muscular dinâmica máxima na cadeia posterior do que na cadeia anterior.
7. As crianças com coordenação motora típica não apresentarão diferenças nos valores de força muscular dinâmica máxima entre as cadeias musculares.

Para alcançar os objetivos e testar as hipóteses construídas, o estudo foi organizado em dois experimentos. O primeiro experimento caracterizou-se como um estudo descritivo, de natureza básica, que investigou os três primeiros objetivos do estudo e o segundo experimento, se caracterizou como um estudo descritivo correlacional, também de natureza básica, que investigou os objetivos quatro, cinco, seis e sete do estudo.

## 4 EXPERIMENTO 1

Na sequência, são apresentados os procedimentos de seleção da amostra, os instrumentos de coleta de dados, os procedimentos de coleta, o delineamento experimental, a análise estatística, os resultados e a discussão.

### 4.1 Método

#### 4.1.1 Amostra

Inicialmente foi selecionada, através de sorteio aleatório simples, uma escola municipal na cidade de Parintins – AM. A população de interesse, na referida escola, era composta por 240 crianças de ambos os sexos, que atendiam aos seguintes critérios de inclusão: não possuir diagnóstico de doenças ou transtornos motores ou de prejuízos cognitivos ou ainda, qualquer outra condição clínica que pudesse interferir na análise do nível de coordenação motora e de desempenho de habilidades motoras.

Para realização do estudo, foram selecionadas 150 crianças (74 meninos e 76 meninas), com idade entre 7 e 10 anos ( $8,68 \pm 0,88$ ), que além de cumprirem os critérios de inclusão, apresentaram os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – APÊNDICE A; Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) – APÊNDICE B; e O Termo de Autorização para Filmagem (TAF) – APÊNDICE C, devidamente preenchidos e assinados pelas crianças (TALE) e pelos responsáveis legais (TCLE e TAF). O presente estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (Processo CAAE nº 50193215.6.0000.5149 – ANEXO A).

Com a intenção de garantir que o tamanho amostral definido *a priori* permitisse evitar a ocorrência dos erros tipo 1 e 2, foi realizada *a posteriori*, o cálculo para identificar o tamanho de efeito e o poder necessários para garantir que a amostra selecionada atenderia aos pressupostos estatísticos, fornecendo evidência suficiente para que se pudesse aceitar como verdadeiras as hipóteses do estudo. Para tanto, adotou-se como critérios de identificação dos erros tipo 1 e tipo 2 os seguintes valores: nível de significância  $\alpha=0,05$  (erro tipo 1) e tamanho de efeito = 0,5 (erro tipo 2) com um poder de teste igual a 0,9, baseados na análise comparativa para dados independentes. Os cálculos foram realizados com o programa estatístico G\*POWER 3.0 (CUNNINGHAM; MCCRUM-GARDNER, 2007; FAUL *et al.*, 2007).

#### 4.1.2 Instrumentos

- Para classificação das crianças quanto ao nível de coordenação motora, foi utilizado o *Movement Assessment Battery for Children - Second Edition - MABC-2* (HENDERSON; SUGDEN; BARNETT, 2007), instrumento de avaliação normativa, especificamente designado para identificar crianças com prejuízos motores (OLIVEIRA, 2003). O MABC-2 é validado em vários países (RÖSBLAD; GARD, 1998; WUANG; SU; SU, 2012) e no Brasil, a bateria foi validada para população brasileira por Valentini, Ramalho e Oliveira (2014). O MABC-2 analisa o desempenho motor de crianças 3 a 16 anos, sendo que esta análise é realizada de forma específica em três “bandas” etárias distintas: de 3 a 6 anos (banda 1); de 7 a 10 anos (banda 2) e de 11 a 16 anos (banda 3). Em cada uma das bandas são realizadas oito tarefas organizadas em três categorias: destreza manual; tarefas de precisão ao alvo e controle de bola; tarefas de equilíbrio dinâmico e estático. A determinação do nível de coordenação motora é estabelecida pela relação dos escores padrão das três categorias de análise. Esta relação é comparada às tabelas normativas do teste que estabelecem valores percentis de coordenação. Desempenhos inferiores ao percentil 5 determinam dificuldade de coordenação motora severa, enquanto que desempenhos entre os percentis 5 e 15 determinam risco de dificuldade de coordenação e valores acima do percentil 16 determinam coordenação motora típica. Utilizou-se para análise da coordenação motora, no presente estudo, a banda 2 do teste (ANEXO B).

- Para análise do desempenho das habilidades motoras básicas, foi utilizado o *Test of Gross Motor Development – Second Edition - TGMD-2* (ULRICH, 2000). O TGMD-2 foi utilizado para avaliar o desempenho das habilidades de controle de objetos e das habilidades locomotoras. O TGMD-2 foi criado para avaliar o desempenho motor global de crianças entre 3 e 10 anos. O teste avalia 12 habilidades motoras e pode ser aplicado em crianças na pré-escola, ensino fundamental e nas classes de educação especial. O TGMD-2 é composto por dois subtestes: o locomotor e o controle de objetos que são formados respectivamente pelas tarefas de correr, galopar, saltar com um pé, passada, corrida lateral, salto horizontal, rebater com bastão, quicar, receber, chutar, arremessar e rolar a bola. Para cada habilidade são observados de 3 a 5 critérios motores específicos, os quais são fundamentados em padrões maduros de movimento referenciados na literatura e por profissionais da área (HOUWEN *et al.*, 2007; PÍFFERO; VALENTINI *et al.*, 2010; VALENTINI, 2012) (ANEXO C). O TGMD-2 permite uma avaliação separada de cada subteste (locomoção e controle de objeto) e ainda, no subteste de controle de objetos, uma diferenciação por sexo. O resultado do desempenho pode ser

interpretado por meio do escore bruto alcançado, através da idade motora esperada da criança, com base nos escores padrão de cada subteste e através do coeficiente motor global, que é formado pela combinação dos escores padrão da locomoção e do controle de objetos. O TGMD-2 tem sido utilizado em várias pesquisas (BARDID *et al.*, 2016; LI; ATKINS, 2004; WONG; CHEUNG, 2001; STAPLES; REID, 2010) para avaliar o desempenho motor global e já foi validado em vários países (EVAGELLINO; TSIGILIS; PAPA, 2002; ULRICH, 2000), assim como no Brasil (VALENTINI, 2012).

#### 4.1.3 Delineamento

O delineamento foi definido de forma que os objetivos do experimento pudessem ser atendidos. Portanto, para responder os objetivos de descrever o nível de desempenho motor de crianças de 7 a 10 anos de idade e descrever o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade, foram analisados a coordenação motora e o desempenho motor das 150 crianças participantes do estudo. E, para verificar o nível de desempenho motor conforme o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade, foi necessário observar os critérios do MABC-2 pois, para atender a este objetivo foi necessário comparar o desempenho motor de crianças com diferentes níveis de coordenação motora e este fato implicou em dividi-las em dois grupos, com base nos percentis de coordenação.

Mas, quando se trata da observação e da análise da coordenação motora, a maioria dos estudos (FERGUSON *et al.*, 2014; HAGA, 2009; KIRBY; SUGDEN; PURCELL, 2014) busca diagnosticar aquelas crianças que apresentam baixo desempenho como portadoras de alguma desordem ou transtorno, ou como crianças que apresentam algum outro tipo de prejuízo motor permanente. Neste sentido, o MABC-2 identifica as crianças com percentil abaixo de 5 com Desordem Coordenativa Desenvolvimental (DCD), e descreve aquelas crianças com percentil entre 5 e 15 com risco de apresentar DCD (HENDERSON; SUGDEN; BARNETT, 2007). A partir do percentil 16 até o percentil 100 o MABC-2 não diferencia níveis de coordenação, considerando que todos que apresentam percentil maior que 16 possuem coordenação típica. Portanto, para estabelecer o delineamento do presente estudo, foi necessário observar esta condição critério do MABC-2, pois comparar o desempenho de crianças com dificuldade de coordenação motora com crianças com coordenação motora típica implicaria em dividi-las em dois grupos com base nos percentis de desempenho da bateria. Todavia, para assumir que os grupos apresentassem níveis de desempenho realmente diferentes, buscou-se organizar os dois



grupos do estudo (dificuldade de coordenação motora e coordenação motora típica) de modo que fossem estatisticamente diferentes entre si.

Para tanto, foram estabelecidos três grupos. No grupo que caracterizou o extremo inferior na distribuição da amostra, foram alocadas as crianças com percentil no MABC-2 até 16, visto que o próximo valor de ocorrência, com tendência central, era o percentil 25. Critério semelhante a este foi também utilizado em estudo prévio (ZIMMER; STAPLES; HARVEY, 2016). No grupo que representou o intervalo mediano na distribuição da amostra foram alocadas as crianças com percentil entre 25 e 74, e no grupo que representou o extremo superior na distribuição da amostra foram alocadas as crianças com percentil igual ou superior a 75. Para fins de análise, o grupo mediano (percentil entre 25 e 74) foi descartado, resultando em dois grupos: dificuldade de coordenação motora (GDCM) e coordenação motora típica (GCMT).

Assim, o grupo de dificuldade de coordenação motora (GDCM), com crianças que apresentaram valores de percentil igual ou inferior a 16, reuniu 20 crianças. O grupo de coordenação motora típica (GCMT), formado pelas crianças que apresentaram percentil maior ou igual a 75, reuniu 22 crianças.

#### 4.1.4 Procedimentos

Após receber a autorização da escola para realização da pesquisa (APÊNDICE D) obter a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa, definiu-se que os procedimentos para realização do experimento seriam estruturados de modo que fossem cumpridas duas fases: 1ª) contato inicial com os responsáveis, alunos e professores para realização de uma palestra explicativa e entrega dos documentos de autorização para participação e filmagem; 2ª) coleta dos dados relativos à coordenação motora e desempenho motor em habilidades básicas.

Na primeira fase (primeiro dia do experimento), foi realizada, então, a palestra na escola com o objetivo de apresentar aos responsáveis, alunos e professores, o tema da pesquisa. Neste evento, as crianças foram convidadas a fazer parte do estudo e aos responsáveis, foi solicitada a devida autorização de participação. Para tanto, foram entregues os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o Termo de Autorização de Filmagem e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. Na segunda fase, foram coletados os dados referentes à proficiência motora e ao desempenho de habilidades motoras. Cada criança foi avaliada individualmente, sendo que os testes (MABC-2, TGMD-2) foram realizados em dias diferentes.

Os procedimentos de coleta do MABC-2 e do TGMD-2 seguiram os critérios específicos dos respectivos protocolos. Para a aplicação do MABC-2 e do TGMD-2, foram

selecionados 16 acadêmicos do curso de Licenciatura em Educação Física do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia – ICSEZ, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM em Parintins/AM, que participaram voluntariamente de uma oficina de capacitação dos dois testes. A oficina aconteceu 30 dias antes do início dos experimentos. Dos participantes da referida oficina foram selecionados aqueles que além de apresentar bom desempenho na aplicação do teste, apresentaram nível de correlação entre avaliadores superior a 0,85 na análise dos referidos testes, sendo selecionados, portanto, 16 acadêmicos.

#### 4.1.5 Análise estatística

Inicialmente foram testados os pressupostos de homogeneidade das variâncias e de normalidade dos dados. Por conseguinte, para análise dos dados, foi utilizada estatística não paramétrica, considerando os valores descritivos mínimos e máximos e a mediana dos grupos para todas as análises, com exceção da análise dos valores de Quociente Motor Amplo do teste TGMD-2 com os valores normativos, uma vez que esta variável apresentou distribuição normal, permitindo a utilização de testes paramétricos, sendo escolhido o teste *t* de *Student*.

Para analisar os dados referentes a descrição do nível de desempenho motor em habilidades básicas de crianças de 7 a 10 anos de idade, foram observados os valores normativos do quociente motor amplo, score bruto, score padrão, percentil, idade motora e descrição qualitativa do TGMD-2. Procedeu-se da mesma forma, ou seja, considerou-se, também, os valores normativos de desempenho motor do MABC-2 para analisar os dados referentes ao nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade.

Para verificar o nível de desempenho motor, conforme o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade, foi utilizado o teste não paramétrico *U Mann Whitney*. Foi adotado como critério, nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Todos os dados foram analisados com o pacote estatístico *SPSS 18.0*.

#### 4.1.6 Resultados

Neste tópico, são apresentados os resultados referentes aos seguintes objetivos: 1) descrever o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade; 2) descrever o nível de desempenho motor em habilidades básicas de crianças de 7 a 10 anos de idade; e 3) verificar o nível de desempenho motor em habilidades básicas conforme o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade.

Com a intenção de caracterizar a amostra, inicialmente são apresentados, na Tabela 1, os dados descritivos referentes à idade, estatura e massa corporal das 150 crianças. Na Tabela 2, os dados referentes à estatura e massa corporal são descritos de acordo com a faixa etária das crianças.

**TABELA 1** - Dados descritivos de idade, estatura e massa corporal.

	<b>N</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Idade (anos)</b>	150	8,69	7,0	10,91
<b>Estatura (cm)</b>	150	129,5	110,0	150
<b>Massa corporal (Kg)</b>	150	26,0	19,0	43,0

Fonte: O autor.

**TABELA 2** - Dados descritivos da massa corporal e estatura por faixa etária.

		<b>Faixa etária</b>		
		<b>07 a 07,9</b>	<b>08 a 08,9</b>	<b>09 a 10,9</b>
	<b>N</b>	32	56	62
<b>Massa corporal (Kg)</b>	<b>Mínimo</b>	19,0	20,0	19,0
	<b>Máximo</b>	43,0	40,0	40,0
	<b>Mediana</b>	25,5	25,0	26,0
	<b>Variância</b>	39,6	33,9	21,8
<b>Estatura (cm)</b>	<b>Mínimo</b>	110	117	122
	<b>Máximo</b>	137	145	150
	<b>Mediana</b>	117	122,5	124
	<b>Variância</b>	51,12	48,73	29,52

Fonte: O autor.

Em atendimento ao objetivo (1), descrever o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade, foi realizada a análise com base nos critérios definidos para o presente estudo, como descrito no delineamento. Na Tabela 3, observa-se que somente 3,3% das crianças foram identificadas com dificuldade de coordenação motora severa, enquanto que a maior parte da amostra foi identificada com coordenação motora típica (86,7%). Observou-se também, que houve grande variação de percentil (25 a 98) entre as crianças identificadas com coordenação motora típica, o que demonstrou a heterogeneidade no desempenho motor.

**TABELA 3** - Dados descritivos e de frequência do nível de coordenação motora.

	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>Dificuldade de coordenação motora severa</b>	5	3,3	1	5	5
<b>Risco de dificuldade de coordenação</b>	15	10,0	9	16	16
<b>Coordenação motora típica</b>	130	86,7	25	98	50
<b>Total</b>	150	100,0			

**Fonte:** O autor.

No tocante ao objetivo (2), descrever o nível de desempenho motor em habilidades básicas de crianças de 7 a 10 anos de idade, são apresentados na Tabela 4 os resultados de desempenho motor médio das 150 crianças participantes do estudo. Para tanto, os resultados foram descritos através dos valores de escore bruto (locomotor e de controle de objetos), dos escores padrão, do percentil, da idade motora e do valor do quociente motor amplo (QMA) que é formado pela combinação dos escores padrão dos subtestes de controle de objeto e locomotor, considerado a melhor medida da capacidade motora global do indivíduo (ULRICH, 2000).

**TABELA 4 -** Dados descritivo do desempenho motor.

	<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>
<b>Escore bruto locomotor</b>	<b>Geral</b>	150	15	47	38
<b>Escore bruto de controle de objetos</b>	<b>Geral</b>	150	13	48	35
<b>Escore padrão locomotor</b>	<b>Geral</b>	150	1	20	7
<b>Escore padrão de controle de objetos</b>	<b>Masculino</b>	74	5	32	14
	<b>Feminino</b>	76	4	35	14
<b>Percentil locomotor</b>	<b>Geral</b>	150	1	99	18,5
<b>Percentil de controle de objetos</b>	<b>Geral</b>	150	1	99	16
<b>Idade motora de locomoção (anos)</b>	<b>Geral</b>	150	3	10,9	6,3
<b>Idade motora de controle de objetos (anos)</b>	<b>Geral</b>	150	2,9	10,9	6,6
<b>QMA</b>	<b>Geral</b>	150	52	145	82

**Fonte:** O autor.

A descrição dos dados (Tabela 4) demonstrou que as crianças apresentaram desempenho motor inferior ao esperado para a idade. Esta condição é observável tanto na análise dos escores brutos (locomotor e controle de objetos), quanto na análise dos escores padrão e dos valores de percentil, pois valores de escore bruto inferiores a 39 geram escores padrão inferiores a 10, que somados determinarão desempenho motor abaixo da média ou pobre (ULRICH, 2000). A mesma interpretação pode ser feita na análise dos dados referentes ao percentil e QMA, que também indicam desempenho abaixo da média ou pobre. Além destas análises, a observação da idade motora de locomoção e de controle de objetos se apresentou abaixo da mediana da idade das crianças do presente estudo (8,69 anos), o que também indica desempenho motor pobre.

Este resultado é percebido também, na análise dos dados qualitativos de desempenho motor. Como descrito na Tabela 5, 76% das crianças apresentam desempenho inferior à média esperada, sendo que 28,7% das crianças apresentaram desempenho abaixo da média, 32% apresentaram desempenho pobre e 15,3% tiveram desempenho muito pobre.

**TABELA 5** - Análise qualitativa do desempenho motor.

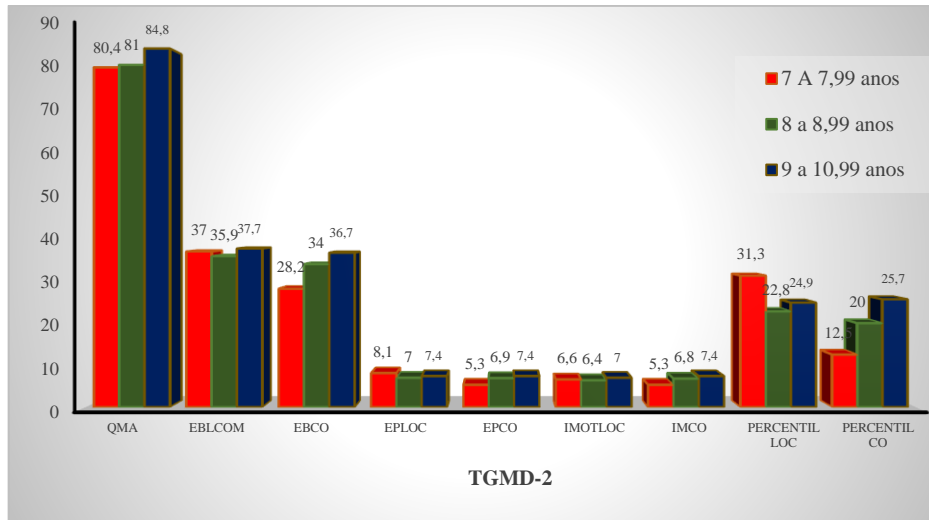
	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>	<b>Percentual Cumulativo</b>
<b>Muito pobre</b>	23	15,3	15,3
<b>Pobre</b>	48	32,0	47,3
<b>Abaixo da média</b>	43	28,7	76,0
<b>Média</b>	29	19,3	95,3
<b>Acima da média</b>	1	,7	96,0
<b>Superior</b>	4	2,7	98,7
<b>Muito superior</b>	2	1,3	100,0
<b>Total</b>	150	100,0	

Fonte: O autor.

Buscando maior esclarecimento sobre o nível de desempenho motor das crianças do presente estudo, realizou-se, também, análise descritiva dos valores de escore bruto (locomotor e de controle de objetos), dos escores padrão, do percentil, da idade motora e do QMA, por faixa etária (7 a 7,9 anos; 8 a 8,9 anos e 9 a 10,9 anos).

Assim como na análise geral dos dados, a análise por faixa etária também permitiu identificar desempenho abaixo da média em todos os critérios de avaliação, nas três faixas etárias observadas (GRÁFICO 1). Observou-se também, que os dados de desempenho se assemelharam entre as faixas etárias.

**GRÁFICO 1** - Descrição do desempenho motor por faixa etária.

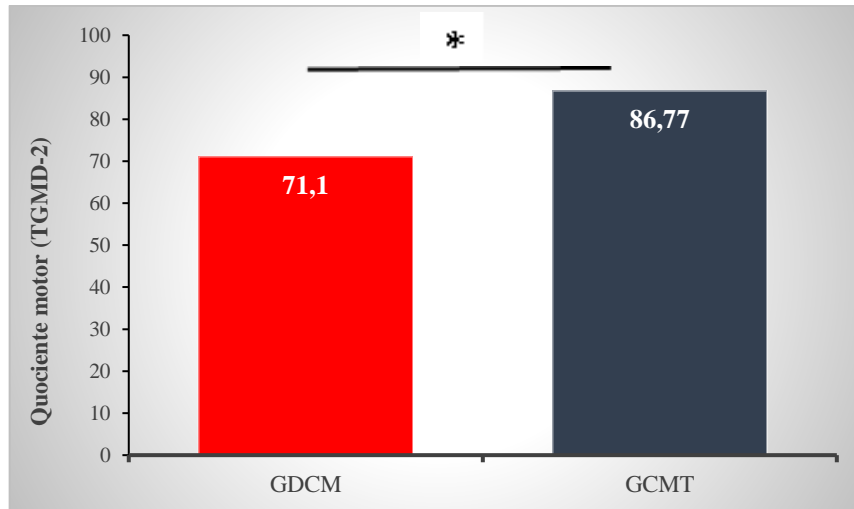


**Fonte:** O autor.

**Nota:** QMA = Quociente Motor Amplo; EBLCOM = Escore Bruto Locomotor; EBCO = Escore Bruto de Controle de Objetos; EPLOC = Escore Padrão Locomotor; EPCO = Escore Padrão de Controle de Objetos; IMOTLOC = Idade Motora da Locomoção; IMCO = Idade Motora do Controle de Objetos; Percentil LOC = Percentil Locomotor; Percentil CO = Percentil do Controle de Objetos.

Para atender ao objetivo (3), verificar o nível de desempenho motor em habilidades básicas conforme o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade, dois grupos foram formados: dificuldade de coordenação motora (GDCM) com crianças que apresentaram valores de percentil igual ou inferior a 16, que reuniu 20 crianças; e coordenação motora típica (GCMT), formado pelas crianças que apresentaram percentil maior ou igual a 75, que reuniu 22 crianças. Para confirmar que estes grupos eram realmente diferentes quanto ao nível de coordenação motora, foi realizado o teste *t* de *Student*, que mostrou existir diferença significativa entre os grupos GDCM e GCMT ( $t = -35,852$ ;  $p = 0,001$ ). Como demonstrado no Gráfico 2, que mostra os resultados do quociente motor amplo, o GDCM apresentou pior desempenho motor em habilidades básicas do que GCMT, sendo que a diferença encontrada entre os dois grupos foi estatisticamente significativa ( $t = -3,195$ ;  $p = 0,003$ ).

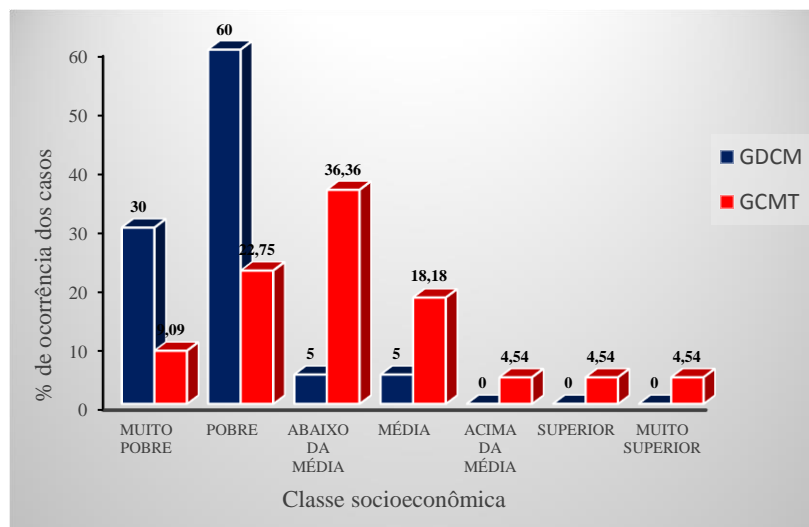
**GRÁFICO 2** - Nível de desempenho motor dos grupos GDCM e GCMT.



Fonte: O autor.

Foi realizada, também, uma análise de Qui-quadrado que detectou uma associação significativa, com ajuste residual maior que 1,9, entre, entre GDCM e desempenho motor pobre, e entre GCMT e desempenho motor abaixo da média ( $p = 0,020$ ), como demonstrado no Gráfico 3.

**GRÁFICO 3** - Associação entre nível de coordenação motora e desempenho de habilidades básicas.



Fonte: O autor.

#### 4.1.7 Discussão

Inicialmente são discutidos os resultados da análise descritiva referente à massa corporal e à estatura das crianças do estudo e na sequência, é realizada a discussão sobre os

objetivos específicos do primeiro experimento, respondendo, portanto, às hipóteses estabelecidas *a priori* para cada um dos objetivos.

Ao analisar os dados descritivos de massa corporal e estatura das 150 crianças, foi possível notar que as crianças do estudo apresentaram valores medianos adequados para a faixa etária, quando considerados os dados de referência de crescimento para crianças com idade entre 5 e 19 anos da *World Health Organization* (WHO, 2007). O valor mediano de massa corporal (26 Kg) encontrado no presente estudo se assemelhou ao valor de referência para a idade (mediana = 26,5; 22,4 - 31,5 Kg) de acordo com a WHO (2007).

Quanto à análise da estatura, percebeu-se que as crianças do estudo apresentaram valor mediano para a estatura (129,5 cm) abaixo do esperado para a idade, conforme o valor normativo (133,5 cm). Mas, considerando os valores mínimos e máximos de referência (120,8 – 138,1 cm), é possível afirmar que as crianças do presente estudo apresentaram padrão de estatura normal para a idade (WHO, 2007).

Ao analisar o nível de coordenação motora das crianças do presente estudo, esperava-se encontrar níveis mais baixos, uma vez que alguns estudos realizados em crianças brasileiras demonstraram esta tendência. Por exemplo, num estudo também realizado no estado do Amazonas, Da Silva e Silva *et al.* (2014) avaliaram 57 escolares com idade entre 6 e 11 anos e detectaram que 65% das crianças apresentavam baixo nível de coordenação motora. Outro estudo, desenvolvido por Ferreira e Perin (2015) detectou baixos níveis de coordenação motora em escolares do Rio Grande do Sul, em que 73,07 % das crianças avaliadas apresentaram dificuldade de coordenação motora.

Mas, ao contrário da hipótese estabelecida, o presente estudo demonstrou que as crianças apresentaram nível de coordenação adequado para a idade, sendo que 86,7% das crianças avaliadas apresentaram coordenação motora típica. Esta condição de normalidade da coordenação motora também foi encontrada por Santos (2016) que avaliaram a coordenação motora de 350 escolares em Manaus/AM em que 85,56% das crianças apresentaram nível de coordenação motora típica, condição semelhante à do presente estudo. Santos *et al.* (2016) consideraram que o nível adequado de coordenação das crianças poderia estar associado às atividades nas quais as crianças estariam envolvidas, e que talvez, as características étnicas e biológicas poderiam favorecer o desempenho motor em relação às exigências das tarefas desempenhadas. Esta suposição também pode ser considerada em relação aos resultados do presente estudo, uma vez que as crianças avaliadas apresentaram as mesmas características do estudo de Silva *et al.* (2016) e ainda, usufruíam de muito tempo de atividade livre e espaços livres para brincadeiras.



Dados semelhantes de coordenação motora também foram descritos por Souza *et al.* (2015) que relacionaram o nível socioeconômico e o estado nutricional com o desempenho motor de escolares na Amazônia. Neste estudo, os autores descreveram uma prevalência de 73,25% de crianças com nível de coordenação motora típica. Valor de prevalência semelhante ao do estudo de Nascimento *et al.* (2011), que avaliaram 40 escolares com idade entre 11 e 14 anos na cidade de Florianópolis e encontraram 77,5 % das crianças com coordenação motora típica.

Assim, ao rejeitar a hipótese e com base nos dados sobre a coordenação motora, descritos no presente estudo e na literatura consultada, é possível especular que vários fatores podem intervir de maneira positiva. Por exemplo, foi observado que um dos testes apresentou bons resultados e pode ter tido um peso diferenciado no escore final. Trata-se do teste de equilíbrio que mostrou os melhores desempenhos, devido às características socioculturais das crianças analisadas, ou seja, as crianças têm no seu cotidiano uma rotina de locomoção por meio de barcos e botes, e o fazem com a postura bípede. Tal comportamento conduz ao desenvolvimento desta competência e é detectada com bom desempenho no teste.

Na descrição do nível de desempenho motor em habilidades básicas, os dados demonstraram que as crianças apresentaram desempenho motor inferior ao esperado para a idade, confirmando a hipótese de que as crianças apresentariam níveis de desempenho motor piores do que o esperado para a idade, uma vez que a maioria da amostra (76%) apresentou desempenho motor abaixo da média, pobre ou muito pobre. Esta condição foi demonstrada, também, quando se analisou o desempenho por faixa etária.

Os achados deste estudo são consistentes com os de Marramarco *et al.* (2012) que analisaram a associação entre desempenho motor e estado nutricional de 287 crianças, da região de Farroupilha - RS, todas com idade entre 5 e 10 anos. Os resultados do estudo de Marramarco *et al.* (2012) demonstraram que independente do estado nutricional, a maioria das crianças (73,2%) apresentou desempenho motor pobre para a idade e sexo.

Numa análise descritiva com desenho semelhante ao do presente estudo, Abiko *et al.* (2012) analisaram o desempenho motor de 145 crianças de Maringá - PR, com idade entre 6 e 9 anos, e da mesma forma, concluíram que a maioria das crianças apresentou desempenho motor pobre para a idade e sexo, assim como quando a análise foi realizada por faixa etária. Confirmando os achados sobre o nível de desempenho motor de crianças brasileiras, Rodrigues, Avigo e Barela (2015) analisaram o desempenho motor de 82 crianças paulistas que foram selecionadas em uma escola pública e divididas em dois grupos de análise: um grupo formado por 40 crianças que tinham idade média de 6,6 anos; e outro grupo formado por 42 crianças

com idade média de 9,2 anos, que apresentaram desempenho pobre e muito pobre, respectivamente.

De modo geral, os estudos realizados sobre o desempenho motor em habilidades básicas de crianças brasileiras têm apontado como uma das principais causas do mau desempenho, a falta de oportunidade de prática para o desenvolvimento das habilidades motoras. Valentini *et al.* (2016) apresentam dados que confirmam esta premissa quando avaliaram o nível de desempenho motor e a percepção de competência de 2377 crianças, de 8 estados brasileiros, com idade entre 3 e 10 anos. Os resultados demonstraram que as crianças, de modo geral, começam a apresentar bom desempenho das habilidades motoras fundamentais somente a partir dos 7 anos de idade, que as crianças continuam apresentando baixo desempenho motor até os 10 anos de idade e que apenas um pequeno número de crianças demonstra percepção de competência motora.

É possível, portanto, com base nos resultados do presente estudo e nos dados apresentados por um grande número de pesquisas sobre desempenho motor no Brasil, entender que o desempenho motor pobre apresentado tem relação direta com a falta de oportunidade de prática e principalmente, de prática orientada (FREITAS *et al.*, 2015; LAUKKANEN *et al.*, 2014; VANDORPE *et al.*, 2012). Parece, também, que outros fatores como pior condição socioeconômica, sobrepeso ou obesidade e desnutrição, interferem de forma negativa e efetiva para o baixo desempenho motor (D'HONDT *et al.*, 2013; LOPES *et al.*, 2011).

Além de descrever as variáveis relacionadas ao desempenho motor, este experimento objetivou, também, verificar o nível de desempenho motor em habilidades básicas conforme o nível de coordenação motora de crianças. Para tanto, foi necessário o estabelecimento de dois grupos de análise, conforme descrito no delineamento do experimento. Portanto, para responder a este objetivo, foram selecionadas 42 crianças que compuseram os grupos de dificuldade de coordenação motora (GDCM, n=20) e o grupo de coordenação motora típica (GCMT, n=22).

Os resultados desta análise confirmaram a hipótese de que as crianças com dificuldade de coordenação motora apresentariam pior desempenho motor em habilidades básicas que as crianças com coordenação motora típica. Interessante destacar, ainda, a existência de associação entre GDCM e desempenho motor pobre, e entre GCMT e desempenho motor abaixo da média, o que confirma, apesar da superioridade de GCMT, o baixo desempenho motor geral das crianças do presente estudo.

Os resultados do presente estudo corroboram os resultados de Lopes *et al.* (2011), que comparou o desempenho motor em habilidades básicas, a proficiência motora e a aptidão física de crianças portuguesas, com idade entre 6 e 7 anos. No estudo, a maior parte das crianças

apresentou baixa proficiência motora, mas o que chamou atenção segundo os autores, é que a baixa proficiência motora estaria diretamente relacionada a baixo desempenho motor e baixo nível de aptidão física. A relação entre baixo desempenho motor e baixa aptidão física também foi percebida por Capistrano *et al.* (2016) que realizaram um estudo para verificar esta relação com 98 crianças, com idade entre 7 e 10 anos, de uma escola pública de Florianópolis-SC.

Num estudo longitudinal, com duração de 5 anos, que comparou o desempenho motor habilidoso e a aptidão física de crianças com baixa competência motora (n=19) com o desempenho e aptidão física de crianças com alta competência motora (n=19), Hands (2008) também observou que o grupo de crianças com baixa competência motora apresentou pior desempenho motor e pior aptidão física do que as crianças com alta competência motora. A autora descreve ainda, que ao longo de todo o estudo observou-se diferenças significativas em todas as análises entre os grupos, evidenciando piores resultados do grupo de baixa competência motora.

Zimmer, Staples e Harvey (2016) avaliaram o desempenho motor de 36 crianças (18 com dificuldades de coordenação motora e 18 com coordenação motora típica), com o objetivo de compreender os aspectos prejudiciais do desempenho motor em habilidades básicas de crianças com dificuldade de coordenação motora. Os resultados do estudo indicaram pior desempenho motor das crianças com dificuldade de coordenação motora quando comparadas com as crianças com coordenação motora típica. Crianças com dificuldade de coordenação motora demonstraram, principalmente, padrões de movimento imaturos, estratégias de movimento ineficientes e aspectos prejudiciais do movimento que resultaram em baixo desempenho das habilidades básicas, em especial as habilidades de controle de objetos.

A baixa competência motora também foi identificada no estudo de Ré *et al.* (2017) que compararam os resultados de dois testes avaliativos do desempenho motor em crianças com idade entre 5 e 10 na cidade de São Paulo. Os dois testes foram efetivos para avaliar o nível de desempenho motor, apresentando algumas diferenças avaliativas, principalmente em função da idade das crianças. Mas, o que chamou atenção foi o percentual de ocorrência de crianças com baixa competência motora, 18,4% num dos testes e 39,4% no outro teste, dados que corroboram os achados de outros estudos e os resultados do presente experimento.

Portanto, os dados do presente estudo confirmam os achados dos estudos até então realizados, indicando que, de modo geral, as crianças têm apresentado desempenho motor abaixo do esperado para idade e sexo. E, apesar do baixo desempenho motor encontrado nas crianças do presente estudo poder estar associado à falta de oportunidade de prática, às condições sociais inadequadas e às eventuais alterações do estado nutricional, como obesidade

e desnutrição, parece que outras variáveis, como por exemplo, capacidades físicas não desenvolvidas também poderiam interferir negativamente no nível de desempenho motor. No caso do presente estudo, verificou-se se as crianças com diferentes níveis de coordenação motora poderiam apresentar valores diferenciados de força muscular dinâmica máxima, como demonstrado na sequência do estudo.

## 5 EXPERIMENTO 2

Para realização do experimento dois, foi realizada a análise da força muscular dinâmica máxima de todas as crianças do estudo. As especificidades do experimento são descritas na sequência.

### 5.1 Método

#### 5.1.1 Amostra

Para o experimento 2, foram utilizadas as mesmas 150 crianças do experimento 1, e foram seguidos os mesmos critérios para inclusão e para definição da amostra. Neste experimento também foi realizada *a posteriori*, o cálculo estatístico para identificar o tamanho de efeito e o poder estatístico necessários para garantir que a amostra selecionada atenderia aos pressupostos estatísticos.

Adotou-se como critérios de identificação dos erros tipo 1 e tipo 2 os seguintes valores: nível de significância  $\alpha=0,05$  (erro tipo 1) e tamanho de efeito = 0,5 (erro tipo 2) com um poder de teste igual a 0,9, baseados na análise comparativa para dados independentes. Os cálculos foram realizados com o programa estatístico G\*POWER 3.0 (CUNNINGHAM; MCCRUM-GARDNER, 2007; FAUL *et al.*, 2007).

#### 5.1.2 Instrumentos

No experimento 2, além dos instrumentos utilizados anteriormente no primeiro experimento, foram adotadas as seguintes ferramentas.

- Para analisar os fatores socioeconômicos, enquanto possíveis fatores intervenientes, foi utilizada uma anamnese adaptada de Carvalhal (2000). Esta anamnese analisa os tipos e quantidades de atividades físicas praticadas dentro e fora do ambiente escolar, atividades de lazer orientado e as atividades realizadas no tempo livre (CARVALHAL, 2008). A anamnese é composta por 46 questões (descritivas/ múltipla escolha) subdivididas em seis categorias: 1) dados pessoais; 2) dados familiares; 3) dados habitacionais; 4) tempos livres; 5) dados escolares e 6) prática esportiva organizada (ANEXO D). Para a idade dos sujeitos do presente estudo, existe a orientação para que o respondente seja o responsável legal pela criança.

Na mesma anamnese, foi adicionado o questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP, denominado Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB na versão 2015. O instrumento tem a função de estimar o poder de compra das pessoas e das famílias e não estabelece divisão de classes sociais. Para tanto, o este critério considera os bens móveis da residência, o grau de escolaridade do chefe da família e a condição de saneamento e urbanização da localização da residência. Após o preenchimento dos itens que compõem o inquérito, é realizada a soma dos pontos e então, observa-se a correspondência entre faixas de pontuação do instrumento e os estratos de classificação econômica que é definida numa das seguintes categorias: A, B1, B2, C1, C2, D-E.

- Para avaliação da força muscular dinâmica máxima foi utilizado o teste de 1 repetição máxima (1 RM). No presente estudo, foi considerado o protocolo utilizado por Cunha *et al.* (2015), que estabelece o tempo de execução padrão em 5 segundos (3 segundos para a fase concêntrica do movimento e 2 segundos para a fase excêntrica). Para o controle do tempo de execução foi utilizado um cronômetro Casio®, modelo Hs-3 *Digital Professional Lap Split Wr.* Para determinar a carga máxima, foram concedidas 3 tentativas em cada um dos exercícios, considerando válido, o maior valor de carga alcançado. Após cada tentativa e entre exercícios, foram concedidos 2 minutos de descanso. O tempo para descanso entre as tentativas e entre os exercícios foi definido considerando o tempo necessário para reestabelecimento das reservas musculares de Adenosina trifosfato - ATP-CP (FLECK; KRAEMER, 2006; RODRIGUES; CARNAVAL, 2003), energia necessária para a realização das contrações musculares voluntárias máximas (FLECK; KRAEMER, 2006; MCARDLE; KATCH; KATCH, 1992). Para a execução, foram selecionados aqueles exercícios que pudessem ser realizados sentados ou deitados, e na intenção de controlar o maior número possível de variáveis intervenientes, optou-se pela realização de exercícios mono articulares e bilaterais que envolvessem grandes grupos musculares e que pudessem ser realizados sem influência direta de outras capacidades, como por exemplo, o equilíbrio dinâmico. A sequência dos exercícios foi definida com base no conceito de cadeias musculares, e considerou-se como estrutura da cadeia muscular anterior os exercícios crucifixo reto, rosca direta, cadeira extensora e abdominal flexão de tronco e como cadeia muscular posterior, os exercícios crucifixo invertido, tríceps testa, mesa flexora e extensão de tronco.

Outra condição interveniente controlada, foi a possível interpretação inadequada dos valores de força máxima gerada, uma vez que o valor absoluto de carga alcançada na execução de 1 RM sofre influência direta do tamanho dos segmentos corporais, da massa corporal e da

ação da gravidade (CUNHA *et al.*, 2015; JARIC; MIRKOV; MARKOVIC, 2005; KÜLKAMP; DIAS; WENTZ, 2009; SANTOS *et al.*, 2015). Com vistas a estabelecer critérios de normalização dos valores de força, tem sido mais comumente utilizado o cálculo do torque muscular (BARRETT; HARRISON, 2002; EKEN *et al.*, 2013), mas apesar de o torque ser considerado como critério de normalização, tem sido descrito que seu cálculo pode sofrer interveniência de outras variáveis como a massa corporal, que por sua vez, não tem demonstrado relação linear com a força muscular durante o processo de crescimento e maturação, o que poderia gerar interpretações inapropriadas dos valores finais de força (CUNHA *et al.*, 2015; JARIC; MIRKOV; MARKOVIC, 2005; KÜLKAMP; DIAS; WENTZ, 2009; SANTOS *et al.*, 2015). Assim, considerando a característica heterogênea da amostra do presente estudo, fez-se necessário adotar um critério mais rigoroso de normalização da força muscular dinâmica máxima. Dentre as possíveis maneiras de se normalizar a força e outras capacidades, os modelos matemáticos têm sido bastante considerados, destacando-se a relação  $F$  (força)  $\times$   $V$  (velocidade) do músculo, como descrito por Barrett e Harrison (2002), e a alometria.

Algumas investigações têm indicado que a FM aumenta em uma proporção menor do que o tamanho corporal. Por esse motivo, modelos alométricos têm sido utilizados com maior frequência para ajustar adequadamente os efeitos do tamanho corporal sobre os dados de FM e torque muscular (TM). Os estudos mais recentes sobre FM de crianças e adolescentes, segundo Cunha *et al.* (2015), têm adotado este padrão de normalização. Este modelo expressa o valor de uma variável biológica (seja anatômica, fisiológica, física ou temporal) quando relacionada com uma unidade de tamanho corporal (CUNHA; VAZ; OLIVEIRA, 2011; EKEN *et al.*, 2013; JARIC; MIRKOV; MARKOVIC, 2005; KÜLKAMP; DIAS; WENTZ, 2009; SANTOS *et al.*, 2015).

A análise alométrica considera a relação entre uma variável dependente ( $Y$ ) e uma variável independente ( $X$ ) que no presente estudo são, respectivamente, a FM e a massa corporal (MC). Esta relação, que é expressa pela equação  $Y=aX^b$ , possui um coeficiente de proporcionalidade que estabelece a magnitude da força ( $a$ ) e um expoente alométrico ( $b$ ) que indica o tamanho e a direção da relação entre a FM e a MC.

Para a determinação do coeficiente de proporcionalidade ( $a$ ) e do expoente alométrico ( $b$ ), foi realizada uma regressão linear e para tanto, foram determinados os valores logarítmicos da FM e da MC de todas as crianças do estudo (CUNHA; VAZ; OLIVEIRA, 2011; KÜLKAMP; DIAS; WENTZ, 2009). Os valores calculados do expoente alométrico de cada exercício são demonstrados no Quadro 1, tendo sido determinados pela equação  $\log Y = \log a$

+ b logX. Todos os cálculos foram realizados utilizando o programa MATLAB® R2008a, de acordo com os procedimentos e com o modelo matemático descrito por Cunha, Vaz e Oliveira (2011).

**Quadro 1** - Valores exponenciais e logarítmicos para normalização da FM.

Exercício	Expoente alométrico (b)
Cadeira extensora	0,6593
Crucifixo reto	0,5979
Abd. Fl. Tronco	0,7920
Rosca direta	0,8832
Mesa flexora	0,7109
Crucifixo invertido	0,6045
Extensão de tronco	0,7058
Tríceps testa	0,7921

Fonte: O autor.

### 5.1.3 Delineamento

Com a intenção de atender aos objetivos do experimento, foram considerados dois momentos de análise. No primeiro, foram avaliadas as 150 crianças do estudo a fim de descrever a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior), e num segundo momento, os demais objetivos: analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças com dificuldade de coordenação e crianças com coordenação motora típica; analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com dificuldade de coordenação; e analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com coordenação motora típica.

Para realizar o segundo momento do experimento, utilizou-se os mesmos voluntários do experimento 1, resultando nos mesmos grupos de análise: Grupo de Dificuldade de Coordenação Motora (GDCM), formado por 20 crianças que apresentaram percentil igual ou inferior a 16 no MABC-2, e Grupo de Coordenação Motora Típica (GCMT), formado por 22 crianças que apresentaram percentil maior que 75 no MABC-2. E, uma vez estruturados os grupos GDCM e GCMT, foi solicitado aos pais que respondessem a anamnese e ao questionário socioeconômico.



#### 5.1.4 Procedimentos

Além de cumprir o roteiro estabelecido para os procedimentos do experimento 1, ou seja, receber a autorização da escola para realização da pesquisa; obtenção da aprovação do estudo pelo COEP da Universidade e realização das fases 1 (contato inicial com os responsáveis, alunos e professores e realização de palestra explicativa) e 2 (coleta dos dados relativos à proficiência motora e desempenho motor) fez-se necessário a realização de mais duas fases: 1<sup>a</sup>) coleta dos dados referentes à massa corporal, estatura e comprimento de membros); 2<sup>a</sup>) coleta dos dados relativos à força muscular dinâmica máxima.

Na primeira fase do experimento 2 foram coletados os dados de massa corporal (Kg), estatura (cm), comprimento dos membros superiores (cm), tronco (cm) e membros inferiores (cm) para realização dos cálculos de força e normalização dos dados. Estes procedimentos foram realizados no período de duas semanas. Para tanto, foram utilizados, respectivamente, uma balança digital *Black & Decker*<sup>®</sup> com capacidade de carga máxima de 150 Kg e escala em gramas, um estadiômetro portátil *Sanny*<sup>®</sup> com escala em milímetros e uma trena de avaliação antropométrica *Cescorf*<sup>®</sup>.

Na segunda fase, foram coletados os dados de força muscular dinâmica máxima, sendo que este procedimento teve duração de 5 semanas. Cada criança foi avaliada individualmente, sendo que o teste de 1RM foi realizado após a coleta dos dados do MABC-2 e do TGMD-2. Para avaliação da força muscular dinâmica máxima, foi realizado o teste de 1 RM, tanto nos grupos musculares da cadeia anterior, quanto da cadeia posterior de todas as crianças.

Para a coleta dos dados referentes à força muscular dinâmica máxima, foi estabelecido o seguinte protocolo: inicialmente a criança realizava uma sequência de alongamentos (ANEXO E) como forma de aquecimento e na sequência, eram realizadas 15 repetições em cada uma das oito estações de exercícios do teste, sendo que estas eram realizadas sem carga. As estações de exercícios foram definidas em virtude das cadeias musculares, considerando a execução monoarticular e bilateral dos exercícios.

Foram considerados os grupos musculares flexores e extensores das articulações do joelho (cadeira extensora e mesa flexora), do cotovelo (rosca direta sentada e tríceps testa), do ombro (crucifixo reto e crucifixo reto invertido) e do tronco (extensão do tronco e flexão abdominal) (ANEXO F). Antes do início das atividades de força, todas as crianças foram instruídas sobre os procedimentos de execução dos exercícios, pelos mesmos 16 acadêmicos do curso de Licenciatura em Educação Física do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia – ICSEZ, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM em Parintins/AM, que

também foram capacitados para aplicar o teste de 1 RM. Para cada exercício, foi concedido, a cada criança, a possibilidade de realizar 3 tentativas de 1 RM, mantendo intervalo de 2 minutos entre cada tentativa. O intervalo de repouso entre um exercício e outro, também foi estabelecido em 2 minutos.

#### 5.1.5 Análise estatística

Inicialmente foram testados os pressupostos de homogeneidade das variâncias e de normalidade dos dados. Por conseguinte, para análise dos testes de força foi utilizada estatística paramétrica, considerando os valores de média e desvio padrão e para a análise da proficiência motora e do desempenho motor, foram apresentados os valores descritivos mínimos e máximos e a mediana dos grupos. Inicialmente foram testados os pressupostos de homogeneidade das variâncias e de normalidade dos dados. Por conseguinte, para análise dos testes de força foi utilizada estatística paramétrica, considerando os valores de média e desvio padrão e para a análise do desempenho motor, foram apresentados os valores descritivos mínimos e máximos e a mediana dos grupos. Os dados foram analisados com o pacote estatístico *SPSS 18.0*. Para a comparação dos resultados de força entre GDCM e GCMT, foi utilizada ANOVA *two-way* não paramétrica (*ANOVA Type Statistics*) (BRUNNER; DOMHOF; LANGER, 2002), adotando nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Para esta análise foi utilizado o pacote *npard* no sistema operacional R.

#### 5.1.6 Resultados

Na apresentação dos resultados do experimento 2, todas as análises descritivas da força muscular dinâmica máxima são apresentados em duas etapas: análise da força absoluta e análise da força normalizada. E, conforme descrito no delineamento deste experimento, o primeiro objetivo, (4) descrever a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças de 7 a 10 anos de idade foi respondido com base nos dados das 150 crianças e os demais objetivos: (5) analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças com dificuldade de coordenação e crianças com coordenação motora típica; (6) analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com dificuldade de coordenação; (7) analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com alta

coordenação motora típica, foram atendidos de acordo com o critério de divisão dos grupos GDCM e GCMT.

Em relação ao objetivo (4), descrever os dados de força muscular dinâmica máxima, foi possível perceber grande dispersão dos valores de força em relação à mediana nos quatro exercícios da cadeia anterior, com destaque para a variância da cadeira extensora (7,517) e do exercício abdominal flexão de tronco (14,208), como apresentado na Tabela 6. A mesma tendência de dispersão foi observada na descrição dos dados referentes à cadeia posterior, em três dos quatro exercícios (Tabela 7).

**TABELA 6** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior.

Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
Crucifixo reto	150	3	1	9	1,274
Rosca direta	150	4	1	9	1,542
Cadeira extensora	150	8	3	20	7,517
Abd. fl. tronco	150	5	0	20	14,208

Fonte: O autor.

**TABELA 7** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior.

Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
Crucifixo invertido	150	3	1	8	1,317
Tríceps testa	150	5	2	16	6,271
Mesa flexora	150	8	2	20	8,997
Extensão de tronco	150	5	0	18	12,812

Fonte: O autor.

Por conta da dispersão dos valores de força muscular dinâmica máxima identificada em todos os exercícios nas 150 crianças, optou-se por analisar, também, a força dinâmica máxima em cada faixa etária descrita no estudo. Na análise da força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior nas três faixas etárias, observou-se um padrão distinto de dispersão. Diferente da análise com o grupo todo, houve maior dispersão dos valores de força dinâmica máxima apenas na cadeira extensora e no exercício abdominal flexão de tronco, como demonstrado nas Tabelas 8, 9 e 10. Notou-se também, que as crianças com mais de 9 anos de idade apresentaram maiores valores de força do que as demais crianças do estudo.

**TABELA 8** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 7 e 7,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
7,0 a 7,9 (anos)	Crucifixo reto	33	3	1	6	1,041
	Rosca direta	33	3	1	6	1,398
	Cadeira extensora	33	7	3	15	8,391
	Abd. fl. tronco	33	5	1	16	11,013

Fonte: O autor.

**TABELA 9** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 8 e 8,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
8,0 a 8,9 (anos)	Crucifixo reto	55	3	1	5	0,859
	Rosca direta	55	3	2	6	0,861
	Cadeira extensora	55	7	3	14	5,731
	Abd. fl. tronco	55	4	0	12	8,444

Fonte: O autor.

**TABELA 10** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 9 e 10,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
9,0 a 10,9 (anos)	Crucifixo reto	62	4	1	9	1,524
	Rosca direta	62	4	2	9	1,698
	Cadeira extensora	62	9	4	20	7,493
	Abd. fl. tronco	62	4	2	20	15,623

Fonte: O autor.

A análise da força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior, revelou um padrão semelhante (nas três faixas etárias) ao padrão de dispersão da força muscular máxima da cadeia posterior do grupo todo. Apenas no crucifixo invertido esta tendência não foi demonstrada (TABELAS 11, 12 e 13).

**TABELA 11** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 7 e 7,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
7,0 a 7,9 (anos)	Crucifixo invertido	33	3	1	4	0,658
	Tríceps testa	33	4,5	2	8	2,403
	Mesa flexora	33	6	3	15	7,497
	Extensão de tronco	33	4	1	13	5,437

Fonte: O autor.

**TABELA 12** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 8 e 8,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
8,0 a 8,9 (anos)	Crucifixo invertido	55	3	1	7	1,383
	Tríceps testa	55	5	2	12	4,382
	Mesa flexora	55	8	2	14	9,533
	Extensão de tronco	55	4	0	15	12,812

Fonte: O autor.

**TABELA 13** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 9 e 10,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
9,0 a 10,9 (anos)	Crucifixo invertido	62	4	2	8	1,226
	Tríceps testa	62	7	2	16	7,834
	Mesa flexora	62	9	4	20	10,232
	Extensão de tronco	62	5	2	18	14,832

Fonte: O autor.

Apesar da descrição dos valores de força máxima dinâmica (tanto da cadeia anterior, quanto da cadeia posterior) permitir observar uma grande variação no desempenho de força entre as crianças do estudo, foi necessário considerar que a análise dos valores da carga alcançada não considerou possíveis interveniências na comparação dos desempenhos. Por conta disto, a seguir, são descritos os valores da força muscular normalizada da cadeia anterior e da cadeia posterior das 150 crianças.

E como observado nas Tabelas 14 e 15, que correspondem respectivamente, à descrição da cadeia muscular anterior e da cadeia muscular posterior, os dados normalizados da força muscular se apresentaram mais homogêneos em relação à produção da força do que na análise da força muscular dinâmica máxima.

Percebeu-se que, tanto na cadeia muscular anterior, quanto na cadeia muscular posterior, a capacidade mediana de geração de força muscular foi muito semelhante em todos os exercícios e que a dispersão dos dados não foi tão representativa como nas análises anteriores. Na descrição da cadeia anterior, percebeu-se maior dispersão dos valores de força na cadeira extensora e no exercício abdominal flexão de tronco e na descrição da cadeira posterior, observou-se que apenas o crucifixo invertido não apresentou grande dispersão.

**TABELA 14** - Descrição da força dinâmica máxima normalizada da cadeia anterior.

Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
Crucifixo reto	150	2,550	0,796	7,127	0,735
Rosca direta	150	2,646	0,761	6,132	0,720
Cadeira extensora	150	6,226	2,500	15,370	4,424
Abd. fl. tronco	150	3,834	0,067	14,573	7,527

Fonte: O autor.

**TABELA 15** - Descrição da força dinâmica máxima normalizada da cadeia posterior.

Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
Crucifixo invertido	150	2,533	0,794	6,440	0,809
Tríceps testa	150	4,115	1,408	12,153	3,214
Mesa flexora	150	6,105	1,658	15,053	5,072
Extensão de tronco	150	3,913	0,070	13,487	7,118

Fonte: O autor.

Da mesma forma que na análise da força muscular, foi realizada análise descritiva dos dados de força normalizada por idade, sendo que nesta análise, observou-se não haver, aparentemente, evolução dos valores de força normalizada em função do aumento da idade, como demonstrado nas Tabelas 16 a 21.

**TABELA 16** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 7 e 7,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
7,0 a 7,9 (anos)	Crucifixo reto	33	2,515	0,831	5,031	0,729
	Rosca direta	33	2,313	0,716	4,625	0,846
	Cadeira extensora	33	5,822	2,555	12,240	5,777
	Abd. fl. tronco	33	3,292	0,783	12,396	6,956

Fonte: O autor.

**TABELA 17** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 8 e 8,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
8,0 a 8,9 (anos)	Crucifixo reto	55	2,494	0,854	4,063	0,575
	Rosca direta	55	2,377	1,353	4,513	0,438
	Cadeira extensora	55	5,710	2,500	11,530	3,543
	Abd. fl. tronco	55	3,067	0,067	9,115	4,800

Fonte: O autor.

**TABELA 18** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia anterior das crianças com idade entre 9 e 10,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
9,0 a 10,9 (anos)	Crucifixo reto	62	3,051	0,796	7,127	0,897
	Rosca direta	62	2,914	1,417	6,132	0,752
	Cadeira extensora	62	6,596	3,070	15,370	4,127
	Abd. fl. tronco	62	5,295	1,468	14,573	7,695

Fonte: O autor.

**TABELA 19** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 7 e 7,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
7,0 a 7,9 (anos)	Crucifixo invertido	33	2,489	0,852	3,411	0,434
	Tríceps testa	33	3,500	1,566	6,335	1,508
	Mesa flexora	33	5,037	2,518	12,044	5,151
	Extensão de tronco	33	3,157	0,830	10,928	3,538

Fonte: O autor.

**TABELA 20** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 8 e 8,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
8,0 a 8,9 (anos)	Crucifixo invertido	55	2,469	1,408	8,810	0,915
	Tríceps testa	55	3,873	1,408	8,810	2,418
	Mesa flexora	55	5,805	1,658	11,355	3,868
	Extensão de tronco	55	3,157	0,070	11,389	5,784

Fonte: O autor.

**TABELA 21** - Descrição da força dinâmica máxima da cadeia posterior das crianças com idade entre 9 e 10,9 anos.

Faixa etária	Exercícios	N	Mediana (kg)	Mínimo (kg)	Máximo (kg)	Variância
9,0 a 10,9 (anos)	Crucifixo invertido	62	3,055	1,579	6,440	0,726
	Tríceps testa	62	4,961	1,549	12,153	3,971
	Mesa flexora	62	6,844	3,053	15,053	5,431
	Extensão de tronco	62	4,934	1,471	13,487	7,703

Fonte: O autor.

Observando que os valores de força muscular normalizada pareciam não indicar evolução da força em função do aumento da idade, foi realizado o teste de *Kruskal-Wallis* para verificar se as médias da força normalizada variavam em função da idade. Nesta análise foi

possível identificar diferenças significativas nos valores de força por idade, mas os resultados não indicaram que as diferenças estavam relacionadas com o avanço da idade. Na comparação das médias dos exercícios da cadeia anterior, como demonstrado na Tabela 22, não foi encontrada diferença significativa no exercício crucifixo reto ( $p = 0,062$ ) e nos demais exercícios, apesar de existir diferença significativa entre os exercícios, o fato de que a força muscular normalizada das crianças com idade entre 7 e 7,99 anos foi maior do que a força normalizada das crianças com idade entre 8 e 8,99 anos nos exercícios cadeira extensora e abdominal flexão de tronco, não permitiu afirmar que a força muscular normalizada aumentou em função da idade. Esta evidência foi percebida apenas na análise da rosca direta ( $p = 0,004$ ).

**TABELA 22** - Comparação dos valores medianos da força normalizada dos exercícios da cadeia muscular anterior por faixa etária.

Exercício	Faixa etária (anos)	Mediana (Kg)	<i>p</i> valor
Crucifixo reto	7 a 7,99	2,515	0,062
	8 a 8,99	2,494	
	9 a 10,99	3,051	
Rosca direta	7 a 7,99	2,313	0,006
	8 a 8,99	2,377	
	9 a 10,99	2,914	
Cadeira extensora	7 a 7,99	5,822	0,004
	8 a 8,99	5,710	
	9 a 10,99	6,596	
Abd. flexão de tronco	7 a 7,99	3,292	0,001
	8 a 8,99	3,067	
	9 a 10,99	5,295	

Fonte: O autor.

Ao comparar os valores medianos da força muscular normalizada dos exercícios da cadeia posterior por faixa etária, percebeu-se, assim como na análise da força muscular normalizada da cadeia anterior, que a afirmativa de que a força aumentava em função da idade não se justificava com base nos dados do presente estudo. Enquanto que tal afirmativa foi demonstrada nos exercícios tríceps testa ( $p = 0,006$ ) e mesa flexora ( $p = 0,004$ ), no exercício crucifixo invertido não foram encontradas diferenças entre as medianas da força normalizada ( $p = 0,062$ ). Ainda, a diferença entre os valores medianos de força normalizada encontradas na análise do exercício extensão do tronco ( $p = 0,001$ ), demonstraram superioridade, apenas, em favor das crianças com idade entre 9 e 10,99 anos. Os dados das análises da força normalizada dos exercícios da cadeia muscular posterior são apresentados na Tabela 23.



**TABELA 23** - Comparação dos valores medianos da força normalizada dos exercícios da cadeia muscular posterior por faixa etária.

Exercício	Faixa etária (anos)	Mediana (Kg)	Valor de <i>p</i>
Crucifixo invertido	7 a 7,99	2,489	0,062
	8 a 8,99	2,469	
	9 a 10,99	3,055	
Tríceps testa	7 a 7,99	3,500	0,006
	8 a 8,99	3,873	
	9 a 10,99	4,961	
Mesa flexora	7 a 7,99	5,037	0,004
	8 a 8,99	5,805	
	9 a 10,99	6,844	
Extensão de tronco	7 a 7,99	3,157	0,001
	8 a 8,99	3,157	
	9 a 10,99	4,934	

Fonte: O autor.

Antes da descrição e da análise dos resultados relativos aos objetivos (5) analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças com dificuldade de coordenação motora e com coordenação motora típica; (6) analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com dificuldade de coordenação motora; (7) analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com coordenação motora típica; são apresentados os dados socioeconômicos, das 42 crianças que compuseram os grupos de análise, com a intenção de verificar se as variáveis relacionadas a esta condição poderiam interferir nos resultados de comparação da força entre os grupos GDCM e GCMT. A anamnese e o questionário socioeconômico foram entregues aos responsáveis legais das 42 crianças que compuseram os grupos de comparação e após a verificação dos dados respondidos, foi necessário descartar 5 das 42 anamneses em função do preenchimento inadequado dos dados. Foram utilizados, portanto, 37 anamneses (18 anamneses de GDCM e 19 anamneses de GCMT) para a análise descritiva dos fatores socioeconômicos.

A opção por analisar as condições socioeconômicas das crianças se deu por conta das peculiaridades estruturais e culturais da cidade de Parintins – AM, que aparentemente, poderiam interferir na análise da força. Na cidade, existe apenas uma escola particular e a maioria das crianças estudam em escolas municipais ou estaduais, sendo possível encontrar numa mesma escola, crianças de todos os estratos socioeconômicos, oriundos tanto da região central da cidade, quanto da periferia. Por serem instituições públicas, as escolas da cidade apresentam

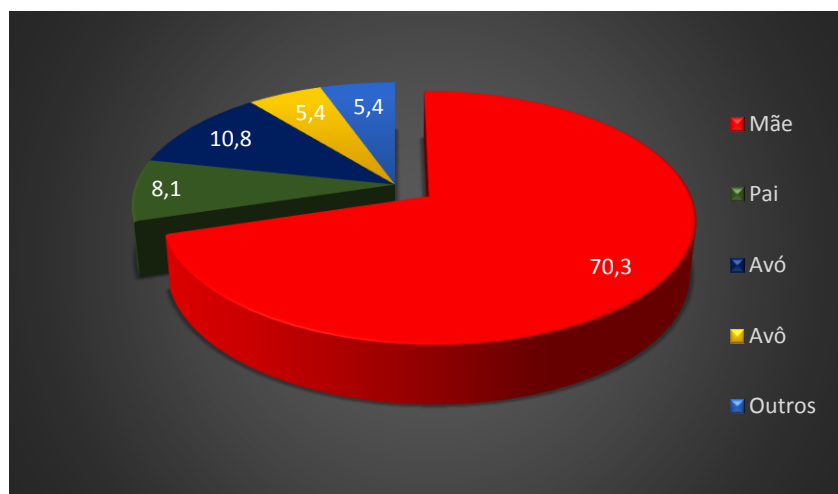
estrutura semelhante, oferecendo além das salas de aula e refeitório, um pátio sem benfeitorias, onde ocorrem a maioria das aulas de educação física.

Parintins se localiza na região do Baixo Amazonas, onde o período de chuvas é intenso e regular, durando de novembro a junho, e por conta desta característica climática, um percentual considerável das aulas de educação física acaba ocorrendo dentro das salas de aula, uma vez que os locais destinados para a prática não possuem cobertura. Ainda, culturalmente, o cidadão Parintinense tem por hábito não realizar nenhum tipo de atividade nos momentos de incidência das chuvas, fazendo com que os responsáveis legais das crianças não as conduzam até a escola se no horário de início das atividades escolares (entrada dos alunos) estiver chovendo.

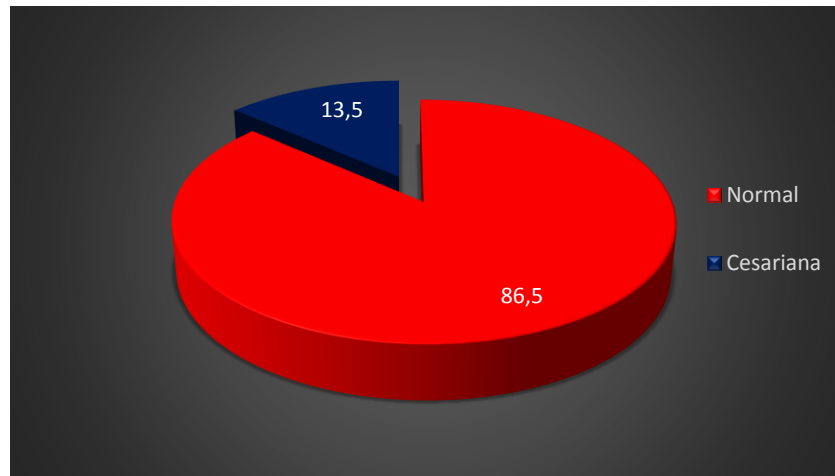
Outra situação única está relacionada ao festival do Boi Bumbá que ocorre nos três últimos dias do mês de junho, fato que interrompe o período letivo uma semana antes do início do período de férias. Por conta de o festival acontecer na mesma época das festas juninas, além da interrupção precoce das aulas, estas se transformam nos momentos de ensaios folclóricos das escolas.

Considerando as características locais e observando os dados descritivos da amostra, notou-se que 70,3% das anamneses haviam sido respondidas pelas mães biológicas das crianças e que os demais respondentes (29,7%), foram, em ordem: as avós, os pais, os avôs e outros responsáveis, como demonstrado no Gráfico 4. Outra característica que demonstra a similaridade dos dados é que a maioria das crianças (86,5 %) nasceu de parto normal (GRÁFICO 5), o que também caracteriza um padrão comum do grupo.

**GRÁFICO 4 - Responsável respondente.**

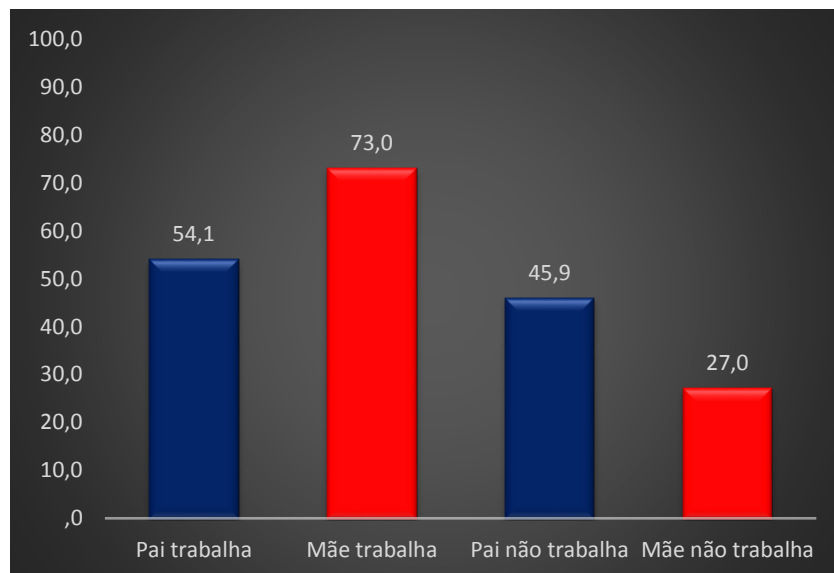


Fonte: O autor.

**GRÁFICO 5 - Tipo de parto.**

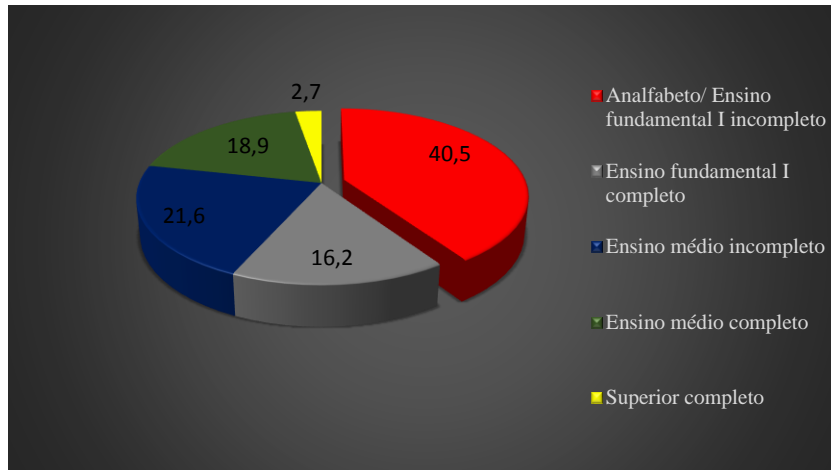
**Fonte:** O autor.

A presença materna, também, se fez efetiva quando analisados os dados de escolaridade e de atividade profissional, como observado nos Gráficos 6, 7 e 8, pois as mães apresentaram maior empregabilidade e maior grau de escolaridade do que os pais.

**GRÁFICO 6 - Empregabilidade dos responsáveis.**

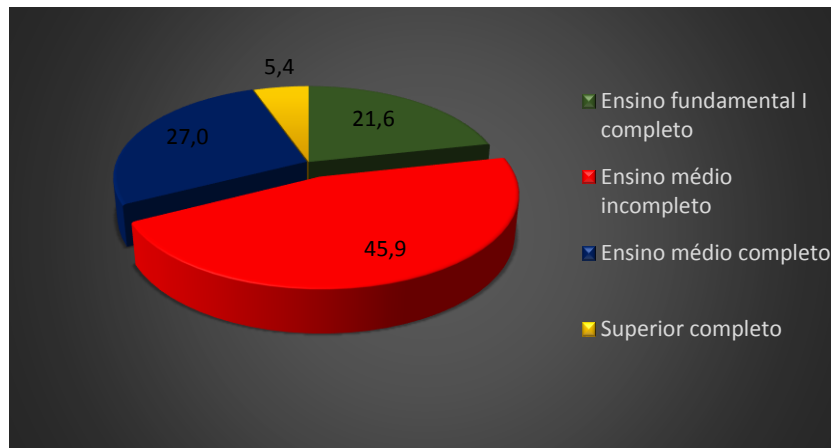
**Fonte:** O autor.

**GRÁFICO 7 - Grau de escolaridade dos pais.**



Fonte: O autor.

**GRÁFICO 8** - Grau de escolaridade das mães.



Fonte: O autor.

Quando observadas as condições da família, notou-se que a maioria das famílias era composta por 2 ou 3 moradores com idade até 12 anos (67,5 %) e que a maioria das famílias (62,1 %) tinha, também, 2 ou 4 moradores adultos (TABELA 30).

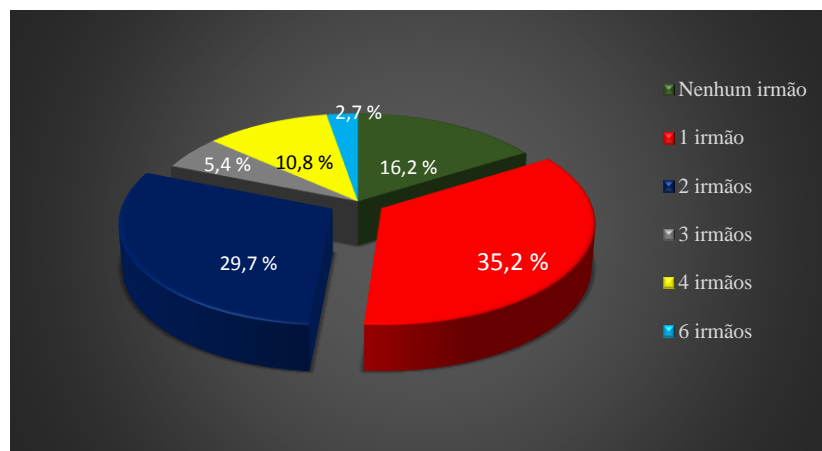
**TABELA 24** - Quantidade de moradores por residência.

Nº de moradores	Crianças até 12 anos		Adultos	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
1	4	10,8	1	2,7
2	11	29,7	10	27,0
3	14	37,8	5	13,6
4	2	5,5	13	35,1
5	3	8,1	4	10,8
6	1	2,7	1	2,7
8	1	2,7	1	2,7
9	1	2,7	1	2,7
10	0	0	1	2,7
<b>Total</b>	37	100	37	100

Fonte: O autor.

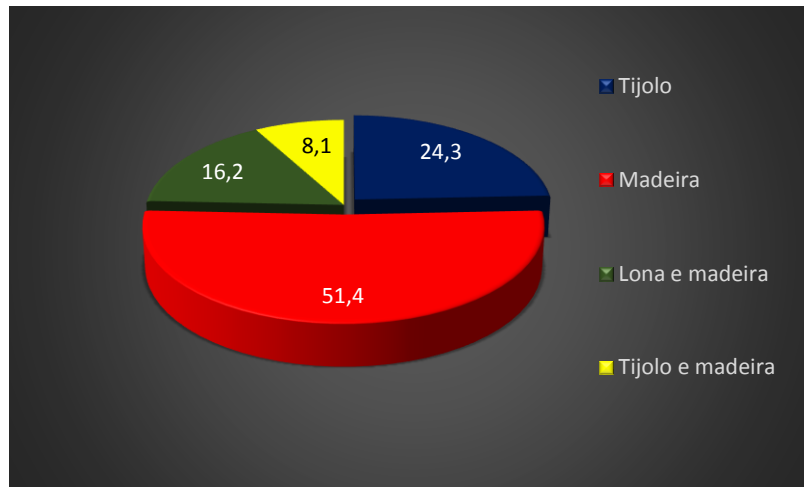
Em relação às características da família, notou-se também, que a grande maioria das crianças (64,8 %) possuem 1 ou 2 irmãos, como demonstrado no Gráfico 9.

**GRÁFICO 9** - Número de irmãos por residência.

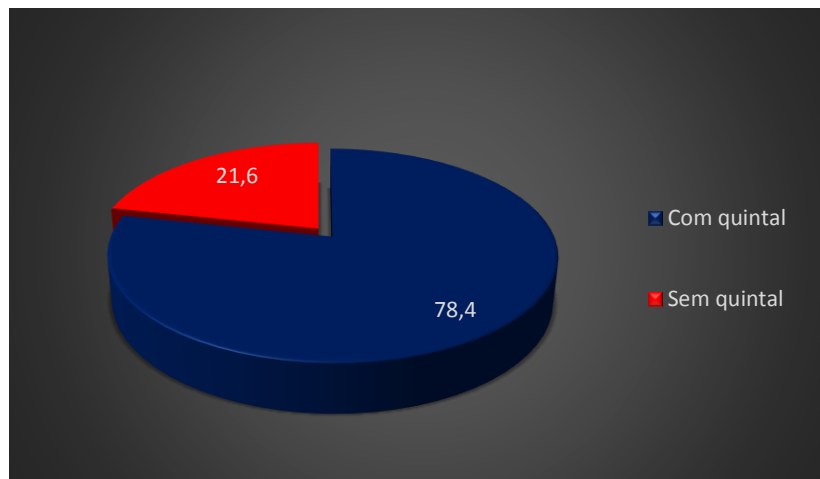


Fonte: O autor.

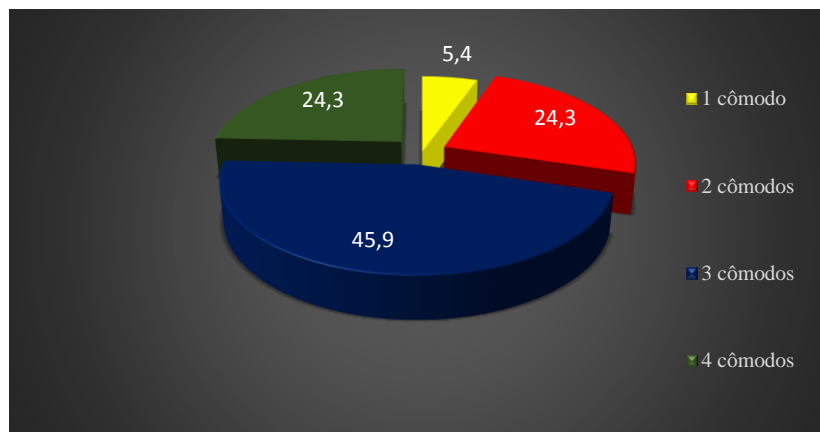
Ao considerar as moradias, observou-se, que todas as residências possuem água encanada, luz elétrica e pavimentação das vias com asfalto. Quanto ao tipo de construção das residências, notou-se que a grande maioria das residências foi construída em madeira (51,4 %) ou tijolo (24,3 %), e que 78,4 % possuem quintal, como observado nos Gráficos 10 e 11, respectivamente. Outro dado que chamou a atenção (GRÁFICO 12), foi o baixo número de cômodos por residência, quando desconsiderado o número de banheiros, principalmente se for observado o grande número de moradores por residência.

**GRÁFICO 10** - Tipo de construção das residências.

Fonte: O autor.

**GRÁFICO 11** - Percentual de residências com e sem quintal.

Fonte: O autor.

**GRÁFICO 12** - Número de cômodos por residência.

Fonte: O autor.

Semelhança entre as famílias também foi encontrada quanto aos tipos e quantidades de equipamentos domésticos. Por exemplo, os itens lava-louças, micro-ondas e secadora de roupas só foram encontrados em 2,7% (1) das famílias, enquanto que muitas famílias não possuem máquina de lavar roupas (35,1%) ou DVDs (59,5%), como descrito na Tabela 31.

**TABELA 25** - Descrição dos equipamentos por residência.

<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
<b>Lava roupas</b>	0	13	35,1
	1	23	62,2
	2	1	2,7
	<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>
<b>DVD</b>	0	22	59,5
	1	13	35,1
	2	2	5,4
	<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Fonte: O autor.

E, apesar da maioria das famílias não possuir computadores, carros ou motos, a inexistência destes itens chama a atenção pela relação que estes podem ter com o tipo e a intensidade de atividade física das crianças, e por conta desta possível relação, observou-se que 86,5% (32) das famílias não possuem computadores e 54,1% (20 famílias) não possuem automóveis ou motos para transporte particular (TABELA 32).

**TABELA 26** - Descrição dos equipamentos: computador, carros e motos.

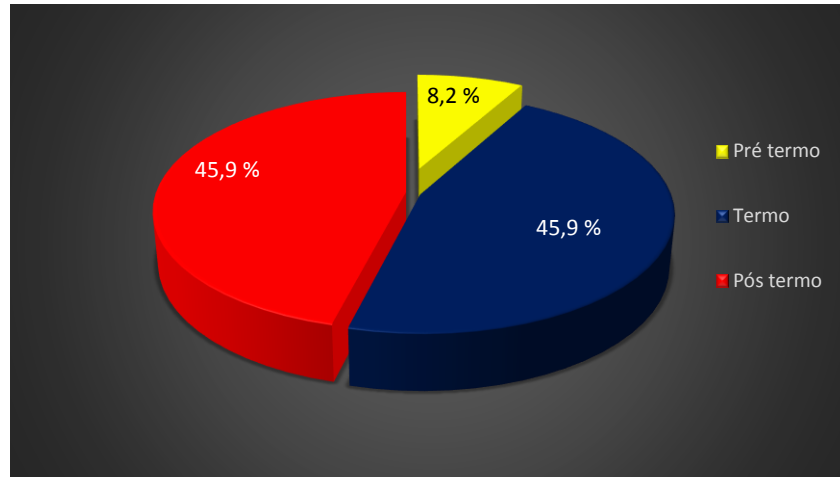
<b>Equipamento</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual</b>
<b>Computadores</b>	0	32	86,5
	1	4	10,8
	2	1	2,7
	<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>
<b>Carros ou motos</b>	0	20	54,1
	1	14	37,8
	2	1	2,7
	3	2	5,4
	<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>

Fonte: O autor.

Talvez, uma primeira situação que poderia interferir diretamente na resposta da força dinâmica máxima das crianças poderia estar relacionada à condição do nascimento, tendo em vista que crianças nascidas pré-termo poderiam apresentar desempenho motor inferior ao das crianças nascidas a termo (NASCIMENTO; CARVALHO; IWABE, 2012), mas quando observados os dados, notou-se que apenas 8,2% das crianças avaliadas foram identificadas

como prematuras. As demais crianças foram identificadas como nascidas a termo e pós termo (91,8 %), como demonstrado no Gráfico 13.

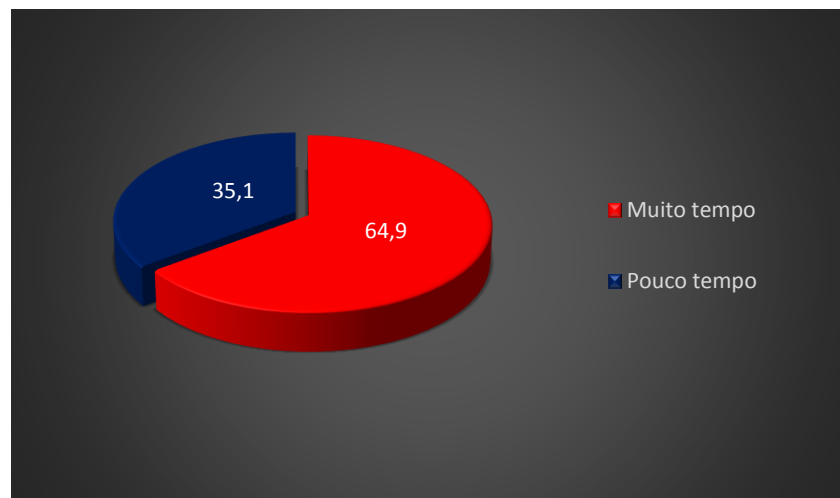
**GRÁFICO 13**  
Condição de nascimento.



**Fonte:** O autor.

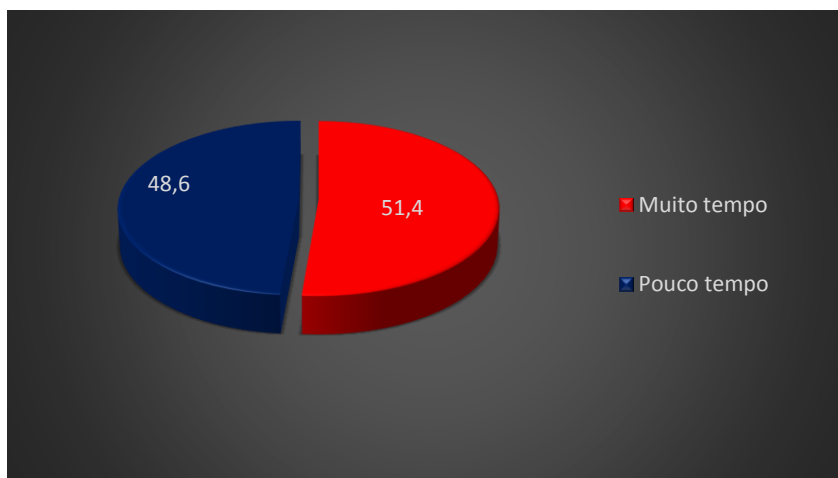
Os outros fatores relacionados, diretamente, ao desempenho da força dinâmica máxima das crianças são descritos na sequência, e de modo geral, apresentaram semelhanças entre os dados. Quando analisado onde as crianças passam a maior parte do tempo livre, observou-se que a maioria delas (64,9%) passa muito tempo em casa e em locais como o quintal (51,3%), como demonstrado nos gráficos 14 e 15, respectivamente.

**GRÁFICO 14 - Tempo livre dentro de casa.**



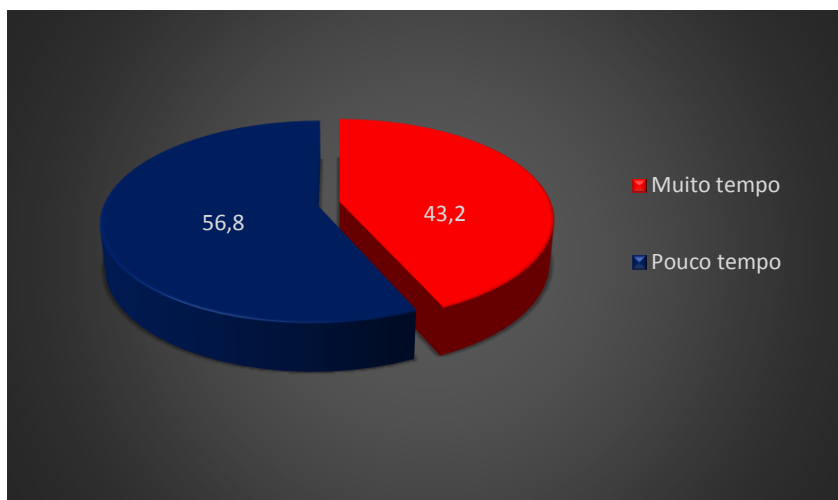
**Fonte:** O autor.



**GRÁFICO 15 - Tempo livre no quintal de casa.**

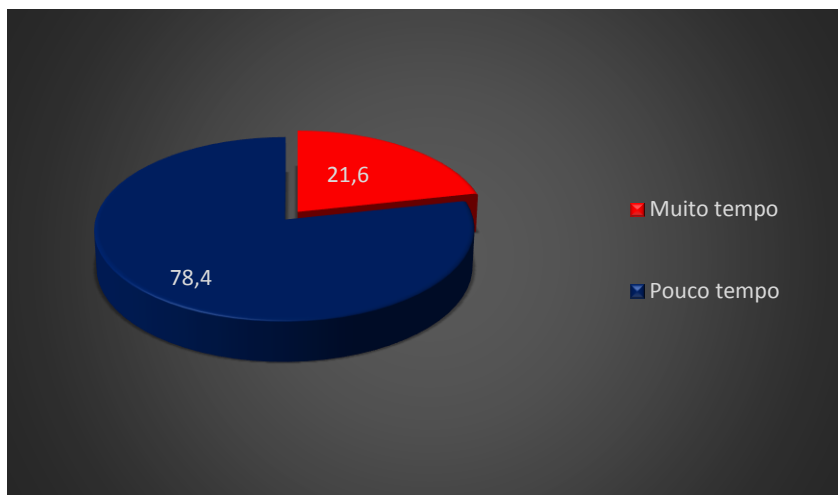
Fonte: O autor.

Como demonstrado abaixo, nos Gráficos 16, 17 e 18, os dados sobre a utilização do tempo livre total indicaram que a maioria das crianças (56,8%) passa pouco tempo brincando na rua, praticando atividades físicas ou esportivas regulares (78,4%) e brincando ou jogando em locais distintos dos apresentados no questionário (89,2%).

**GRÁFICO 16 - Tempo livre de brincadeiras na rua.**

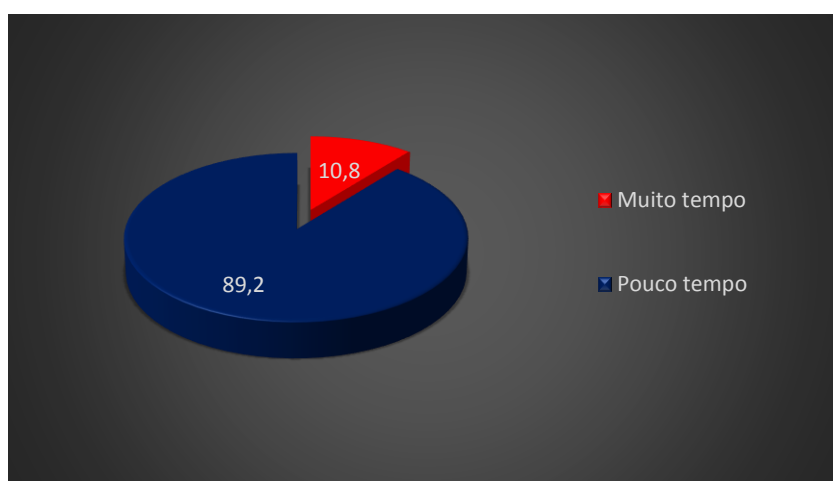
Fonte: O autor.

**GRÁFICO 17 - Tempo de participação em atividades regulares.**



**Fonte:** O autor.

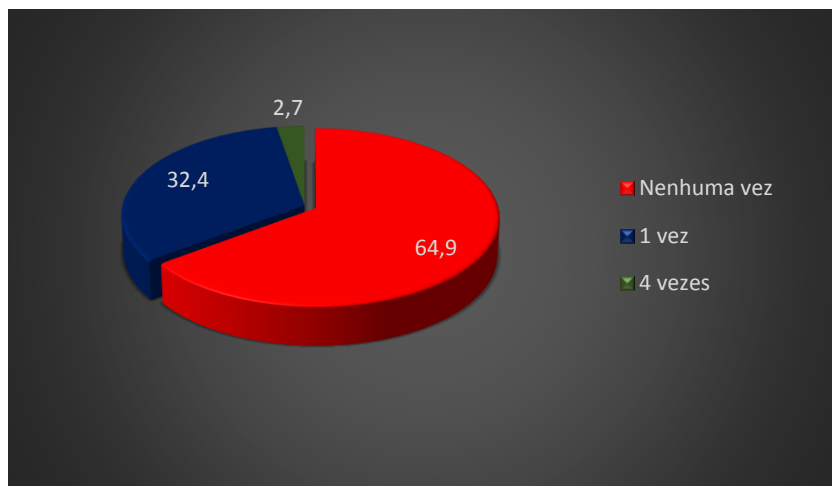
**GRÁFICO 18** - Tempo de participação em outros locais.



**Fonte:** O autor.

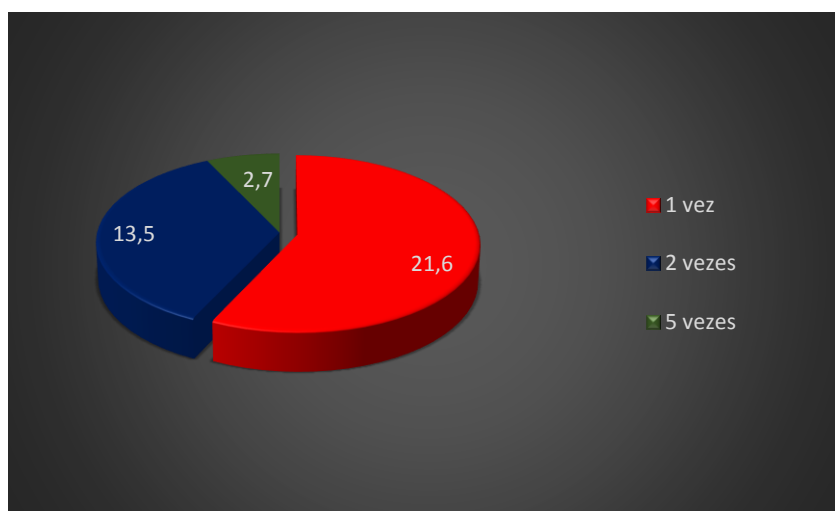
De modo geral, as crianças também apresentaram baixa frequência semanal, quando fazendo uso do tempo livre, em parques, praças, ruas, piscinas, quadras, ginásios, clubes e demais locais não descritos nas pesquisas. Os Gráficos 19, 20, 21, 22, 23 e 24, apresentam os valores de frequência de acordo com a quantidade de vezes que as crianças frequentam os locais supracitados.

**GRÁFICO 19** - Tempo de frequência semanal em parques.



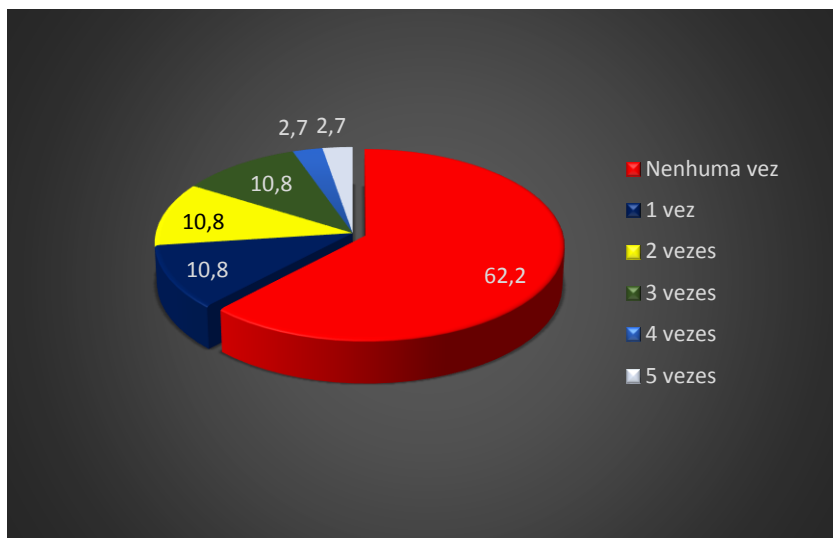
Fonte: O autor.

**GRÁFICO 20** - Tempo de frequência semanal em praças.



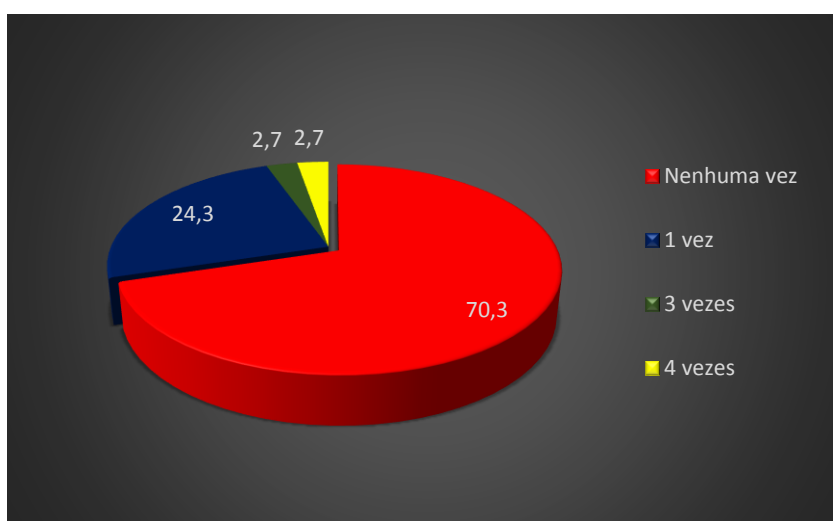
Fonte: O autor.

**GRÁFICO 21** - Tempo de frequência semanal nas brincadeiras de rua.



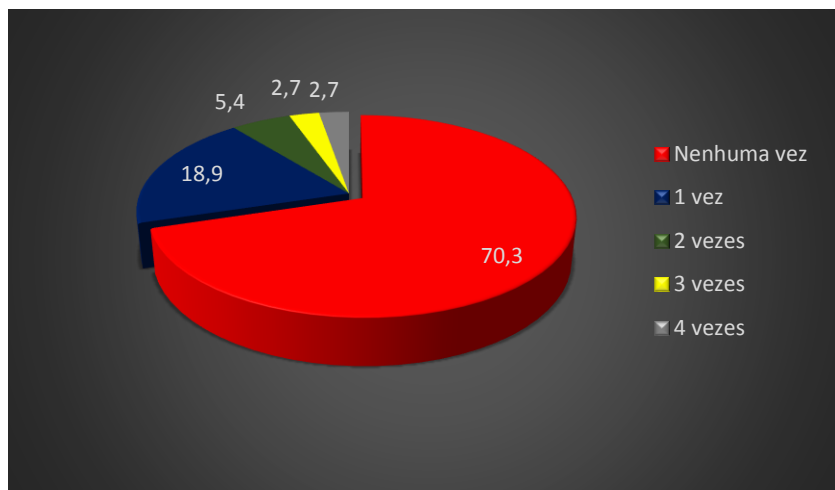
Fonte: O autor.

**GRÁFICO 22** - Tempo de frequência semanal em piscinas.



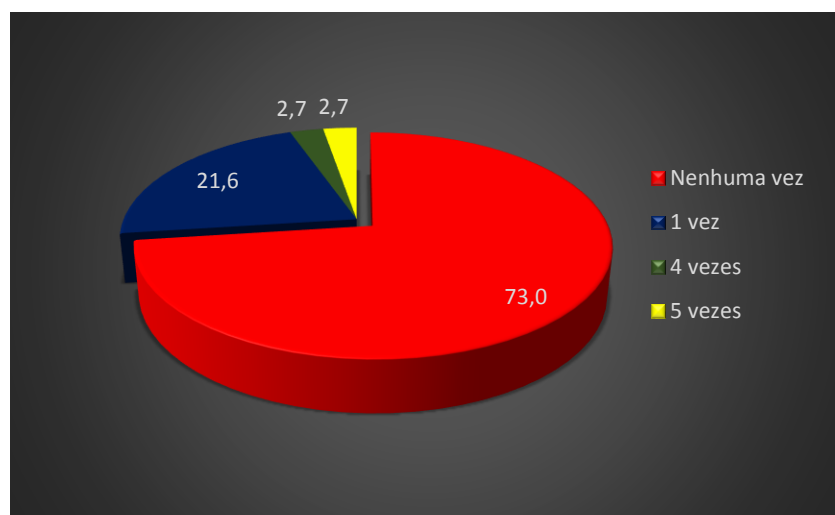
Fonte: O autor.

**GRÁFICO 23** - Tempo de frequência semanal em instalações esportivas.



Fonte: O autor.

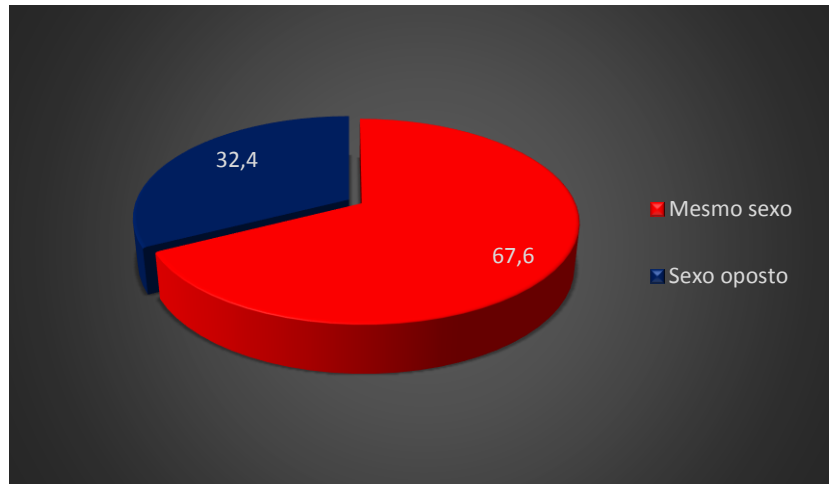
**GRÁFICO 24** - Tempo de frequência semanal em outros locais.



Fonte: O autor.

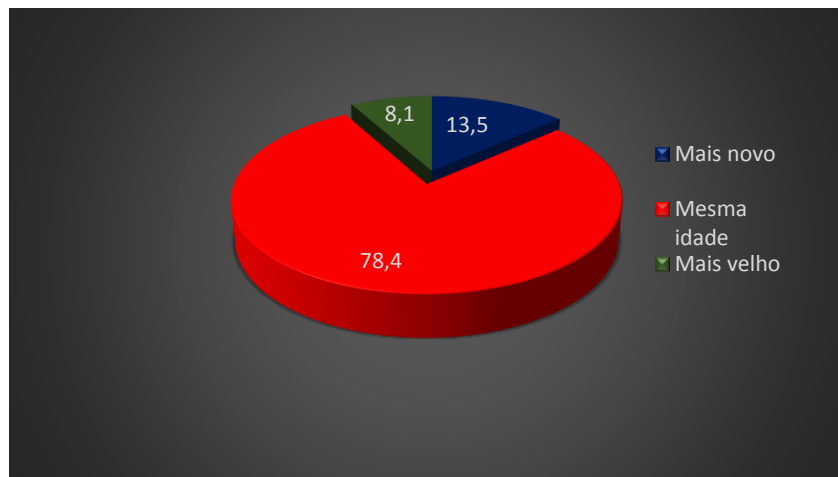
Outro fator de análise importante foi quanto ao tipo de companhia para as brincadeiras, e os dados demonstraram que na maioria das vezes o colega de brincadeira é do mesmo sexo (67,6%) e da mesma idade (78,4%), como apresentado, respectivamente, nos Gráficos 25 e 26.

**GRÁFICO 25** - Sexo do colega de brincadeiras.



Fonte: O autor.

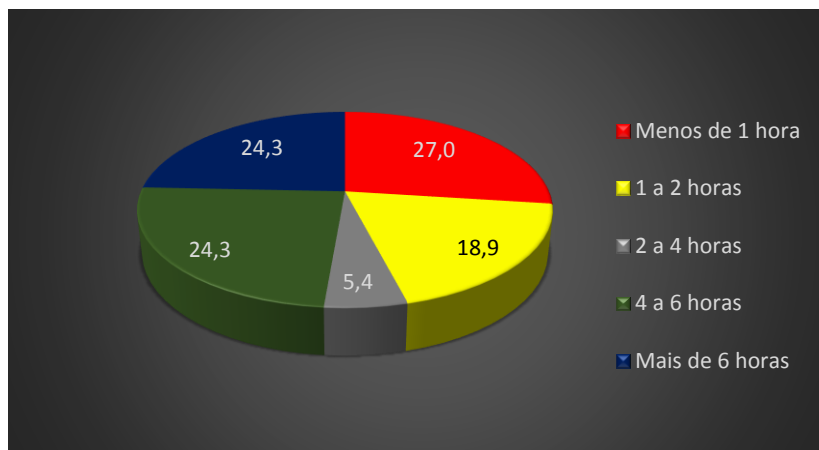
**GRÁFICO 26** - Idade do colega de brincadeiras.



Fonte: O autor.

A anamnese permitiu analisar, também, se as crianças tinham características semelhantes quanto ao tempo diário de brincadeira, durante a semana e nos dias de fim de semana. Nesta análise, observou-se que durante a semana o grupo analisado variou de 1 até 6 horas no tempo destinado para brincadeira. Enquanto que 27,0% das crianças destina menos de 1 hora diária, 48,6% das crianças brincam mais do que 4 horas diárias, como apresentado no Gráfico 27.

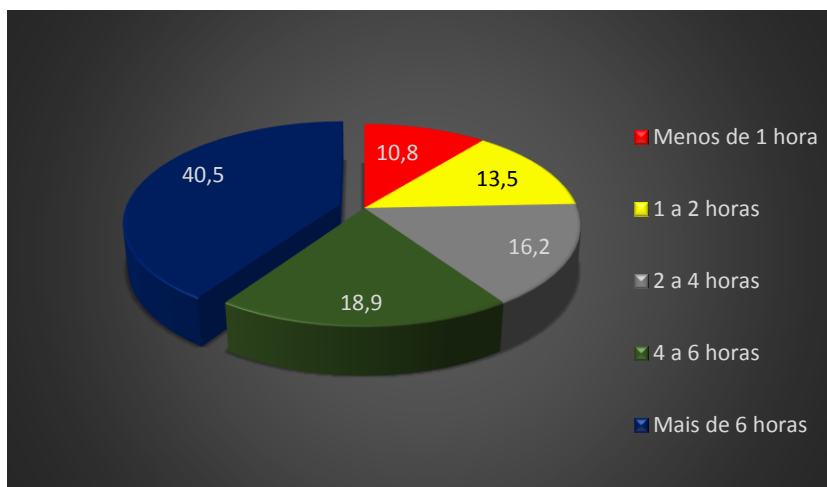
**GRÁFICO 27** - Tempo gasto na brincadeira durante a semana.



Fonte: O autor.

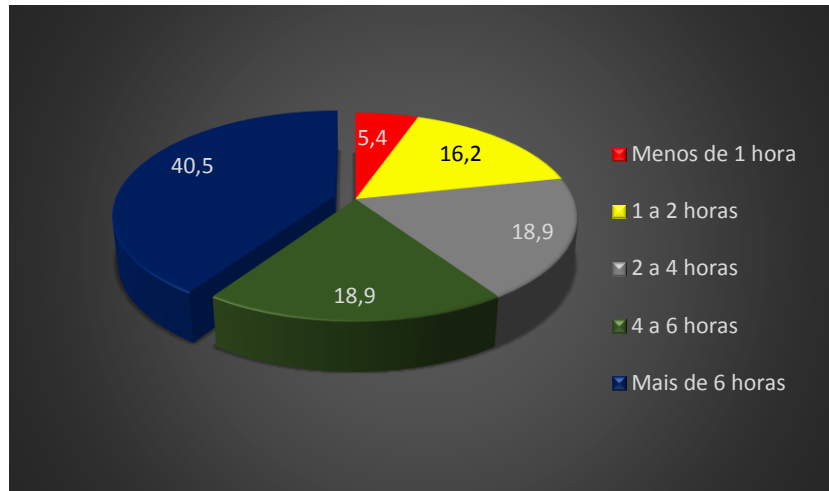
Já aos sábados, os dados demonstraram que a maioria das crianças (40,5%) utiliza mais que 6 horas diárias para as brincadeiras, mesmo tempo despendido pela maioria das crianças para as brincadeiras de domingo. Os dados são apresentados nos Gráficos 28 e 29.

**GRÁFICO 28** - Tempo gasto na brincadeira aos sábados.



Fonte: O autor.

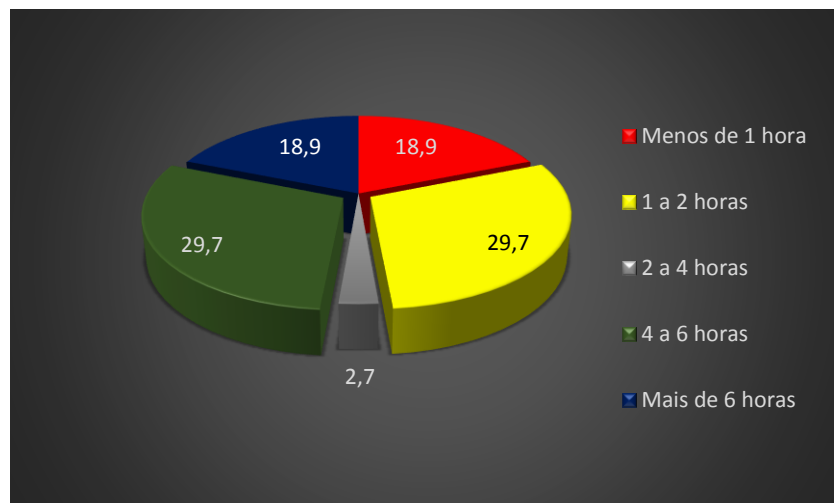
**GRÁFICO 29** - Tempo gasto na brincadeira aos domingos.



Fonte: O autor.

O tempo que a criança passa assistindo TV ou vídeo (DVD) também faz relação direta com o nível de atividade física da criança, podendo ser um fator interveniente no desempenho da força dinâmica máxima. No grupo analisado, como apresentado no Gráfico 30, a maioria das crianças (81,0%) demonstrou passar mais de 1 hora diária, durante a semana, assistindo TV ou vídeo.

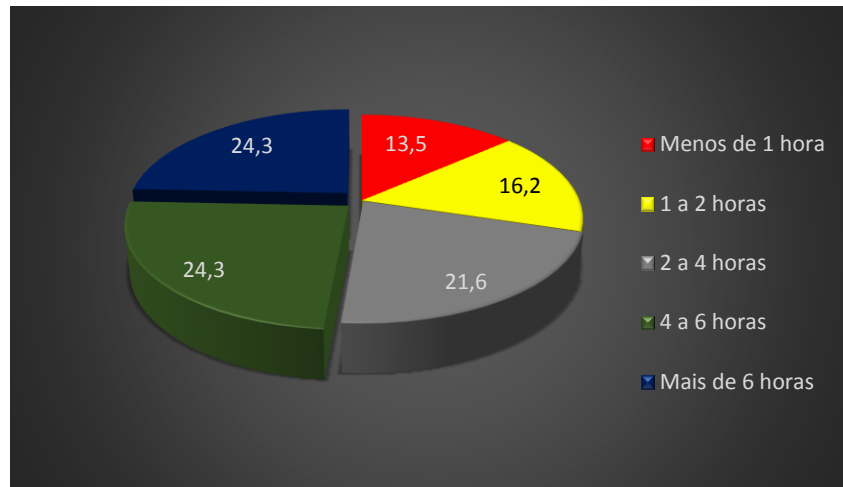
**GRÁFICO 30** - Tempo assistindo TV ou vídeo durante a semana.



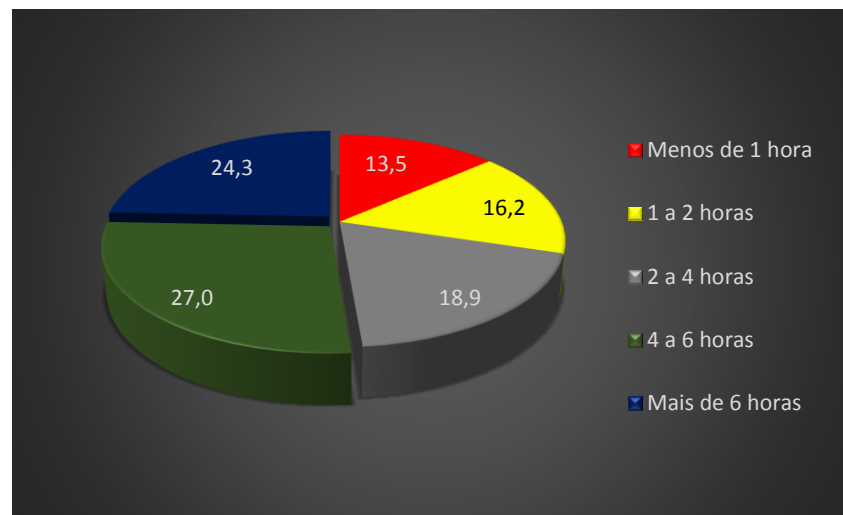
Fonte: O autor.

Os dados demonstraram, também, que tanto no sábado quanto no domingo, o percentual de crianças que assiste TV ou vídeo aumenta de 81,0% durante a semana, para 86,5% no final de semana. Os dados relacionados ao tempo gasto assistindo TV ou vídeo durante o sábado e o domingo são apresentados, respectivamente, nos Gráficos 31 e 32.



**GRÁFICO 31** - Tempo gasto em frente à TV ou vídeo nos sábados.

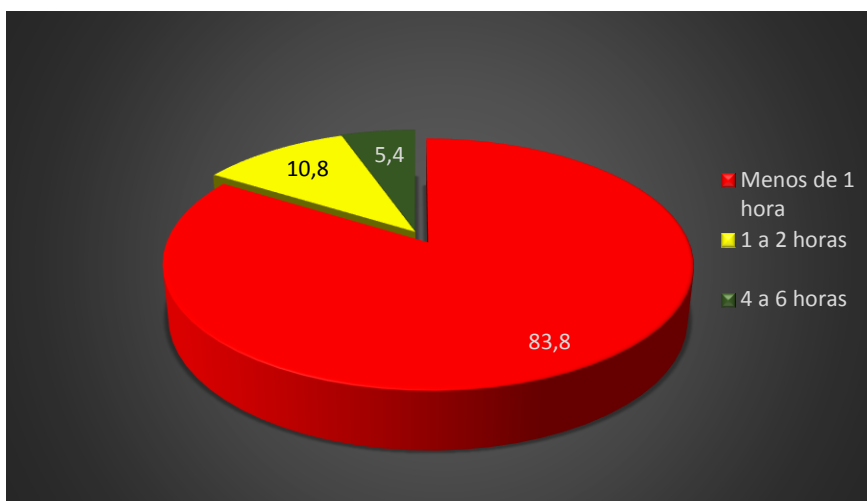
Fonte: O autor.

**GRÁFICO 32** - Tempo gasto em frente à TV ou vídeo nos domingos.

Fonte: O autor.

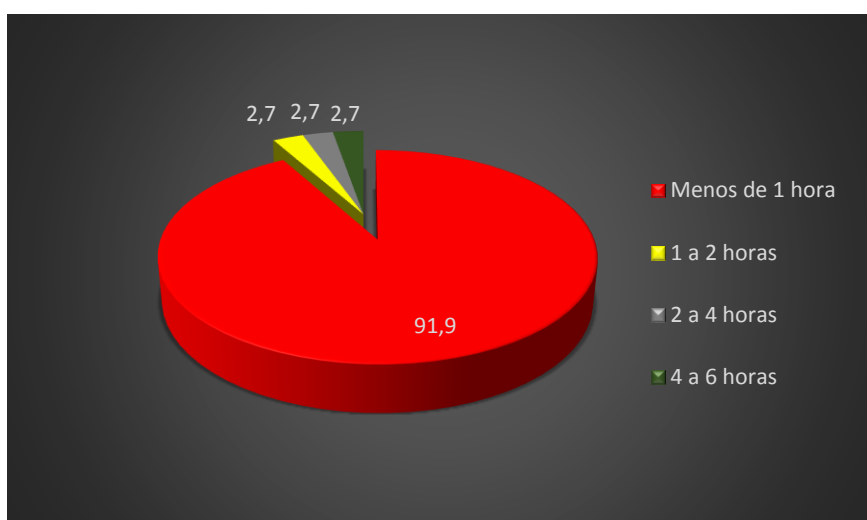
Assim como na relação entre assistir TV ou vídeo e atividade física, o tempo gasto na frente do computador, também apresenta relação direta com o nível de atividade física da criança, podendo da mesma forma, ser um fator interveniente no desempenho da força dinâmica máxima. E, ao contrário da ação de assistir TV ou vídeo, as crianças do presente estudo passam pouco tempo do dia na frente do computador. Durante a semana, 83,8% das crianças passam menos de 1 hora nesta atividade (GRÁFICO 33) e nos sábados e domingos, esta frequência aumenta para 91,9%, como demonstrado nos Gráficos 34 e 35.

**GRÁFICO 33** - Tempo diário em frente ao computador durante a semana.



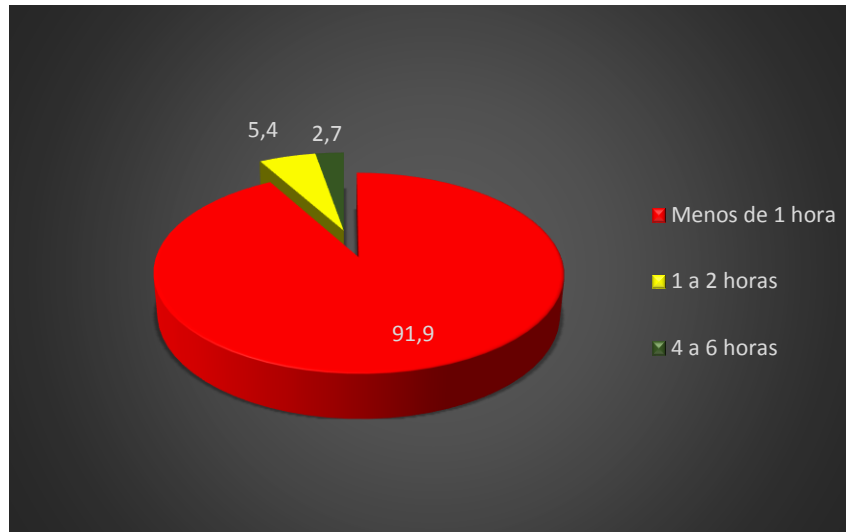
Fonte: O autor.

**GRÁFICO 34** - Tempo diário em frente ao computador durante os sábados.



Fonte: O autor.

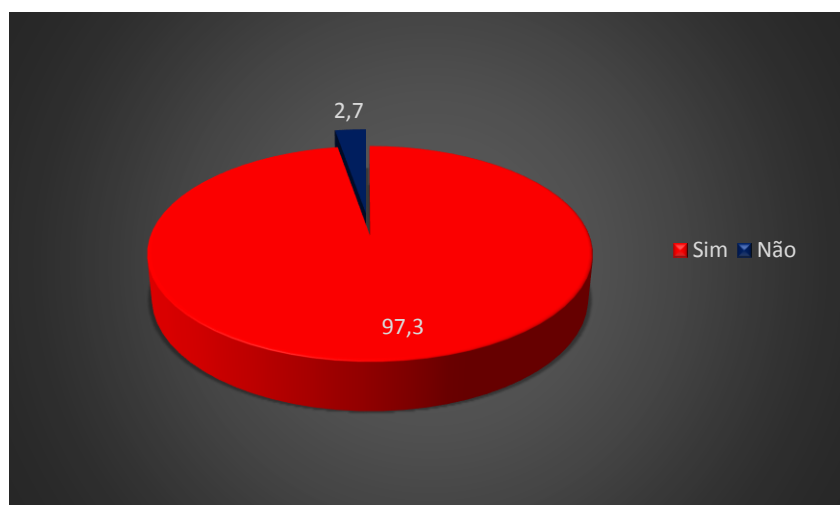
**GRÁFICO 35** - Tempo diário em frente ao computador durante os domingos.



Fonte: O autor.

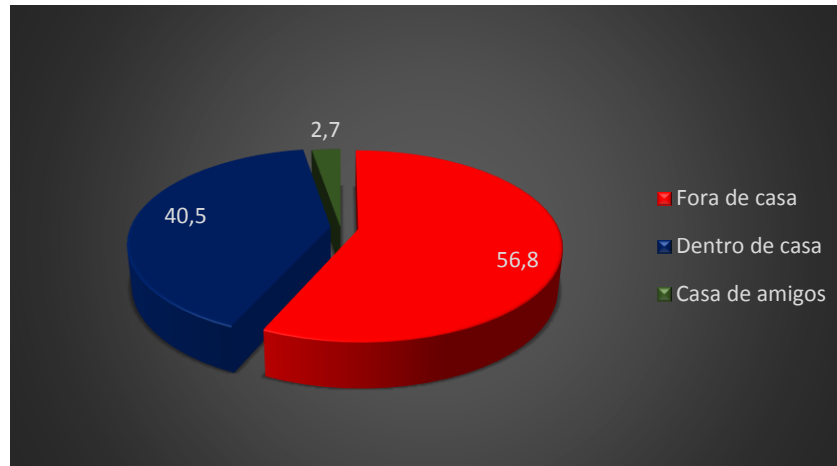
A anamnese, além de investigar sobre o tempo livre de brincadeira da criança, tenta também, investigar se as crianças são autorizadas a usar este tempo livre para brincar ao ar livre e qual o local mais utilizado para esta brincadeira. No presente estudo, verificou-se que 97,3% dos responsáveis legais autorizam as crianças a brincarem ao ar livre (GRÁFICO 36) e que quase a totalidade das crianças brincam no próprio local de moradia, sendo que 56,8% usam o tempo para brincar do lado de fora da casa e 40,5% tendem a brincar dentro de casa, como demonstrado no Gráfico 37.

**GRÁFICO 36** - Percentual de autorizações para brincadeiras ao ar livre.



Fonte: O autor.

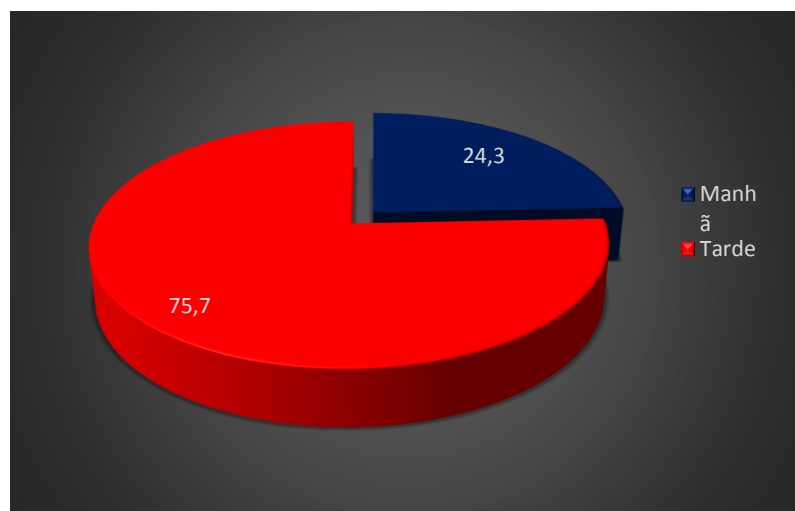
**GRÁFICO 37** - Locais de escolha para a brincadeira ao ar livre.



Fonte: O autor.

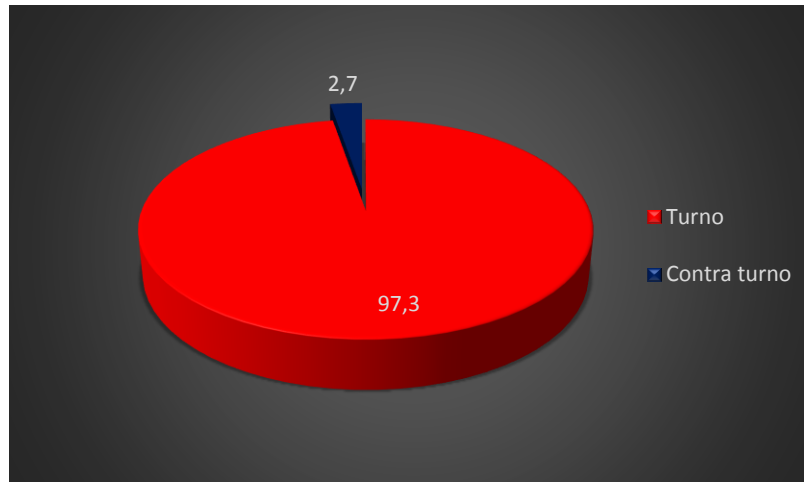
Os dados relacionados à escola e à prática da educação física escolar também demonstraram similaridades nas ações sociais das crianças analisadas. Além da grande maioria das crianças (75,7%) frequentarem a escola no período vespertino (GRÁFICO 38), 97,3% delas fazem as aulas de educação física durante o turno letivo (GRÁFICO 39). Outra condição que demonstrou a similaridade das crianças foi o número de aulas semanais de educação física, pois 59,5% afirmaram realizar dois encontros semanais e 37,8% disseram realizar apenas um encontro semanal (GRÁFICO 40).

**GRÁFICO 38** - Turno escolar.



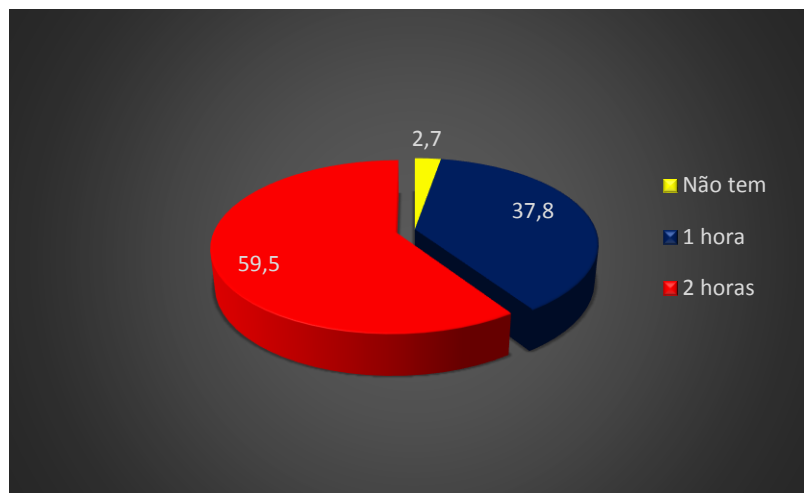
Fonte: O autor.

**GRÁFICO 39** - Momento de realização da aula de educação física.



Fonte: O autor.

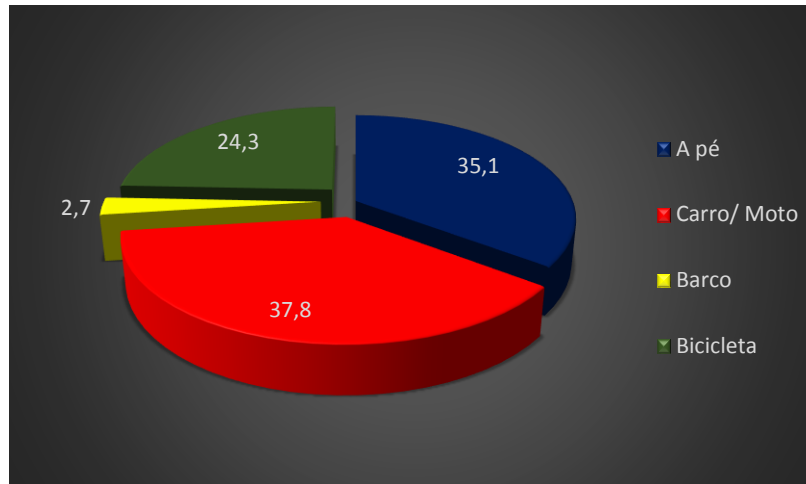
**GRÁFICO 40** - Número de aulas semanais de educação física.



Fonte: O autor.

Outra condição observada nos dados sobre a situação socioeconômica das crianças, foi que um grande número de família não possuía carro ou moto para o transporte das crianças e por conta disto, analisou-se a maneira de deslocamento para a escola. Como esperado, apenas 37,8% dos respondentes afirmaram que as crianças vão de moto ou carro para a escola, enquanto que 35,1% afirmaram ir a pé para a escola. Interessante ressaltar que 24,3% disseram que as crianças utilizam a bicicleta como meio de transporte para a escola, como demonstrado no Gráfico 41.

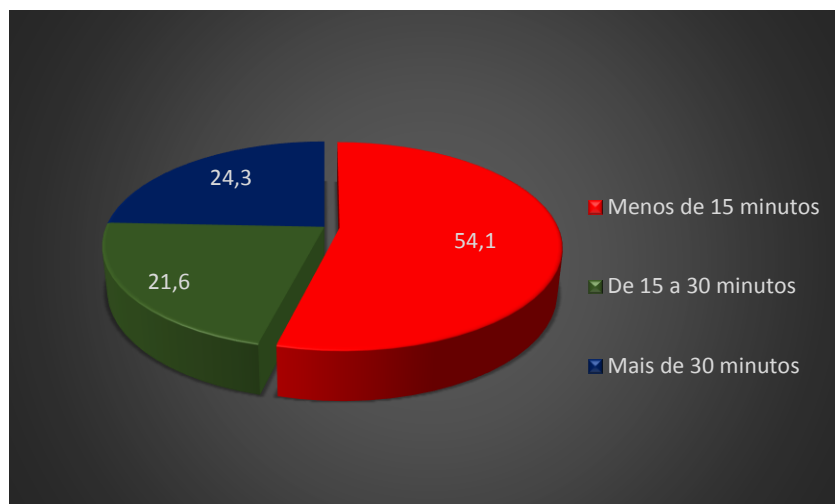
**GRÁFICO 41** - Maneira de deslocamento para a escola.



Fonte: O autor.

Observando que 35,1% das crianças vão a pé para a escola, foi realizada, também, uma análise sobre o tempo diário gasto em caminhadas. Nesta análise, descobriu-se que 54,1% das crianças caminha menos que 15 minutos diários e que 45,9% caminham mais que 15 minutos diários (GRÁFICO 42).

**GRÁFICO 42** - Tempo diário de caminhada.



Fonte: O autor.

A descrição dos dados referentes à classificação socioeconômica demonstrou que tanto as crianças de GDCM, quanto de GCMT compõem em sua maioria, os estratos socioeconômicos mais baixos (C2, D-E), como demonstrado na Tabela 33. Considerando o ajuste residual maior que 1,9 para que fossem identificadas associações significativas, a análise de Qui-quadrado não detectou associação significativa entre os grupos e os estratos

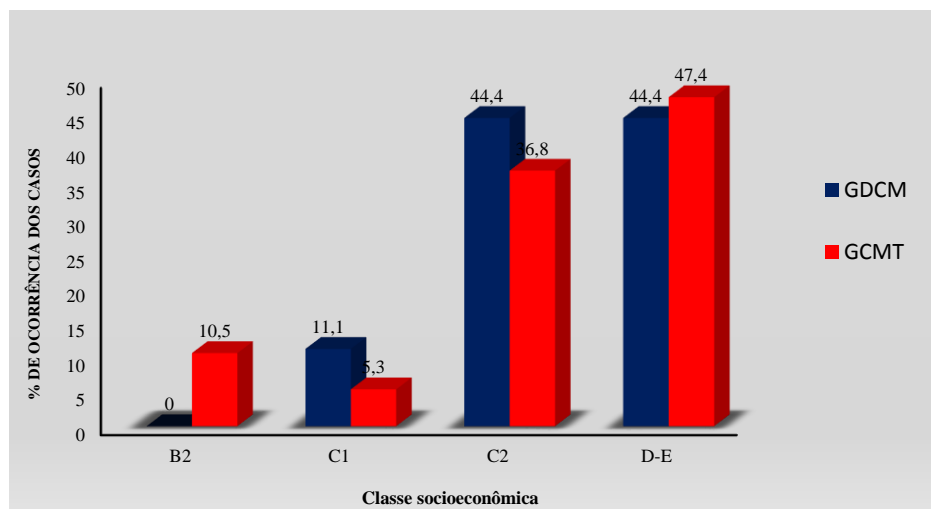
socioeconômicos ( $p= 0,487$ ), confirmando que as características da amostra são comuns aos dois grupos do experimento (GRÁFICO 43).

**TABELA 27** - Classificação do nível socioeconômico das crianças de GDCM e GCMT.

Grupo	Classes	Frequência	Percentual
GDCM	C1	2	11,1
	C2	8	44,4
	D-E	8	44,4
	<b>Total</b>	18	100,0
GCMT	B2	2	10,5
	C1	1	5,3
	C2	7	36,8
	<b>Total</b>	19	100,0

Fonte: O autor.

**GRÁFICO 43** - Associação entre classe socioeconômica e grupos de intervenção.

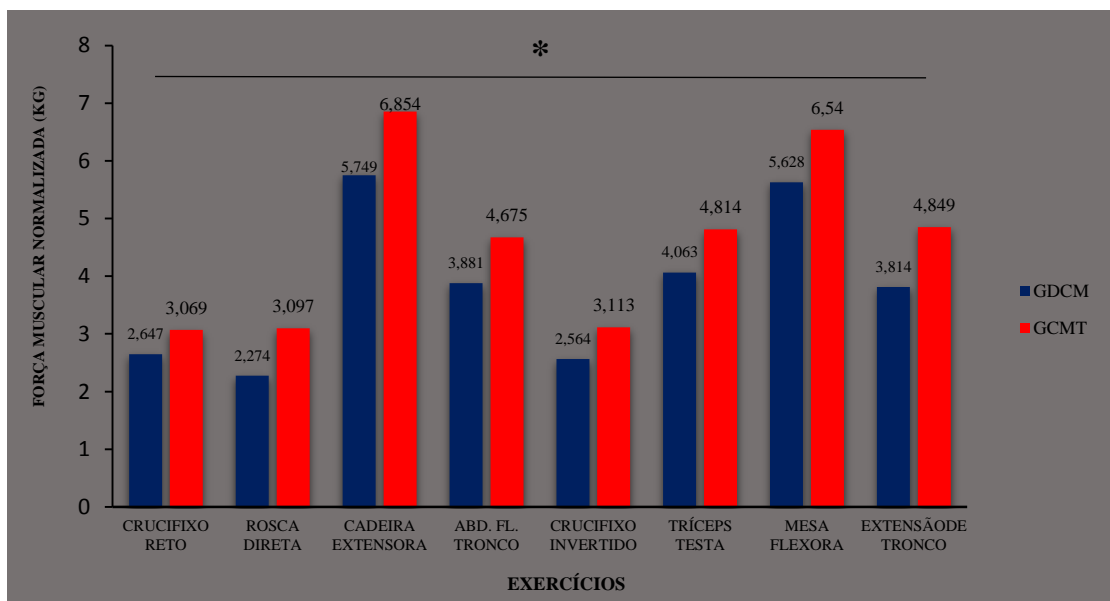


Fonte: O autor.

Visto que a análise descritiva das condições socioeconômicas permite entender que os grupos não apresentaram diferenças que pudessem ser consideradas significativas, que tanto as crianças de GDCM, quanto de GCMT foram alocadas nos estratos socioeconômicos C2 e D-E e que a análise da força normalizada apresentou maior consistência dos dados do que na análise da força muscular, decidiu-se por atender aos objetivos utilizando a força muscular normalizada para evitar as possíveis interveniências relacionadas à massa corporal, ao tamanho dos segmentos corporais e a ação da gravidade.

Portanto, para analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças com dificuldade de coordenação motora e com coordenação motora típica; analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com dificuldade de coordenação motora e analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com coordenação motora típica, optou-se por analisar os dados por meio de uma ANOVA não paramétrica (ANOVA *Type Statistics*), que registrou diferença significativa entre grupos ( $H=17,623$ ,  $p<0,001$ ). O teste *post-hoc* de *Dunn* indicou superioridade do grupo GCMT em relação ao grupo GDCM, como demonstrado no Gráfico 44, mas o teste não indicou diferenças significantes entre os exercícios da cadeia muscular anterior, com os exercícios da cadeia muscular posterior.

**GRÁFICO 44** - Comparação, entre grupos, da força muscular normalizada por exercícios, conforme as cadeias musculares.



Fonte: O autor.

A ANOVA não paramétrica ainda indicou diferença significativa entre exercícios ( $H=27,849$ ,  $p<0,001$ ). O teste de *Dunn* indicou que os exercícios cadeira extensora e mesa flexora apresentaram valores de força superiores aos exercícios abdominal de tronco, extensão de tronco e tríceps testa, que por sua vez, foram superiores aos exercícios crucifixo reto,



crucifixo invertido e rosca direta. A análise não indicou efeito de interação significativa ( $H=0,184$ ,  $p=0,986$ ).

### 5.1.7 Discussão

Neste experimento, para atender aos objetivos específicos, foram inicialmente realizadas as análises da força absoluta, mas os resultados encontrados apresentaram grande variabilidade entre a produção de força de uma criança para a outra. Interveniências relacionadas às variáveis socioeconômicas foram descartadas por conta da similaridade dos dados amostrais diagnosticados *a posteriori*. Também, numa observação mais detalhada dos resultados, percebeu-se que a provável causa da grande variabilidade dos dados pudesse ocorrer em função de outras causas que não fossem relacionadas diretamente ao desempenho das crianças, uma vez que o grupo analisado apresentava valores semelhantes de estatura.

Assim, passou-se a considerar como prováveis causas da variabilidade encontrada na análise da força muscular as diferenças relacionadas ao tamanho das alavancas segmentais de cada criança, a massa corporal, e o tamanho dos segmentos corporais analisados, uma vez que estas condições interferem diretamente nos valores de força absoluta. Esta preocupação tem sido considerada regularmente nos estudos que tratam da avaliação da força em crianças e adolescentes, o que em princípio, conduz ao entendimento de que é necessário utilizar uma medida de normalização dos valores de força (FAIGENBAUM *et al.*, 2015; VALENTE-DOS-SANTOS *et al.*, 2015).

Este raciocínio é consistente, por exemplo, com os procedimentos de normalização adotados por Fontoura, Schneider e Meyer (2004) que normalizaram os dados de massa corporal e massa corporal magra para avaliar o efeito de 12 semanas de destreino na força muscular de meninos treinados por 12 semanas. Estes autores concluíram que após o destreino, a força muscular, em valores absolutos normalizados, não apresentou redução significativa.

Faigenbaum *et al.* (2015) também utilizaram um procedimento de normalização para verificar possíveis benefícios relacionados à treinabilidade da força e das habilidades durante as aulas de educação física numa escola pública americana. Neste estudo, foi necessário adequar os valores de estatura e massa corporal para a realização das correlações propostas, pois as diferenças individuais destas variáveis poderiam interferir nas correlações de força realizadas.

A consistência encontrada pela normalização dos dados sobre força em estudos que envolvem crianças e adolescentes também é percebida no estudo de Cunha, Vaz e Oliveira

(2011) que afirmam que os métodos tradicionais de normalização da força e do torque muscular não têm se demonstrado fidedignos para ajustar os efeitos da massa corporal tanto nas análises em crianças, quanto nas análises em adultos. Cunha, Vaz e Oliveira (2011) sugerem então, a utilização do cálculo alométrico, padrão de normalização adotado no presente estudo.

O procedimento de cálculo alométrico foi também adotado por Santos *et al.* (2015) que compararam as diferenças no desempenho motor entre crianças moçambicanas e portuguesas. Os autores sugeriram que existiriam diferenças significativas no desempenho motor entre crianças de diferentes países, o que foi confirmado no estudo. Mas, para tal utilizou-se de normalização dos valores relacionados à massa corporal e à estatura para a correlação com os valores de desempenho nos testes de força explosiva e de resistência da bateria de aptidão física utilizada no estudo.

Por conta destas evidências, a discussão a respeito dos dados de força foi realizada com base nos resultados encontrados na análise da força muscular normalizada. Assim, na descrição da força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior), observou-se a existência de equilíbrio na produção de força muscular normalizada entre os exercícios da cadeia muscular anterior com os exercícios da cadeia muscular posterior.

E, provavelmente, o equilíbrio na geração de força entre as cadeias possa ter relação com o alto percentual (86,7%) de crianças que apresentou nível de coordenação motora típica no estudo, quando considerado os valores normativos do MABC-2. Esta suposição encontra evidência no estudo de Behringer *et al.* (2011), que realizaram uma metanálise objetivando analisar os efeitos do treinamento de força sobre o desempenho das habilidades motoras de crianças e adolescentes. Os dados da metanálise permitiram aos autores concluir que o treinamento de resistência possibilita a melhora do desempenho motor em crianças e adolescentes. Evidência desta suposição, também é percebida no estudo de Ruas, Brown e Pinto (2014), que realizaram uma revisão sobre o treinamento de força para crianças e adolescentes e, entre outros fatores, descreveram que o treinamento resistido pode potencializar as habilidades de controle motor, de desempenho esportivo, de equilíbrio e de coordenação motora.

Os resultados descritivos da força muscular normalizada por faixa etária, sugerem que os valores de força muscular máxima não aumentaram conforme o aumento da idade, tanto na análise da cadeia muscular anterior, quanto na análise da cadeia muscular posterior, sendo que o aumento da força só foi demonstrado no exercício rosca direta e extensão de tronco, contrariando os achados anteriores. Diferente do presente estudo e demonstrando aumentos dos níveis de força em função da idade, Ervin *et al.* (2014) avaliaram a relação entre força e massa

corporal em crianças americanas com idade entre 6 e 15 anos. Os resultados indicaram aumento da força conforme o aumento da idade, nos quatro testes de força que foram aplicados. Também analisando o desempenho de força, Uzunović *et al.* (2014) avaliaram 402 crianças com idade entre 7 e 10 anos e puderam concluir que houve um aumento permanente da força de acordo com o aumento da idade da criança. Embora esta tendência não tenha ocorrido para as crianças com 8 anos de idade, os autores demonstraram que a tendência do aumento da força foi evidente em relação ao aumento da idade.

Para proceder as análises da força muscular normalizada referentes aos objetivos 5, 6 e 7, foi necessário verificar quais eram os possíveis fatores intervenientes do desempenho da força das crianças do presente estudo. Foi realizada então, uma análise descritiva dos fatores socioeconômicos das crianças que compuseram a amostra que definiu os dois grupos de análise do experimento 2.

Os dados socioeconômicos, de modo geral, foram similares nas respostas da maioria das questões, indicando que as variáveis analisadas não interferiram diretamente em favor de um ou outro grupo do experimento, ou de uma ou outra criança. Quando se observou quem respondia legalmente pelas crianças e conseqüentemente havia respondido ao questionário, percebeu-se que 70,3% das mães haviam assumido esta condição. Interessante comentar, também, que apesar de poucas possuírem formação em nível superior, as mães tinham maior grau de escolaridade e ocupavam mais postos de trabalho do que os pais. Dados semelhantes foram descritos por Barnet *et al.* (2013) que num estudo correlacional entre criança, família e ambiente com o desempenho motor em habilidades básicas, observaram que em 95,8% dos casos os respondentes foram as mães, mas diferente do presente estudo, no estudo de Barnet *et al.* (2013), realizado com população australiana, a grande maioria das mães possuía formação em nível superior.

Quando se observou a composição das moradias, percebeu-se que a maioria das crianças moravam em casas de madeira que possuíam poucos cômodos, onde vivem em média 6 pessoas. Foi possível identificar, também, que todas as residências possuíam luz elétrica, água encanada e asfalto na rua. Tais dados conduzem ao entendimento de que a maioria das crianças vive em condição social desfavorável, principalmente se for considerado que além da simplicidade das construções e do grande número de moradores, a maior parte das famílias não possui eletrodomésticos básicos e muito menos veículos motorizados para o transporte diário. Mas, apesar da condição social da maioria das crianças do estudo, parece que o nível de coordenação motora não sofreu interferência por conta desta condição. Aparentemente, esta afirmação é consistente com os resultados de Souza *et al.* (2015), que também avaliaram

crianças amazonenses e independentemente do nível socioeconômico, detectaram que a maior parte das crianças analisadas apresentava resultados de coordenação motora típica, assim como no presente estudo.

Assim, apesar da semelhança no nível de coordenação motora das crianças do presente estudo com o nível de proficiência motora do estudo de Souza *et al.* (2015), parece que a falta de relação entre o baixo nível socioeconômico e o nível de coordenação motora encontrados neste experimento, deve estar relacionada com outras variáveis não controladas, uma vez que outros estudos têm confirmado os achados de Souza *et al.* (2015). Por exemplo, Teixeira *et al.* (2010), avaliaram a relação entre fatores socioeconômicos e dificuldades motoras na infância e concluíram que, apesar de não existir diferença na prevalência de casos de crianças com dificuldade de coordenação motora por causa da condição socioeconômica, os resultados indicaram existir influência do tipo de habilidade, sendo que esta influência poderia ser atribuída a diferenças socioculturais da escola, que, por conseguinte, estariam relacionadas ao contexto socioeconômico de cada criança.

Os achados mostraram que a maioria das crianças apresentou desempenho motor em habilidades básicas abaixo da média, condição que também pode ser justificada com base nos dados socioeconômicos. Os achados mostraram que a maioria das crianças apresentou desempenho motor em habilidades básicas abaixo da média, condição que também pode ser justificada com base nos dados socioeconômicos. Esta condição pode ser percebida quando se observa a relação descrita por outros estudos que observaram a utilização do tempo livre de brincadeira, o tempo de permanência na frente da televisão ou vídeo e ao tempo de inatividade física, o que reduz o tempo de oportunidade de prática. Esta afirmação também pode ser justificada pelo fato de que a grande maioria das crianças do presente estudo passa a maior parte do tempo livre em casa, realizando atividades de pouca intensidade ou na frente da televisão ou vídeo. O baixo desempenho motor relacionado a fatores socioeconômicos, como por exemplo, muito tempo assistindo televisão, já havia sido descrito por Graf *et al.* (2004), que observaram em seu estudo que as crianças que ficavam menos tempo assistindo televisão apresentavam os melhores resultados em relação ao desempenho motor amplo.

Outras variáveis que poderiam intervir no desempenho da força, como a maneira de deslocamento entre casa e escola, atividades esportivas formais e de brincadeira, falta de atividade intensa e regular, baixa quantidade de atividade física formal da escola, também apresentaram valores de ocorrência comuns entre as crianças do estudo. Mas, é possível entender que, como estes fatores influenciadores foram comuns à grande maioria das crianças,

as possíveis diferenças encontradas nos valores de força máxima dinâmica das crianças estariam relacionadas apenas à capacidade individual de produção de força de cada uma delas.

Assim, ao analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças com dificuldade de coordenação e com coordenação motora típica, esperava-se que as crianças do GDCM apresentassem menores valores de força muscular dinâmica máxima, tanto da cadeia muscular posterior, quanto da cadeia muscular anterior do que as crianças do GCMT. Os resultados desta análise confirmaram a hipótese referente a este objetivo, uma vez que foram encontradas diferenças significativas entre grupos na análise dos exercícios, nas duas cadeias musculares, sendo que GCMT apresentou maiores valores de força do que GDCM. Os resultados deste experimento são consistentes com os dados do estudo de Haga (2009), que comparou o nível de aptidão física de crianças com dificuldades de coordenação motora com o nível de aptidão física de crianças com coordenação motora típica de crianças com idade entre 9 e 10 anos. O estudo teve duração de 32 meses e de forma consistente, as crianças com coordenação motora típica tiveram melhor desempenho de todas as variáveis de aptidão, incluindo aquelas relacionadas à força.

Outro estudo que corrobora os achados do presente experimento foi realizado por Morris *et al.* (2013), que compararam a capacidade aeróbia e a força muscular de crianças com dificuldade de coordenação motora e com coordenação motora típica. Apesar de pesquisar crianças mais velhas que o presente experimento, os resultados de Morris *et al.* (2013) também demonstraram que as crianças com coordenação motora típica apresentaram maiores valores de força.

Comparando a aptidão física entre crianças com dificuldade de coordenação motora e coordenação motora típica, com o objetivo de verificar se as crianças com baixa proficiência motora apresentavam valores mais altos de massa corporal e níveis mais baixos de aptidão física, Lifshitz *et al.* (2014), também encontraram evidências de que as crianças com dificuldade de coordenação motora apresentavam níveis mais baixos de força do que as crianças com coordenação motora típica. Assim, tais resultados, confirmam os resultados do presente experimento, evidenciando que independente da cadeia muscular, melhores níveis de força estão associados com níveis de coordenação motora típica, bem como melhor desempenho motor.

Inicialmente, foi estabelecida a hipótese de que crianças com dificuldade de coordenação motora apresentariam menores valores de força muscular dinâmica máxima na cadeia posterior do que na cadeia anterior. E para elucidar esta possibilidade, o presente experimento analisou e comparou a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a

força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior destas crianças. Os resultados rejeitaram a hipótese proposta, pois na análise entre a força muscular normalizada das cadeias, as crianças do GDCM não demonstraram especificidade de força para nenhuma das duas cadeias.

O estabelecimento da hipótese de que existiria maior ação dos músculos da cadeia anterior em detrimento da ação dos grupos musculares da cadeia posterior nas crianças com dificuldade de coordenação motora ocorreu em função dos estudos que avaliam o desempenho motor e a aptidão física de crianças com este perfil relataram que elas geralmente apresentam déficits no equilíbrio e pouca coordenação motora. Como a relação de equilíbrio entre as ações das cadeias musculares (anterior e posterior) é fundamental para a manutenção do equilíbrio e da coordenação motora, imaginou-se que uma possível causa para as crianças apresentarem dificuldade de coordenação motora pudesse ser o pior desempenho dos músculos que compõem a cadeia muscular posterior. Tal raciocínio se baseou no fato de que os músculos paravertebrais agem durante o movimento, absorvendo os impactos da ação motora, gerando uma condição de vantagem mecânica que permite auxiliar na produção de força durante os movimentos dos membros nas práticas esportivas e nas ações diárias que exigem, entre outras condições, a ação coordenada dos movimentos (NOBRE; CAPERUTO, 2016).

Outra condição de análise que levou ao estabelecimento desta hipótese é baseada no raciocínio de que tanto na maioria dos movimentos esportivos, quanto nas ações motoras do dia-dia, existe uma tendência a assumir uma postura de semiflexão das articulações do quadril e dos joelhos, o que pode conduzir ao encurtamento da cadeia muscular posterior (VEIGA; DAHES; MORAIS, 2011). Assim, por conta de menores valores de força da cadeia posterior, poderia ser justificado o pior desempenho motor e pior coordenação motora das crianças que integraram o GDCM, mas os resultados do presente experimento refutaram esta possibilidade.

Enquanto a expectativa para o GDCM era encontrar um pior desempenho de força dos músculos da cadeia posterior, a hipótese para o GCMT era as crianças com coordenação motora típica não apresentariam diferenças nos valores de força muscular dinâmica máxima entre as cadeias musculares. Para responder a esta hipótese, foi realizada uma análise comparativa da força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com proficiência motora típica.

Os resultados das análises de comparação da força entre as cadeias musculares do GCMT confirmaram a hipótese de equilíbrio de ação entre as cadeias anterior e posterior. É possível entender como verdadeira a hipótese de equilíbrio entre os grupos musculares das duas cadeias, pois os resultados demonstraram não existir uma ação prioritária dos grupos musculares da cadeia posterior ou da cadeia anterior. Um fator que demonstrou o equilíbrio da

ação muscular entre as cadeias musculares do GCMT foi a análise comparativa dos valores de força muscular normalizada por exercícios. Nesta análise, foi possível verificar que apesar da diferença encontrada entre alguns exercícios, estas diferenças não demonstraram ação prioritária de uma ou de outra cadeia.

Por fim, é necessário comentar que não foram encontrados estudos que tratassem da comparação da ação muscular entre as cadeias musculares anterior e posterior em crianças com desenvolvimento típico. Ainda, a maioria dos estudos que avaliam a relação entre as cadeias musculares tratam dos prejuízos relacionados a possíveis desequilíbrios da ação muscular entre elas, considerando os motivos de ocorrência dos possíveis desequilíbrios e também as prováveis formas de tratamento (DANTAS *et al.*, 2014; MUEHLBAUER *et al.*, 2013; RANGEL; BASTOS; JORGE, 2010).

## 6 DISCUSSÃO GERAL

O presente estudo objetivou analisar o desempenho motor em habilidades básicas e a força muscular dinâmica de crianças com diferentes níveis de coordenação motora conforme o MABC-2. Para tanto, foram desenvolvidos dois experimentos. No primeiro experimento foram traçados, como objetivos específicos, descrever o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade; descrever o nível de desempenho motor em habilidades básicas de crianças de 7 a 10 anos de idade; e verificar o nível de desempenho motor em habilidades básicas conforme o nível de coordenação motora de crianças de 7 a 10 anos de idade.

No segundo experimento os objetivos foram descrever a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças de 7 a 10 anos de idade; analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima das cadeias musculares (anterior e posterior) de crianças com dificuldade de coordenação motora e com coordenação motora típica; analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com dificuldade de coordenação motora; e analisar e comparar a força muscular dinâmica máxima da cadeia anterior com a força muscular dinâmica máxima da cadeia posterior de crianças com coordenação motora típica.

Após a análise dos dados e da discussão dos resultados dos dois experimentos, foi possível identificar que, diferente do esperado, as crianças do estudo apresentaram, em sua maioria, nível de coordenação motora típica, quando observados os valores normativos do MABC-2. Apesar de a literatura apresentar dados que corroboram este achado, e as condições socioeconômicas descritas neste estudo conduziam ao raciocínio de que as crianças teriam dificuldade de coordenação motora, fato que não ficou demonstrado no primeiro experimento.

Quanto à descrição do desempenho motor em habilidades básicas, os resultados encontrados, além de demonstrar que as crianças do estudo tinham desempenho motor abaixo da média proposta pelo teste TGMD-2, permitiram compreender que independentemente do nível de coordenação motora, o desempenho das habilidades motoras está condicionado às oportunidades de prática, e tendo em vista que as crianças realizavam pouca atividade física na escola e também fora dela, os resultados confirmaram a hipótese referente ao segundo objetivo.

Mas, ao analisar os resultados referentes ao terceiro objetivo do experimento 1, foi possível compreender que existe sim, efeito do nível de coordenação motora no nível de desempenho motor em habilidades básicas. Ficou evidente que, independentemente do nível de desempenho motor em habilidades básicas, a criança pode apresentar boa coordenação motora, mas que para desempenhar de forma satisfatória as habilidades motoras, é necessário ter boa



coordenação motora. Esta evidência é baseada nos resultados de comparação do desempenho motor entre GDCM e GCMT, que demonstraram superioridade de desempenho motor do GCMT.

Uma vez que os resultados do experimento 1 estabeleceram as características de desempenho motor em habilidades básicas e coordenação motora da amostra, o próximo passo do estudo foi descrever a força dinâmica máxima das crianças. Nesta descrição, não foi confirmado o que os estudos já realizados sobre força muscular em crianças haviam demonstrado, isto é, que a força estava relacionada à idade da criança. Assim, crianças mais velhas só apresentaram maiores valores de força do que as mais novas em dois dos oito exercícios.

Com a intenção de verificar a real influência de possíveis variáveis intervenientes, realizou-se a análise descritiva dos fatores socioeconômicos das crianças que compuseram a amostra. Os resultados desta análise descritiva demonstraram que em todos os critérios da análise socioeconômica, houve uma tendência de similaridade para as respostas, demonstrando como as condições socioeconômicas e as ações diárias das crianças eram semelhantes. Uma vez definido que os resultados encontrados eram influenciados de igual modo por variáveis não controladas, foi possível comparar o desempenho da força entre os dois grupos, GDCM e GCMT.

E, como esperado, as crianças do GCMT apresentaram valores de força, tanto da cadeia anterior quanto da cadeia posterior, significativamente maiores do que as crianças do GDCM, confirmando assim, a hipótese relacionada ao quinto objetivo. Na comparação da força entre as cadeias musculares anterior e posterior das crianças do GDCM, esperava-se encontrar um pior desempenho de força dos grupos musculares da cadeia posterior, mas os resultados encontrados não confirmaram esta expectativa. A mesma análise para o GCMT permitiu confirmar a hipótese de equilíbrio entre as cadeias musculares. Diferente da expectativa de resultado da análise do GDCM, existia evidência científica suficiente para afirmar que haveria o equilíbrio de forças entre as cadeias anterior e posterior do GCMT. Desta forma, parece necessário que um outro desenho experimental possa ser realizado com a expectativa de encontrar evidências de pior desempenho de força dos músculos da cadeia posterior em crianças com dificuldade de coordenação motora.

Mas, numa análise geral dos resultados encontrados nos dois experimentos, é possível entender que existe influência da coordenação motora no desempenho de força dinâmica máxima e no desempenho motor em habilidades básicas, pois em todas as análises comparativas, as crianças com dificuldade de coordenação motora apresentaram pior

desempenho de força, tanto dos grupos musculares da cadeia anterior, quanto dos grupos musculares da cadeia posterior. Observou-se também, que as crianças que foram identificadas com coordenação motora típica apresentavam melhor nível de desempenho motor em habilidades básicas do que as demais.

Vale ressaltar por fim, que os valores de força dinâmica máxima desempenhados pelo GCMT foram significativamente maiores do que os valores de força dinâmica máxima do GDCM em todas as análises realizadas. Da mesma forma que a diferença do nível de desempenho motor em habilidades básicas dos dois grupos. Mas, é necessário esclarecer também que, apesar das diferenças significativas de desempenho motor entre os dois grupos, o desempenho motor em habilidades básicas de todas as crianças analisadas foi classificado como fraco e abaixo da média em todas as faixas etárias analisadas.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após responder aos objetivos do estudo e observar os resultados encontrados, é possível entender que crianças com diferentes níveis de coordenação motora apresentam capacidade de força dinâmica distintas, assim como o seu desempenho em habilidades motoras básicas. Ao considerar a análise dos dados socioeconômicos e descrever a similaridade das condições de vida, do nível e do tipo de atividade física na escola e nos horários de lazer, pôde-se limitar uma possível interveniência destes fatores no desempenho da força e reafirmar a sua importância para o processo de desenvolvimento motor.

Assim, as diferenças de desempenho da força muscular dinâmica máxima que foram identificadas, provavelmente tinham relação apenas com a capacidade individual das crianças. Mas, merece destaque o resultado referente ao baixo desempenho motor em habilidades básicas das crianças, pois muitas das variáveis socioeconômicas analisadas que permitem concluir que o baixo nível socioeconômico encontrado neste estudo pode ser um dos motivos para explicar o baixo desempenho das habilidades motoras analisadas.

Outra condição da estrutura socioeconômica das crianças que provavelmente interfere de forma direta no desempenho motor das crianças está relacionada às aulas semanais de educação física e a condição nem sempre adequada de prática destas aulas. Os dados do questionário socioeconômico indicaram que além de poucas aulas semanais, um número significativo de crianças não frequenta regularmente as atividades das aulas.

Os resultados deste estudo possibilitam também a realização de novas pesquisas sobre a força muscular quando relacionada com o nível de desempenho motor, pois o desenho experimental utilizado não pôde analisar todas as possíveis interveniências do processo. Destaca-se, no entanto, a necessidade de que no futuro, outros estudos utilizem um desenho experimental que inclua um ou mais grupos de intervenção com grupos controle. Talvez seja interessante ainda, analisar outras faixas etárias e a correlação da força com outras capacidades físicas.

## REFERÊNCIAS

- AARTS, M. J. Towards translation of environmental determinants of physical activity in children into multi-sector policy measures: study design of a Dutch Project. **BMC Public Health**, v. 9, p. 369, 2009.
- ABEP – **Critério de classificação econômica Brasil** – 2015. Disponível em: <[http://www.abep.org/codigoguias/Critério\\_Brasil\\_2015.pdf](http://www.abep.org/codigoguias/Critério_Brasil_2015.pdf)>. Acesso em: 10 ago 2016.
- ABIKO, R. H. *et al.* Avaliação do desempenho motor de crianças de 6 a 9 anos de idade. **Cinergis**, v. 13, n. 3, p. 21-26, 2012.
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Strength training by children and adolescents. **Pediatrics**, v. 107, n. 6, 2001.
- BARANOWSKI, T. *et al.* Impact of an active video game on healthy children's physical activity. **Pediatrics**, v. 28, p. 2011-2050, 2012.
- BARDID, F. *et al.* Assessing fundamental motor skills in Belgian children aged 3–8 years highlights differences to US reference sample. **Acta Paediatrica**, v. 105, n. 6, p. e281-e290, 2016.
- BARELA, J. A. Proficiência nas habilidades motoras fundamentais é necessária para inclusão de crianças em atividades motoras. **Motriz**, v. 19, n. 3, p. 548-551, 2013.
- BARNETT, L. *et al.* Child, family and environmental correlates of children's motor skill proficiency. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 16, n. 4, p. 332-336, 2013.
- BARRETT, U.; HARRISON, D. Comparing muscle function of children and adults: effects of scaling for muscle size. **Pediatric Exercise Science**, v. 14, n. 4, p. 369-376, 2002.
- BEBICH-PHILIP, M. C. *et al.* Adaptation of the Resistance Training Skills Battery for use in children across the motor proficiency spectrum. **Pediatric Exercise Science**, v. 28, n. 3, p. 473-480, 2016.
- BEE, H.; BOYD, D. **A criança em desenvolvimento**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- BEHRINGER, M. *et al.* Effects of strength training on motor performance skills in children and adolescents: a meta-analysis. **Pediatric Exercise Science**, v. 23, n. 2, p. 186-206, 2011.
- BENDA, R. N. O desenvolvimento motor e a educação física escolar. **Revista Mineira de Educação Física**, v. 7, n. 1, p.114-129, 1999.
- BITTENCOURT, N. **Musculação: uma abordagem metodológica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1986.
- BONVIN, A. *et al.* Weight status and gender-related differences in motor skills and in child care - based physical activity in young children. **BMC Pediatrics**, v. 12, n. 23, p. 2-9, 2012.

BROWN, W. H. *et al.* Social and environmental factors associated with preschoolers' nonsedentary physical activity. **Child Development**, v. 80, n. 1, p. 45- 58, 2009.

BRUNNER, E.; DOMHOF, S.; LANGER, F. **Nonparametric analysis of longitudinal data in factorial experiments**. Michigan: J. Wiley, 2002.

BRUNIERA, C. A. V.; BRUNIERA, L. B. O mecanismo de contração muscular durante o movimento humano. **Revista Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 2, n. 1, p. 135-141, 2000.

BUTTERFIELD, S. A.; ANGELL, R. M.; MASON, C. A. Age and sex differences in object control skills by children ages 5 to 14. **Perceptual and Motor Skills**, v. 114, p. 261-274, 2012.

CAMPOS, M. A. **Biomecânica da Musculação**. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

CAPRA, D *et al.* Influência do treinamento de força em programas de emagrecimento. **Archives of health investigation**, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2016.

CAPISTRANO, R. *et al.* Concurrent validation of the MABC-2 motor tests and MABC-2 checklist according to the Developmental Coordination Disorder Questionnaire-BR. **Motriz**, v. 21, n. 1, p. 100-106, 2015.

CAPISTRANO, R. *et al.* Relação entre desempenho motor e nível de aptidão física de escolares. **Journal of Human Growth Development**, v. 26, n. 2, p. 174-180, 2016.

CARVALHAL, M. I. M. M. **Efeito da interação das variáveis socioculturais, biológicas e motoras, na prestação das habilidades corrida, lançamento, salto, e pontapé em crianças de 7 e 8 anos de idade**. Tese de doutorado, 2000. Universidade de Trás - os - Montes e Alto Douro Vila Real, 2000.

CARVALHAL, M. I. M. M. A influência dos tempos livres no acesso à prática de atividades físicas e desportivas em jovens em idade escolar. **Fitness & Performance**, v. 7, p. 81-87, 2008.

CASTETBON, K.; ANDREYEVA, T. Obesity and motor skills among 4 to 6-year-old children in the United States: nationally representative surveys. **BMC Pediatrics**, v. 12, n. 18, p. 2-9, 2012.

CHAOUACHI, A. *et al.* Olympic weightlifting and plyometric training with children provides similar or greater performance improvements than traditional resistance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 6, p. 1483-1496, 2014.

CLARK, J. E. Motor development. In: V. S. RAMACHANDRAN (Ed.). **Encyclopedia of Human Behavior**. New York: Academic Press. v. 3, 1994, p. 245-255.

CLARK, J. E.; WHITALL, J. What is motor development? the lessons of history. **Quest**, v. 41, p. 183-202, 1989.

CLARK, J. E.; METCALFE, J. S. The mountain of motor development: a metaphor. In: J. E. Clark & J. Humphrey (Eds.). **Motor development: Research and reviews**, v. 2, p. 163-190, NASPE Publications: Reston, VA., 2002.

- CLARK, J. E.; OLIVEIRA, M. A. Motor behavior as a scientific field: A view from the start of the 21<sup>st</sup> Century. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 1, n. 1, p. 1-19, 2006.
- CLARK, J. E. One the problem of motor skill development. **Joperd**, v. 78, n. 5, p. 34-44, 2007.
- CLEARFIELD, M. W. Learning to walk changes infants' social interactions. **Infant Behavior and Development**, v. 34, n. 1, p. 15-25, 2011.
- COMFORT, P. *et al.* Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 28, n. 1, p. 173-177, 2014.
- CONNOLLY, K. Desenvolvimento motor: passado, presente e futuro. **Revista Paulista de Educação Física**, supl.3, p. 6-15, 2000.
- CUNNINGHAM, J. B.; MCCRUM-GARDNER, E. Power, effect and sample size using GPower: practical issues for researchers and members of research ethics committees. **Evidence Based Midwifery**, v. 5, n. 4, p. 132-136, 2007.
- CUNHA, G. S. *et al.* Physiological adaptations to resistance training in prepubertal boys. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 86, n. 2, p. 172-181, 2015.
- CUNHA, G. S.; VAZ, M. A.; OLIVEIRA, A. R. Normalização da força e torque muscular em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 6, p. 468-476, 2011.
- DALY, R. M. *et al.* Effects of a specialist-led, school physical education program on bone mass, structure, and strength in primary school children: a 4-year cluster randomized controlled trial. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 31, n. 2, p. 289–298, 2016.
- DANTAS, S. V. *et al.* Avaliação das alterações posturais de atletas de badminton após Stretching Global Ativo. **ConScientiae Saúde**, v.13, n. 2, p. 211-217, 2014.
- DA SILVA E SILVA *et al.* Perfil do desenvolvimento motor e do estado nutricional de escolares de uma comunidade de Novo Airão/Amazonas: uma visão multiprofissional. Anais do 11º Congresso Internacional da Rede Unida. **Suplemento Revista Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 3, 2014.
- D'HONDT, E. *et al.* A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. **International Journal of Obesity**, v. 37, p. 61–67, 2013.
- DOGUET, V. *et al.* Neuromuscular changes and damage after isoload versus isokinetic eccentric exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 48, n. 12, p. 2526-2535, 2016.
- DUNCAN, M. J.; BRYANT, E.; STODDEN, D. Low fundamental movement skill proficiency is associated with high BMI and body fatness in girls but not boys aged 6–11 years old. **Journal of Sports Sciences**, p. 1-7, 2016.

EKEN, M. M. *et al.* Muscle fatigue during repetitive voluntary contractions: a comparison between children with cerebral palsy, typically developing children and young healthy adults. **Gait & Posture**, v. 38, p. 962–967, 2013.

ERICSSON, I., KARLSSON, M. K. Motor skills and school performance in children with daily physical education in school – a 9-year intervention study. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 24, n. 2, p. 273-278, 2012.

ERVIN, R. B. *et al.* Strength and body weight in US children and adolescents. **Pediatrics**, v. 134, n. 3, p. e782–e789, 2014.

EVAGGELINO, C.; TSIGILIS, N.; PAPA, A. Construct validity of the test of Gross motor development: a cross-validation approach. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 19, p. 483-485, 2002.

FAGHER, K.; FRITZSON, A.; DRAKE, A. M. Test-retest reliability of isokinetic knee strength measurements in children aged 8 to 10 years. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, v. 8, n. 3, 2016.

FAIGENBAUM, A. D. *et al.* The effects of a twice-a-week strength-training program on children. **Pediatric Exercise Science**, v. 5, p. 339-346, 1993.

FAIGENBAUM, A. D. *et al.* The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. **Pediatrics**, v. 104, n. 1, p. 1-7, 1999.

FAIGENBAUM, A. D. Strength training for children and adolescents. **Clinics in Sports Medicine**, v. 19, n. 4, 2000.

FAIGENBAUM, A. D. *et al.* Comparison of 1 and 2 days per week of strength training in children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 73, n. 4, p. 416-424, 2002.

FAIGENBAUM, A. D.; MILLIKEN, L. A.; WESTCOTT, L. W. Maximal strength testing in healthy children. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 17, n. 1, p. 162–166, 2003.

FAIGENBAUM, A. D. *et al.* Benefits of strength and skill-based training during primary school physical education. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 5, p. 1255–1262, 2015.

FAUL, F. *et al.* G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, v. 39, n. 2, p.175-191, 2007.

FERGUSON, G. D. *et al.* Physical fitness in children with DCD: measurement matters. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, p. 1087-1097, 2014.

FERREIRA, M.; BÖHME, M. T. S. Diferenças sexuais no desempenho motor de crianças: influência da adiposidade corporal. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v, 12, n. 2, p. 181-92, 1998.

FERREIRA, M. R.; PERIN, L. L. Avaliação da coordenação motora de escolares na cidade de Vacaria – Rio Grande do Sul. **DO CORPO: Ciências e Artes**, v. 5, n. 1, p. 1-9, 2015.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FONTOURA, A. S.; SCHNEIDER, P.; MEYER, F. O efeito do destreinamento de força muscular em meninos pré-púberes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 4, p. 281-284, 2004.

FORTIN, C. *et al.* Inter-rater reliability of the evaluation of muscular chains associated with posture alterations in scoliosis. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 13, n. 80, p. 1-9, 2012.

FREITAS, D. L. *et al.* Skeletal maturation, fundamental motor skills and motor coordination in children 7-10 years. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n. 9, p. 924-934, 2015.

FRITZ, J. *et al.* A 5-year exercise program in children improves muscle strength without affecting fracture risk. **European Journal of Applied Physiology**, v. 116, p. 707-715, 2016.

FROIS, R. R. S. *et al.* Treinamento de força para crianças: uma metanálise sobre alterações do crescimento longitudinal, força e composição corporal. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 22, n. 1, p. 145-157, 2014.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor**: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3. ed. São Paulo: Phorte, 2005.

GENTIER, I. *et al.* Fine and gross motor skills differ between healthy-weight and obese children. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, n. 11, p. 4043-4051, 2013.

GIAGAZOGLU, P. *et al.* The effect of residence area and mother's education on motor development of preschool-aged children in Greece. **Early Child Development and Care**, v. 177, p. 479-492, 2007.

GOESSLER, K.; BUYS, R.; CORNELISSEN, V. A. Low-intensity isometric handgrip exercise has no transient effect on blood pressure in patients with coronary artery disease. **Journal of the American Society of Hypertension**, v. 10, n. 8, p. 1-7, 2016.

GOTTLIEB, G. Normally occurring environmental and behavioral influences on gene activity: from central dogma to probabilistic epigenesis. **Psychological Review**, v. 105, n. 4, p. 792-802, 1998.

GRAF, C. *et al.* Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). **International Journal of Obesity**, v. 28, n. 1, p. 22-26, 2004.

GRANACHER, U. *et al.* Can balance training promote balance and strength in prepubertal children? **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 6, p. 1759-1766, 2011.

GRØNTVED, A. *et al.* Screen time viewing behaviors and isometric trunk muscle strength in youth. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 10, p. 1975-1980, 2013.



GURJÃO, A. L. D. *et al.* Variação da força muscular em testes repetitivos de 1-RM em crianças pré-púberes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 6, p. 319-324, 2005.

HAGA, M. The relationship between physical fitness and motor competence in children. **Child: care, health and development**, v. 34, n. 3, p. 329-334, 2008.

HANDS, B.; LARKIN, D. Physical fitness differences in children with and without motor learning difficulties. **European Journal of Special Needs Education**, v. 21, p. 447-456, 2006.

HANDS, B. Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: a five-year longitudinal study. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 11, p. 155-162, 2008.

HANDS, B; MCINTYRE, F. Assessment of fundamental movement skills in Australian children: the validation of a Fundamental Motor Skills Quotient (FMSQ). **Malaysian Journal of Sport Science and Recreation**, v. 11, n. 1, p. 1-12, 2015.

HARRIES, S. K.; LUBANS, D. R.; CALLISTER, R. Comparison of resistance training progression models on maximal strength in sub-elite adolescent rugby union players. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 2, p. 163–169, 2015.

HASHIM, A.; BAHAROM. The gross motor development level of children aged 9 years. **Journal of Sports Science**, v. 2, p. 208-213, 2014.

HAYWOOD, K. M.; GETCHELL, N. **Life Span Motor Development**. 5. ed. Champaign: Human Kinetics, 2009.

HENDERSON, S. E.; SUGDEN, D. A.; BARNETT, A. L. **Movement Assessment Battery for Children-2**. Examiner's Manual. 2. ed. London: The Physiological Corporation, 2007.

HOUWEN, S. *et al.* Gross motor skills and sports participation of children with visual impairments. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 78, p. 16-23, 2007.

INDER, J. D. *et al.* Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis to optimize benefit. **Hypertension Research**, v. 39, p. 88–94, 2016.

JARIC, S.; MIRKOV, D.; MARKOVIC, G. Normalizing physical performance test for body size: a proposal for standardization. **Journal Strength and Conditioning Research**, v. 19, n. 2, p. 467-474, 2005.

KANIOGLOU, A. Estimation of physical abilities of children with developmental coordination disorder. **Studies in Physical Culture and Tourism**, v. 13, n. 2, p. 25-32, 2006.

KAUFMAN, L. B.; SCHILLING, D. S. Implementation of a strength training program for a 5 year old child with poor body awareness and DCD. **Physical Therapy**, v. 87, n. 4, p. 455-467, 2007.

KEINER, M. The influence of maximal strength performance of upper and lower extremities and trunk muscles on different sprint swim performances in adolescent swimmers. **Science & Sports**, v. 30, p. e147—e154, 2015.

KING, B. R.; CLARK, J.; OLIVEIRA, M. A. Developmental delay of finger torque control in children with developmental coordination disorder. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 54, p. 932-937, 2012.

KIPHARD, E. J.; SCHILLING, V. F. **Körper-kordinations-test für Kinder – KTK**, Beltz Test GmbH. Weinheim, 1974.

KIRBY, A.; SUGDEN, D.; PURCELL, C. Diagnosing developmental coordination disorders. **Archives of Disease in Childhood**, v. 99, p. 292-296, 2014.

KÜLKAMP, W.; DIAS, J. A.; WENTZ, M. D. Percentuais de 1RM e alometria na prescrição de exercícios resistidos. **Motriz**, v. 15, n. 4, p. 976-986, 2009.

LANE, H.; BROWN, T. Convergent validity of two motor skill tests used to assess school-age children. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, v. 22, n. 3, p. 161–172, 2015.

LAUKKANEN, A. *et al.* Relationship between habitual physical activity and gross motor skills is multifaceted in 5- to 8-year-old children. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**. v. 24, n. 24, p. e102-e110, 2014.

LEWOTIN, R. Gene, organism, and environment. **Cycles of Contingency Systems and Evolution**, p. 59-66, 2001.

LI, X.; ATKINS, M. S. Early childhood computer experience and cognitive and motor development. **Pediatrics**, v. 113; p. 1715-1722, 2004.

LICKLITER, R. An ecological approach to behavioral development: insights from comparative psychology. **Ecological Psychology**, v. 12, n. 4, p. 319-334, 2000.

LIFSHITZ, N. *et al.* Physical fitness and overweight in Israeli children with and without developmental coordination disorder: gender differences. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 11, p. 2773–2780, 2014.

LIGHT, R. L. Personal development through sport: a case study of an Australian swimming club. **Journal of Sport and Social Issues**, v. 34, p. 379-395, 2010.

LOGAN, S. W. *et al.* Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. **Child: care, health and development**, v. 38, n. 3, 305-315, 2012.

LOPES, V. P. *et al.* Correlation between BMI and motor coordination in children. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 15, n. 1, p. 38-43, 2011.

LOPES, L. O. Associações entre actividade física, habilidades e coordenação motora em crianças portuguesas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 1, p. 15-21, 2011.

LOPES, L. *et al.* Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. **Human Movement Science**, v. 32, n. 1, p. 9–20, 2013.

LLOYD, R. S. *et al.* Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. **Brazilian Journal of Sports and Medicine**, v. 48, p. 498-505, 2014.

LLOYD, M. *et al.* Long-term importance of fundamental motor skills: a 20-year follow-up study. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 31, n. 1, p. 67-78, 2014.

LUNDY-EKMAN, L. *et al.* Timing and force control deficits in clumsy children. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 3, p. 367-376, 1991.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

MALINA, R. M. Weight training in youth-growth, maturation, and safety: an evidence-based review. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 16, p. 478-487, 2006.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C; BAR – OR, O. **Crescimento, maturação e atividade física**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2009.

MARQUES, A. P. **Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2005.

MARTINS-COSTA, H. C. *et al.* Impacto de diferentes velocidades de movimento no tempo de transição entre ações musculares excêntricas e concêntricas no exercício supino. **Motricidade**, v. 8, n. S2, p. 365-372, 2012.

MARRAMARCO, C. A. *et al.* Crianças desnutridas progressas, com sobrepeso e obesas apresentam desempenho motor pobre. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 23, n. 2, p. 175-182, 2012.

MEINHARDT, U. *et al.* Strength training and physical activity in boys: a randomized trial. **PEDIATRICS**, v. 132, n. 6, p. 1105-1111, 2013.

MEYLAN, C. M. P. *et al.* The effect of maturation on adaptations to strength training and detraining in 11–15-year-olds. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 24, n. 3, p. e156-e164, 2014.

MILAR, P. J. *et al.* Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: potential mechanisms and future directions. **Sports Medicine**, v. 44, p. 345–356, 2014.

MORLEY, D. *et al.* Influences of gender and socioeconomic status on the motor proficiency of children in the UK. **Human Movement Science**, v. 44, p. 150-156, 2015.

MORRIS, M. *et al.* Motor impairment and its relationship to fitness in children. **BMJ Open**, v. 3, n. 7, p. 1-6, 2013.

MUEHLBAUER, T. *et al.* Relationship between strength, balance and mobility in children aged 7–10 years. **Gait & Posture**, v. 37, n. 1, p. 108-112, 2013.

NASCIMENTO, D. Z.; CARVALHO, K.P. P.; IWABE, C. Perfil cognitivo e motor de crianças nascidas prematuras em idade escolar: revisão de literatura. **Revista Neurociências**, v. 20, n. 4, p. 618-624, 2012.

NASCIMENTO, F. *et al.* Desempenho motor de escolares com idade entre 11 e 14 anos de Florianópolis-SC. **ConScientiae Saúde**, v. 10, n. 2, p. 231-238, 2011.

NASCIMENTO, R. O. *et al.* Health-related physical fitness children with severe and moderate developmental coordination disorder. **Research in developmental disabilities**, v. 34, p. 4222-4231, 2013.

NOBRE, F. S. S.; BANDEIRA, P. F. R.; VALENTINI, N. C. Atrasos motores em crianças desfavorecidas socioeconomicamente. Um olhar Bioecológico. **Motricidade**, v. 2, n. 2, p. 59-69, 2016.

NOBRE, T. L.; CAPERUTO, E. C. O fortalecimento do complexo lombo pélvico core e sua importância na reabilitação e no esporte. **Fisioterapia Brasil**, v. 17, n. 4, p. 1-9, 2016.

OLIVEIRA, A. R.; LOPES, A. G.; RISSO, S. Elaboração de programas de treinamento de força para crianças. **Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 24, p. 85-96, 2003.

OLIVEIRA, M. A. *et al.* Effect of kinetic redundancy on hand digit control in children with DCD. **Neuroscience Letters**, v. 410, p. 42-46, 2006.

PAYNE, V. G.; ISAACS, L. D. **Desenvolvimento motor humano: uma abordagem vitalícia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

PIEK, J. P.; SKINNER, R. A. Timing and force control during a sequential tapping task in children with and without motor coordination problems. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 5, n. 4, p. 320-329, 1999.

PORTO, M. *et al.* Programa de treinamento resistido sobre a composição corporal e na força muscular de crianças com obesidade. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 21, n. 4, p. 21-29, 2013.

PÍFFERO, C. M.; VALENTINI, N. C. Habilidades especializadas do tênis: um estudo de intervenção na iniciação esportiva com crianças escolares. **Revista Brasileira de Educação Física e Esportes**. São Paulo, v. 24, p. 149-163, 2010.

RADAELLI, R. *et al.* Dose response of 1, 3 and 5 sets of resistance exercise on strength, local muscular endurance and hypertrophy. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 5, p. 1349, 2015.

RANGEL, R. F.; BASTOS, V. C.; JORGE, F. S. Análise eletromiográfica dos músculos paravertebrais lombares e abdominais durante a execução do exercício tipo rosca direta de bíceps em diferentes posturas. **Perspectivas Online**, v. 4, n. 16, p. 156-162, 2010.

RASCH, P. J. **Cinesiologia e anatomia aplicada**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1989.

RATAMESS, N. A. *et al.* The effects of multiple-joint isokinetic resistance training on maximal isokinetic and dynamic muscle strength and local muscular endurance. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 15, n. 1, p. 34-40, 2016.

RAYNOR, A. J. Strength, power, and coactivation in children with developmental coordination disorder. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 43, p. 676-684, 2001.

RÉ, A. H. N. *et al.* Comparison of motor competence levels on two assessments across childhood. **Journal of Sports Sciences**, v. 35, p. 1-6, 2017.

RIO, E. *et al.* Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 19, p. 1277-1283, 2015.

ROBERTON, M. A. Developmental level as a function of the immediate environment. **Advances in Motor Development Research**, v. 1, p. 1-15, 1987.

ROBERTON, M. A.; HALVERSON, L. E. The development of locomotor coordination: longitudinal change in invariance. **Journal of Motor Behavior**, v. 20, n. 3, p. 197-241, 1988.

ROBERTON, M. A. Motor development: recognizing our roots, charting our future. **Quest**, v. 41, p. 213-223, 1989.

RODRIGUES, D; AVIGO, E. L.; BARELA, J. A. Proficiency of fundamental motor skills in children of a public school in the city of São Paulo. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 9, n. 1, p. 1-9, 2015.

RODRIGUES, C. E. C; CARNAVAL, P. E. **Musculação: teoria e prática**. 25. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

ROEBER, B. J. Gross motor development in children adopted from orphanage settings. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 54, p. 527-531, 2012.

RÖSBLAD, B; GARD, L. The assessment of children with Developmental Coordination Disorders in Sweden: A preliminary investigation of the suitability of the Movement ABC. **Human Movement Science**, v. 17, p. 711-719, 1998.

RUAS, C. V.; BROWN, L. E.; PINTO, R. S. Treinamento de força para crianças e adolescentes: adaptações, riscos e linhas de orientação. **Brazilian Journal of Motor Behavior**, v. 8, n. 1, 2014.

SANCHEZ, E. G. M.; BARROS, M. S. S.; SANCHEZ, H. M. Influência das retrações das cadeias musculares nas lesões karatê. **Revista Online UniRV**, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2015.

SANTOS, I. *et al.* Análise da assimetria nos padrões fundamentais arremessar e chutar em crianças. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 2, p. 188-193, 2006.

SANTOS, F. K. *et al.* Differences in motor performance between children and adolescents in Mozambique and Portugal: impact of allometric scaling. **Annals of Human Biology**, v. 43, n. 3, p. 191-200, 2015.

SANTOS, J. O. L. Indicadores antropométricos e desempenho motor de escolares Manauaras (AM – BRASIL). **Journal of Physical Education**, v. 27, n. 1, 2016.

SANTOS, S.; DANTAS, L.; OLIVEIRA, J. A. Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 18, p. 33-44, 2004.

SANTOS, S. *et al.* Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo. v. 18, p.33-44, 2004.

SCHOTT, N. *et al.* Physical fitness in children with developmental coordination disorder. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 78, n. 5, p. 438-450, 2007.

SEEFELD, V. Developmental motor patterns: implications for elementary school physical education. In: Nadeau, C.; Holliwell, W.; Newell, K. **Psychology of motor behavior and sport**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1980.

SENA, D. A. *et al.* Analysis of the joint flexibility and prevalence of soccer-related injuries according to age. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 20, n. 4, p. 343-348, 2013.

SILVA, C. C. *et al.* O exercício físico potencializa ou compromete o crescimento longitudinal de crianças e adolescentes? mito ou verdade? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 6, p. 520-524, 2004.

SOUZA, R. N. S. *et al.* Nível socioeconômico, estado nutricional e coordenação motora grossa de escolares com 6 a 10 anos na Amazônia. **Revista de Educação Física/UEM**, v. 26, n. 3, p. 401-411, 2015.

STAPLES, K. L.; REID, G. Fundamental movement skills and autism spectrum disorders. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 40, p. 209-217, 2010.

STOKES, M. **Neurologia para fisioterapeutas**. São Paulo: Editora Premier, 2000.

TEIXEIRA, R. *et al.* Dificuldades motoras na infância: prevalência e relações com as condições sociais e econômicas. **Science in Health**, v. 1, n. 1. p. 25-34, 2010.

THEINTZ, G. E. *et al.* Evidence for a reduction of growth potential in adolescent female gymnasts. **The Journal of Pediatrics**, v. 122, n. 2, p. 306-313, 1993.

TSIOTRA, G. D. *et al.* A comparison of developmental coordination disorder prevalence rates in Canadian and Greek children. **Journal of Adolescent Health**, v. 39, p. 125-127, 2006.

ULRICH, D. A. **Test of gross motor development**: second edition. Examiner's manual. PRO-ED: Austin, 2000.

UZUNOVIĆ, S. *et al.* The physical characteristics and explosive strength of schoolchildren. **FACTA UNIVERSITATIS, Series: Physical Education and Sport**, v. 12, n. 3, p. 241-250, 2014.

VALENTE-DOS-SANTOS, J. *et al.* Allometric modelling of peak oxygen uptake in male soccer players of 8–18 years of age. **Annals of Human Biology**, v. 42, n. 2, p. 1-9, 2015.

VALENTINI, N. C. *et al.* Teste de desenvolvimento motor grosso: validade e consistência interna para uma população gaúcha. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 10, p. 399-404, 2010.

VALENTINI, N. C. Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. **Journal of Motor Behavior**, v. 44, n. 4, p. 275-280, 2012.

VALENTINI, N. C. *et al.* Prevalência de déficits motores e desordem coordenativa desenvolvimental em crianças da região sul do Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 3, p. 377-384, 2012.

VALENTINI, N. C.; RAMALHO, M. H.; OLIVEIRA, M. A. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 3, p. 733-740, 2014.

VALENTINI, N. C. *et al.* Fundamental motor skills across childhood: age, sex, and competence outcomes of Brazilian children. **Journal of Motor Learning and Development**, v. 4, n. 1, p. 16-36, 2016.

VANDORPE, B. *et al.* Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: a longitudinal approach. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 15, p. 220-225, 2012.

VAN KEULEN, G. E. *et al.* Influência de um intervenção utilizando a prática variada e em blocos no desempenho das habilidades de controle de objetos. **Journal of Physical Education**, v. 27, 2016.

VANSANT, A. F. A life span concept of motor development. **Quest**, v. 41, p. 224-234, 1989.

VEDUL-KJELSÅS, V. *et al.* The relationship between motor competence, physical fitness and self-perception in children. **Child: care, health and development**, v. 38, n. 3, p. 394-402, 2011.

VEIGA, P. H. A.; DAHER, C. R. M.; MORAIS, M. F. F. Alterações posturais e flexibilidade da cadeia posterior nas lesões em atletas de futebol de campo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, n. 1, p. 235-248, 2011.

VENETSANO, F.; KAMBAS, A. Environmental factors affecting preschoolers' motor development. **Early Childhood Education Journal**, v. 37, p. 319-327, 2010.

VIEIRA, L.; *et al.* Análise da aprendizagem perceptivo-motora de crianças de 7 e 8 anos da rede de ensino público de Maringá-PR. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 15, n. 2, p. 39-48, 2004.

WONG, A. K. Y.; CHEUNG, S. Y. Gross motor skills performance of Hong Kong Chinese children. **Journal of Physical Education and Recreation**, v.12, p. 23-29, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Growth reference data for 5-19 years**. 2007.

WUANG, Y. P.; SU, J. H.; SU, C. Y. Reliability and responsiveness of the Movement Assessment Battery for Children – second edition test in children with Developmental Coordination Disorder. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 54, n. 2, p. 160-165, 2012.

ZIMMER, C.; STAPLES, K. L.; HARVEY, W. J. fundamental movement skills in children with and without movement difficulties. **Journal of Motor Learning and Development**, v. 0, n. 0, p. 1-32, 2016.

ZUVELA, F.; KEZIC, A.; KRSTULOVIC, S. Morphological and motor-functional factors influencing fundamental movement skills in eight-year-old children. **Iranian Journal of Pediatric**, p. 1-5, 2016.



## APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Res. CNS no. 466/12

**Título do Projeto: INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR DINÂMICA NO DESEMPENHO MOTOR DE CRIANÇAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA MOTORA**

Seu (sua) filho (a) está sendo convidado (a) para participar de um estudo científico para saber qual a influência da força muscular dinâmica no desempenho motor de crianças com diferentes níveis de proficiência motora. Este estudo faz parte do Doutorado em Ciências do Esporte da Universidade Federal de Minas Gerais.

O estudo terá duração de 7 semanas e será dividido em duas partes. Na primeira parte, que durará uma semana, seu (sua) filho (a) será avaliado (a) em um teste motor composto por 12 (doze) movimentos (corrida, salto com um pé, salto em distância, corrida de lado, galopada, jogar a bola por cima da cabeça com uma mão, rolar a bola com uma mão, agarrar uma bola, quicar a bola, chutar a bola, rebater uma bola com o taco de beisebol e correr e saltar um obstáculo), sendo que toda a execução dos movimentos será filmada para uma correta análise. Além desse teste, será realizada uma avaliação para saber se a coordenação motora do seu (sua) filho (a) é igual à de outras crianças da mesma idade. Nesta avaliação seu (sua) filho (a) fará atividades de controle com as mãos, com bola e realizará atividades de equilíbrio. Ele (a) fará ainda, um teste de força composto por 8 exercícios (supino reto com halteres, crucifixo invertido com halteres, cadeira extensora, mesa flexora, rosca direta com halteres, tríceps testa, abdominal flexão de tronco e extensão dorsal) para definir o padrão de força.

Na segunda parte, que durará 6 semanas, seu (sua) filho (a) poderá participar de um dos três tipos diferentes de grupos: um grupo que só fará a Educação Física da escola; um grupo que além da Educação Física fará uma sequência de 9 atividades (arremesso de bola ao gol, boliche, chute a gol, recebimento de bola, rebatida de bola com taco, descolamento com drible de bola, salto horizontal, corrida variada com obstáculo e amarelinha) ou de um grupo que além da Educação Física, fará uma sequência de 8 exercícios (supino reto com halteres, crucifixo invertido com halteres, cadeira extensora, mesa flexora, rosca direta com halteres, tríceps testa, abdominal flexão de tronco e extensão dorsal).

Seu (sua) filho (a) deverá realizar (durante as seis semanas da parte dois do estudo) três sessões semanais com duração de uma hora para cada sessão. Ele (a) sempre deverá estar acompanhado do responsável e todo o estudo será realizado nas dependências da escola selecionada. É importante informa-lo que existe risco, ainda que mínimo, de ocorrerem lesões relacionadas às brincadeiras e exercícios, mas que para minimizá-los, seu (sua) filho (a) será monitorado em tempo integral pelos pesquisadores. Todos os dados coletados e todas as filmagens realizadas serão usados apenas para esta pesquisa e depois serão eliminados, sendo que nem a imagem, nem o nome do seu (sua) filho (a) irão aparecer nos resultados da pesquisa e somente os pesquisadores terão acesso aos dados e vídeos.

É importante que você saiba que a participação do seu (sua) filho (a) é voluntária e que ele (a) pode se recusar a participar ou sair das atividades a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou penalização. Para participar desta pesquisa seu (sua) filho (a) não precisa pagar nada. Ele (a) também não receberá dinheiro e nem prêmios por participar. Este documento possui duas vias e uma delas ficará em seu poder. A participação do seu (sua) filho (a) poderá ajudar a identificar vários benefícios para o desenvolvimento de crianças com a mesma idade. As pessoas que irão ajudar durante as atividades são professores e alunos do curso de Educação Física, orientados pelo pesquisador responsável pelo estudo.

Você poderá esclarecer qualquer dúvida com o professor Dr. Rodolfo Novellino Benda pelo telefone 0 (XX) (31) 3409-2394 ou pelo e-mail: rodolfobenda@yahoo.com.br. Em caso de dúvidas sobre a ética, contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFGM), situado à Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar – sala 2005 – CEP: 31270-901 - Belo Horizonte/MG, pelo telefone (0xx31) 3409-4592 ou pelo e-mail: prpq@coep.ufmg.br.

Agradecemos a sua participação e colaboração.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

Grupo de Estudo em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) - UFGM  
(Pesquisador responsável)

### TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e que todos os dados a respeito do (a) meu (minha) filho (a) serão mantidos em sigilo. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em meu (minha) filho (a) sem causar nenhum tipo de prejuízo para ele (a).

Declaro que fui informado que meu (minha) filho (a) pode se retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso \_\_\_\_\_.

Assinatura \_\_\_\_\_ . Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

## APENDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Res. CNS no. 466/12

**Título do Projeto: INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR DINÂMICA NO DESEMPENHO MOTOR DE CRIANÇAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA MOTORA**

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa para saber se treinar a sua força pode ajudar a realizar melhor seus movimentos. Este estudo faz parte de um curso de Doutorado em Esportes da UFMG.

Você deverá fazer um teste que avalia seus movimentos simples. Você realizará 12 (doze) movimentos (corrida, salto com um pé, salto em distância, corrida de lado, galope, arremessar a bola com uma mão, jogar a bola de boliche, agarrar uma bola, quicar a bola, chutar a bola, rebater uma bola com o taco e correr e saltar um obstáculo). O teste vai durar 20 minutos e a execução das habilidades será filmada para uma correta análise. Você fará, também, um outro teste, parecido com o anterior, mas que examina sua maneira de usar as mãos e o seu equilíbrio. Este teste também dura 20 minutos.

Ainda, nós vamos medir seu estado nutricional com peso e estatura, o que deverá gastar mais 5 minutos. Por fim, seu pai ou sua mãe vai responder um questionário para saber o que eles pensam sobre a forma como você se movimenta. Fazer os testes será como fazer os movimentos do seu dia a dia, mas pode ser que fique com pernas ou braços doloridos. Até hoje isso nunca aconteceu. Caso você sinta alguma dor, fale imediatamente com o pesquisador para que sejam tomadas as devidas providências. Sua ajuda na pesquisa vai permitir que se entenda como a força pode ajudar no desenvolvimento da criança. Para fazer todos os testes, nós vamos combinar o melhor horário com você e com o seu professor do colégio. Somente você e o seu pai/mãe vão saber que você está participando da pesquisa, nem o seu retrato e nem o seu nome vão aparecer nos resultados, pois a sua identidade será preservada. E somente dois pesquisadores vão ver os seus resultados.

Se você participar, você vai ajudar a entender como a força pode ajudar no desenvolvimento de crianças com a mesma idade que a sua. As pessoas que irão ajudar durante a pesquisa, serão professores e alunos do curso de Educação Física da UFMG orientados pelo pesquisador responsável pelo estudo.

É importante que você e seu pai/mãe saibam que você pode desistir de participar da pesquisa a qualquer hora. Para participar da pesquisa você não precisa pagar nada. Você também não vai receber dinheiro e nem prêmios para participar.

Em caso de quaisquer dúvidas éticas, você deverá falar com seu responsável, para que ele procure os pesquisadores, a fim de resolver seu problema. O contato poderá ser feito com o professor Dr. Rodolfo Novellino Benda pelo telefone (XX) (31) 3409-2394 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) com endereço situado logo abaixo. Agradecemos muito a sua participação e colaboração.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda

Grupo de Estudo em Desenvolvimento e Aprendizagem Motora (GEDAM) - UFMG  
(Pesquisador responsável)

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar – sala 2005 – CEP: 31270-901 - Belo Horizonte/MG. Fone (0xx31) 3409-4592. e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

#### TERMO DE ASSENTIMENTO

Declaro que fui informado das atividades que eu vou realizar na pesquisa e que o pesquisador me explicou como será minha participação. Fui informado também, que ninguém saberá meu nome e nem que eu participei desta pesquisa.

Participante: \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_.

Declaro que recebi todos os esclarecimentos necessários e concordo em participar desta pesquisa. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador e meu responsável, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

Nome por extenso \_\_\_\_\_.

Assinatura \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**APÊNDICE C – Termo de Autorização para Filmagem****TERMO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES**

Eu \_\_\_\_\_ permito que o grupo de pesquisadores relacionados abaixo obtenha fotografia, filmagem ou gravação de meu (minha) filho (a) para fins de pesquisa, científico, médico e educacional.

Eu concordo que o material e informações obtidas relacionadas ao teste (TGMD-2) possam ser publicados em aulas, congressos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não deve ser identificado por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

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

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

**Equipe de pesquisadores:****Nomes:**

- Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda
- Prof. Me. Guilherme Eugênio van Keulen

Data e Local de realização do projeto: \_\_\_\_\_

**APÊNDICE D – Termo de Anuência da Escola****AUTORIZAÇÃO**

Eu, Nadir da Silva Jacauna, gestora da Escola Municipal São Francisco de Assis, venho por meio desta autorizar o **Prof. Guilherme Eugênio van Keulen**, a desenvolver com nossos estudantes o seu projeto de doutoramento que tem como título: “Influência da força muscular dinâmica no desempenho motor de crianças com diferentes níveis de proficiência motora”.

Por ser verdade,

Firmo a presente.

Nadir da Silva Jacauna  
Gestora

Parintins, 27 de agosto de 2016.

## ANEXO A – Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR DINÂMICA NO DESEMPENHO MOTOR DE CRIANÇAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA MOTORA

**Pesquisador:** Rodolfo Novellino Benda

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 50193215.6.0000.5149

**Instituição Proponente:** Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.348.899

#### Apresentação do Projeto:

Serão participantes da pesquisa crianças de ambos os sexos, com idade entre sete e nove anos. As crianças serão avaliadas quanto ao desempenho motor através do teste TGMD- 2, quanto a proficiência motora através do M-ABC 2 e quanto a força muscular dinâmica, através do teste de 1 repetição máxima. Para atender aos objetivos, serão realizados dois estudos, sendo o segundo caracterizado por uma intervenção de treinamento de força. Espera-se que as crianças com baixos níveis de proficiência motora apresentem menores níveis de força máxima do que as crianças com desempenho típico; que as crianças com baixos níveis de proficiência motora apresentem menores níveis de desempenho de habilidades motoras do que as crianças com DT e que as crianças apresentem aumento dos níveis de força em função da intervenção do treinamento de força dinâmica.

**METODOLOGIA:** Inicialmente serão apresentados os dados referentes aos participantes, os instrumentos de medida e os procedimentos iniciais para a coleta dos dados. Analisar se a força muscular dinâmica influencia no desempenho das habilidades motoras pode estimular a geração de novos estudos e processos interventivos com o intuito de potencializar ou inovar as ações profissionais de educadores, terapeutas e demais profissionais da área. Serão realizados dois estudos, sendo o primeiro um estudo transversal com os objetivos de analisar e comparar os

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 1.348.899

níveis de força e de desempenho das habilidades e no segundo será realizada uma intervenção para investigar se as crianças com baixos níveis de proficiência motora apresentarão melhora no desempenho de habilidades motoras e melhora na proficiência motora em função da intervenção do treinamento de força dinâmica; e se as crianças com desenvolvimento típico apresentarão manutenção do desempenho das habilidades motoras. Quarenta e duas crianças de ambos os sexos, com idades entre 7 e 9 anos, serão recrutadas em uma escola municipal. Dessas 42 crianças, 14 deverão ser identificadas com Desordem Coordenativa Desenvolvimental (DCD), 14 deverão ser identificadas com risco de DCD e 14 serão classificadas com desenvolvimento típico (DT).

No estudo transversal será avaliado o nível de força máxima, tanto da cadeia anterior, quanto da cadeia posterior de todas as crianças. As crianças realizarão o teste de uma repetição máxima (1 RM) nos músculos flexores e extensores das articulações do joelho (cadeira extensora e mesa flexora), do cotovelo (rosca direta sentada e tríceps testa), do ombro (supino reto e crucifixo invertido) e do tronco (extensão do tronco e flexão abdominal). Para a execução dos exercícios serão utilizadas caneleiras com carga variando de 0,5 Kg até 20 kg; halteres com carga variando de 0,5 Kg até 15 Kg, dependendo do exercício e da capacidade de geração de força da criança; um banco inclinável e dois colchonetes. Serão apresentados os valores descritivos mínimos e máximos, a média e o desvio padrão dos grupos. No segundo estudo será adotado um delineamento experimental composto por 3 grupos de análise, como se segue: Grupo Controle (GC) que será composto por 9 crianças com DT; Grupo de Prática Generalizada (GPG); Grupo de Força Máxima (GFM). Todos os grupos de intervenção serão compostos por 3 crianças com DCD, 3 crianças com risco de DCD e 3 crianças com DT. Antes do início dos procedimentos de intervenção, os grupos serão pareados com base no nível de proficiência motora das crianças. Todas as crianças deverão participar das aulas de Educação Física e com exceção das crianças do GC, todas as outras crianças participarão de um procedimento de intervenção, onde as crianças do GPG praticarão atividades gerais compostas por uma sequência de 9 atividades (arremesso de bola ao gol, boliche, chute a gol, recebimento de bola, rebatida de bola com taco, descolamento com drible de bola, salto horizontal, corrida variada com obstáculo e amarelinha) por um período de 6 semanas, com três sessões semanais; e as crianças do GFM receberão treinamento específico para aumento da força máxima dinâmica, por um período de 6 semanas, com três sessões semanais de exercícios específicos para cada grupamento muscular, composto por uma sequência de 8 exercícios (supino reto com halteres, crucifixo invertido com halteres, cadeira extensora, mesa flexora, rosca direta com halteres, tríceps testa, abdominal flexão de tronco e extensão dorsal). Ao

Continuação do Parecer: 1.348.899

final do processo interventivo, todas as crianças participantes do estudo 2 serão novamente classificadas quanto a proficiência motora. Para análise dos dados será utilizada estatística descritiva para verificar as médias, as frequências, percentuais, medidas de variabilidade e desvio padrão. Para a comparação entre e intragrupos será realizada análise de variância. Será adotado como critério, nível de significância de 5% (= 0,05). Todos os dados serão analisados com o pacote estatístico SPSS 18.0.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário: Analisar se a força muscular dinâmica influencia no desempenho das habilidades motoras de crianças de 7 a 9 anos de idade.

Objetivo Secundário:

- Analisar e comparar os níveis de força máxima (cadeia posterior e cadeia anterior) de crianças com diferentes níveis de proficiência motora.
- Analisar e comparar o desempenho de habilidades motoras de crianças com diferentes níveis de proficiência motora.
- Investigar se crianças com diferentes níveis de proficiência motora podem melhorar o nível de força máxima (cadeia posterior e cadeia anterior) e de desempenho de habilidades motoras a partir de um programa de intervenção baseado no treinamento de força dinâmica.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: As crianças poderão sentir dores musculares em função do processo interventivo.

Benefícios: Analisar se a força muscular dinâmica influencia no desempenho das habilidades motoras, pode estimular a geração de novos estudos e processos interventivos com o intuito de potencializar ou inovar as ações profissionais de educadores, terapeutas e demais profissionais da área.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto de pesquisa é relevante para a área de conhecimento, investiga um tema atual, sendo exequível no cronograma proposto. Previsão de término em 30/09/2016.

As solicitações do COEP foram atendidas:

No TCLE para os responsáveis: o texto dirige-se aos responsáveis, esclarecendo os objetivos e as atividades que serão executadas pelas crianças e não pelos responsáveis; descrito o que vai ser feito em cada fase da pesquisa (estudo transversal e intervencional), em cada grupo de estudo, o local em que será realizada, quantas vezes a criança deverá comparecer àquele local; esclarecido

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 1.348.899

com quem, onde e por quanto tempo ficarão armazenadas as filmagens; descritos os riscos que mínimos (de acordo com a Res. 466/12) e os procedimentos para minimizá-los; como está prevista a aplicação de um questionário aos pais ou responsáveis sobre a forma da criança se movimentar, isso deve estar previsto no TCLE; descrever possíveis riscos de desconforto ou constrangimentos ao responder ao questionário e o tempo dedicado a essa atividade; esclarecido que a participação é voluntária e que o participante pode se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer penalização ou prejuízo; esclarecido que o TCLE será elaborado em duas vias, ficando uma delas em poder do participante; o TCLE foi elaborado em uma folha separada, não sendo necessária a rubrica do participante da pesquisa e do pesquisador. Incluído endereço eletrônico do pesquisadores; incluída a informação que o COEP deverá ser contatado no caso de dúvidas éticas. No TALE para as crianças participantes: em linguagem adequada, descrito o que vai ser feito em cada fase da pesquisa (estudo transversal e intervencional), em cada grupo de estudo, o local em que serão realizadas as atividades, quantas vezes a criança deverá comparecer àquele local; esclarecido com quem, onde e por quanto tempo ficarão armazenadas as filmagens; esclarecido que a participação é voluntária e que o participante pode se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer penalização ou prejuízo. Os pais/responsáveis assinarão o TCLE, consentindo pelos menores de idade, mas não assinarão o TALE.

Apresentada carta de anuência da escola participante assinada Diretora do Centro Educacional Horas Mágicas- Colégio Fundamentos Básicos.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Presentes: folha de rosto devidamente preenchida e assinada; projeto completo; informações básicas do projeto no modelo Plataforma Brasil; TCLE e TALE; parecer consubstanciado aprovado pela Câmara Departamental; termo de anuência da escola participante: carta da Diretora do Centro Educacional Horas Mágicas - Colégio Fundamentos Básicos.

**Recomendações:**

Gentileza substituir "informa-lo" por "informá-lo" no TCLE e TALE. Explicar entre parênteses o que é "proficiência motora".

Recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Somos favoráveis à aprovação do projeto "INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR DINÂMICA NO DESEMPENHO MOTOR DE CRIANÇAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA MOTORA" do

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos,6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 1.348.899

Pesquisador Responsável Prof. Dr. Rodolfo Novellino Benda.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Aprovado conforme parecer.

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	Auto.pdf	16/11/2015 11:43:09	Telma Campos Medeiros Lorentz	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_607199.pdf	15/11/2015 15:54:28		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_II.doc	15/11/2015 15:38:35	Rodolfo Novellino Benda	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_II_doutorado.doc	15/11/2015 15:38:11	Rodolfo Novellino Benda	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Guilherme.pdf	15/10/2015 21:54:55	Rodolfo Novellino Benda	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_para_COEP_doutorado.docx	15/10/2015 21:53:50	Rodolfo Novellino Benda	Aceito
Outros	Parecer_Guilherme.docx	10/10/2015 10:30:11	Rodolfo Novellino Benda	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 1.348.899

BELO HORIZONTE, 03 de Dezembro de 2015

Assinado por:  
Telma Campos Medeiros Lorentz  
(Coordenador)

## ANEXO B – Banda 2 do MABC – 2

## MABC 2

## FOLHA DE REGISTRO: FAIXA ETARIA 2 (7 -10 ANOS)

Nome						
Escola						
Avaliador						
Forma de indicação						
Mão preferida	D	E	ANO	MES	DIA	
Check list?  S / N	Data teste					
	Data nasc.					
	Idade crono.					

Escores- Item e Escores-padrão equivalente.

Item	Nome	Ebruto	Epadrão	
MD1	Mão pref.			
	Mão não pref.			
MD2	Costurando			
MD3	Trilha			

→

Destreza manual MD1 + MD2 + MD3		
Esc. MD	Esc. Padrão	Percentil

A&C1	Pegar			
A&C2	Acertar			

→

Mirar e agarrar AC1 + AC2		
Esc. AC	Esc. Padrão	Percentil

EQ1	Perna melhor			
	Perna pior			
EQ2	Calcan/ponta			
EQ3	Perna melhor			
	Perna pior			

→

Equilíbrio EQ1 +EQ 2 + EQ3		
Esc. EQ	Esc. Padrão	Percentil

Esc. total = 8 escores (item) padrão		

→

Esc. total	Esc. Padrão	Percentil

### DESTREZA MANUAL 1: COLOCANDO OS PINOS

Registre: **mão preferida D / E** (a mesma para do desenho); F para falha; R para recusa; I para inapropriado (explícite as razões abaixo)

M pref.	Somente administrar a segunda tentativa se a primeira ultrapassar o tempo explicitado abaixo para a idade				M N/pref.	Somente administrar a segunda tentativa se a primeira ultrapassar o tempo explicitado abaixo para a idade			
T1	7:0-7:11	8:0-8:11	9:0-9:11	10:0-10:11	T1	7:0-7:11	8:0-8:11	9:0-9:11	10:0-10:11
T2	37 segs.	33 segs.	32 segs.	29 segs.	T2	47 segs.	41 segs.	36 segs.	34 segs.

Observações qualitativas

#### Controle corporal e postura

Postura sentada é ruim.....

Mantém a cara muito próxima da tarefa.....

Mantém a cabeça em um ângulo bizarro.....

Não olha para placa enquanto insere os pinos.....

Não usa a pegada tipo pinça para pegar os pinos.....

Exagera nos mov. dos dedos qdo. solta os pinos.....

Não usa a mão livre para segurar a placa.....

Uma mão é muito pior que a outra.....

Muda de mão ou usa ambas na tentativa.....

Comentários:

<input type="checkbox"/>	Move das mãos são abruptos	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Move-se e mexe-se (roupas, etc.) continuamente.....	<input type="checkbox"/>
	<b>Ajuste às demandas da tarefa</b>	
<input type="checkbox"/>	Alinha mal os pinos com os orifícios.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Usa força excessiva para inserir os pinos.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Excepcionalmente lento e não muda a velocidade de tentativa para tentativa .....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Muito rápido considerando a precisão exigida.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Outro.....	<input type="checkbox"/>

### DESTREZA MANUAL 2: COSTURANDO A PLACA

F para falha; R para recusa; I para inapropriado (explícite as razões abaixo)

	Somente administrar a segunda tentativa se a primeira ultrapassar o tempo explicitado abaixo para a idade			
T1	7:0-7:11	8:0-8:11	9:0-9:11	10:0-10:11
T2	37 segs.	34 segs.	29 segs.	27 segs.

Observações qualitativas

#### Controle corporal e postura

Postura sentada é ruim.....

Segura o material muito próximo ao rosto.....

Mantém a cabeça em um ângulo bizarro.....

Não olha para a placa enquanto insere a agulha

Não usa a pegada "pinça" para segurar o cordão.....

Segura o cordão muito longe da ponta.....

Segura o cordão muito perto da ponta.....

Tem dificuldade em empurrar a ponta com uma mão e puxar com a outra.....

Comentários

<input type="checkbox"/>	Muda a mão que "costura" durante a tentativa.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Mov. das mãos abruptos.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Move-se e mexe-se (roupas, etc.) continuamente.....	<input type="checkbox"/>
	<b>Ajuste às demandas da tarefa</b>	
<input type="checkbox"/>	Algumas vezes perde o buraco da placa.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Perde-se na seqüência da costura.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Excepcionalmente lento e não muda a velocidade de tentativa para tentativa.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Muito rápido considerando a precisão exigida.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Outro.....	<input type="checkbox"/>

### DESTREZA MANUAL 3: TRILHA (USAR A BIC ATLANTIS)

Registre: **mão usada** D / E / Ambas; No. de erros; F para falha; R para recusa; I para inapropriado (explícite as razões abaixo); No. de erros deve ser contato após a administração do teste, segundo critérios do Ap. A

	Erros
T1	
T2	

#### ATENÇÃO!

Não ofereça a segunda tentativa se a criança completar a primeira tentativa de uma maneira perfeita (sem erros)

Observações qualitativas

#### Controle corporal e postura

Postura sentada é ruim.....

Mantém a cara muito próxima da papel.....

Mantém a cabeça em um ângulo bizarro.....

Não olha para o traçado.....

Utiliza empunhadura imatura/bizarra.....

Segura a caneta muito longe da ponta.....

Segura a caneta muito próxima da ponta.....

Não mantém o papel fixo.....

Comentários:

<input type="checkbox"/>	Muda de mão durante a tentativa.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Move-se e mexe-se (roupas, etc.) continuamente.....	<input type="checkbox"/>
<b>Ajuste às demandas da tarefa</b>		
<input type="checkbox"/>	Progride com mov. curtos e abruptos.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Usa força excessiva, pressiona fortemente o papel....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	É excepcionalmente lento.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Muito rápido considerando a precisão exigida.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Outro:.....	<input type="checkbox"/>

### MIRAR E PEGAR 1: AGARRAR COM AS DUAS MAOS

#### QUICAR 1 VEZ PARA 7-8 ANOS E SEM QUICAR PARA 9-10

Registrar o número de recepções corretas em 10 lançamentos; F para falha; R para recusa; I para inapropriado (explícite as razões abaixo)

Prática

Tentativas           Total

Observações qualitativas

#### Controle corporal e postura

Postura em pé ruim.....

Não segue a trajetória da bola com os olhos.....

Desvia ou fecha os olhos na chegada da bola.....

Os braços não são levantados simetricamente.....

Mantém as mãos chapadas com dedos rígidos na

chegada da bola.....

Mãos e braços afastados e dedos estendidos.....

Braços e mãos não vão de encontro a bola para

amortecer o impacto

Comentários

<input type="checkbox"/>	Fechamento dos dedos muito cedo ou muito tarde....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Falta fluência ao movimento.....	<input type="checkbox"/>
<b>Ajuste as demandas da tarefa</b>		
<input type="checkbox"/>	Não ajusta a posição do corpo para receber.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Não ajusta a posição dos pés para receber.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Julga mal a força do arremesso (muito forte ou fraco)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Não se ajusta para a altura do rebote.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Não se ajusta a direção do rebote.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Não se ajusta a força do rebote.....	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Outro:.....	<input type="checkbox"/>

### MIRAR E PEGAR 2: LANÇAR NO ALVO

#### O ALVO SOMENTE O CIRCULO LARANJA

Registrar o número de acertos em 10 lançamentos; F para falha; R para recusa; I para inapropriado (explícite as razões abaixo)

Prática 

--	--	--	--	--

 Tentativas 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Total 

--

Observações qualitativas

#### Controle corporal e postura

#### Ajustes às demandas da tarefa

Equilíbrio ruim enquanto lança o saquinho.....	□	Erros consistentes para um lado do alvo.....	□
Não mantém os olhos no alvo.....	□	Controle da direção do arremesso variável.....	□
Não usa o movimento pendular do braço.....	□	Julga mal a força do arremesso (muito forte ou fraco)	□
Não segue o mov. do braço de lançamento.....	□	Controle da força é variável.....	□
Solta o saquinho muito cedo ou muito tarde.....	□	Outro.....	□
Muda de mão de tentativa para tentativa.....	□		
Falta fluência ao movimento.....	□		

Comentários:

### EQUILIBRIO 1: EQUILIBRIO EM UMA PERNA

Registre: tempo em equilíbrio (secs.); R para recusa; I para inapropriado (explícite as razões abaixo)

		Segs.			Segs.	<b>ATENÇÃO!</b> Não ofereça uma segunda tentativa se a criança manter o equilíbrio por 30 segundos
Perna dir.	Tent.1		Perna esq.	Tent.1		
	Tent.2			Tent.2		

Observações qualitativas

#### Controle corporal e postura

Corpo parece rígido/tenso.....	□	Movimentos exagerados dos braços e tronco quebram o equilíbrio.....	□
Corpo parece flácido/frouxo.....	□	Uma perna é muito pior do que a outra.....	□
Oscila muito tentando manter o equilíbrio.....	□	Outro:.....	□
Não mantém a cabeça e os olhos estáveis.....	□		
Não faz movimentos compensatórios de braço ou faz pouco para ajudar no equilíbrio.....	□		

Comentários:

### EQUILIBRIO 2: ANDANDO CALCANHAR-PONTA DE PE

Registre: n. de passos corretos consecutivos desde o começo da linha; se a linha inteira for completada com sucesso; R para recusa; I para inapropriado (explícite as razões abaixo)

	N. de passos	Linha inteira.
Tent.1		SIM / NÃO
Tent.2		SIM / NÃO

#### ATENÇÃO!

Não ofereça a segunda tentativa se a criança completar 15 passos OU completar a linha inteira em menos de 15 passos corretos

Observações qualitativas

#### Controle corporal e postura

Corpo parece rígido/tenso.....	<input type="checkbox"/>	Muito instável/vacilante quando pisa na linha.....	<input type="checkbox"/>
Corpo parece flácido/frouxo.....	<input type="checkbox"/>	<b>Ajuste às demandas da tarefa</b>	
Oscila muito tentando manter o equilíbrio.....	<input type="checkbox"/>	Muito rápido considerando a precisão exigida.....	<input type="checkbox"/>
Não mantém a cabeça estável.....	<input type="checkbox"/>	Falta suavidade e fluência ao mov. individualmente...	<input type="checkbox"/>
Não faz movimentos compensatórios de braço para manter o equilíbrio.....	<input type="checkbox"/>	Seqüência de passos não é fluente / apresenta pausas freqüentes.....	<input type="checkbox"/>
Movimentos exagerados dos braços quebram o equilíbrio.....	<input type="checkbox"/>	Outro:.....	<input type="checkbox"/>
Comentários:			

### EQUILIBRIO 3: SALTITANDO SOBRE TAPETES

Registre: o numero de saltitos consecutivos (Max. de 5); R para recusa; I para inapropriado (explícite as razões abaixo)

		Nº salto			Nº salto
P. DIR	Tent.1		P. ESQ	Tent.1	
	Tent.2			Tent.2	

#### ATENÇÃO!

Não ofereça a segunda tentativa se a criança fizer cinco saltos perfeitos na primeira tentativa

Observações qualitativas

#### Controle corporal e postura

Corpo parece rígido/tenso.....	<input type="checkbox"/>	Tropeça na aterrissagem.....	<input type="checkbox"/>
Corpo parece flácido/frouxo.....	<input type="checkbox"/>	Uma perna é muito pior do que a outra.....	<input type="checkbox"/>
A perna livre suspensa a frente do corpo.....	<input type="checkbox"/>	<b>Ajuste às demandas da tarefa</b>	
Saltita com a perna rígida/sobre os pés chapados....	<input type="checkbox"/>	Faz muito rápido considerando a precisão exigida.....	<input type="checkbox"/>
Falta molejo/não dá impulso com o pé.....	<input type="checkbox"/>	Não combina os mov. para cima e para frente eficientemente.....	<input type="checkbox"/>
Mov. dos braços são exagerados.....	<input type="checkbox"/>	Faz muito esforço.....	<input type="checkbox"/>
Os braços oscilam fora de sincronia com as pernas..	<input type="checkbox"/>	Os movimentos são abruptos.....	<input type="checkbox"/>
Não usa os braços para ajudar no salto.....	<input type="checkbox"/>	Outros:.....	
Comentários:			

## ANEXO C – TGMD-2 - Regras e folha de pontuação

Grupo Intervenções Motoras – ESEF UFRGS  
Coordenadora: PhD. Nadia Cristina Valentini

**TGMD –2**  
**AUTOR: DALE ULRICH 2000**

### **ORIENTAÇÕES PARA O USO DO TGMD-2 do GRUPO DE INTERVENÇÕES MOTORAS**

**Coordenadora: PhD. Nadia Cristina Valentini**  
**Pesquisadoras: Adriana Berleze – Doutoranda; Rosiane Karine Pick – Doutoranda;**  
**Gabriela Wilvock – Mestre**

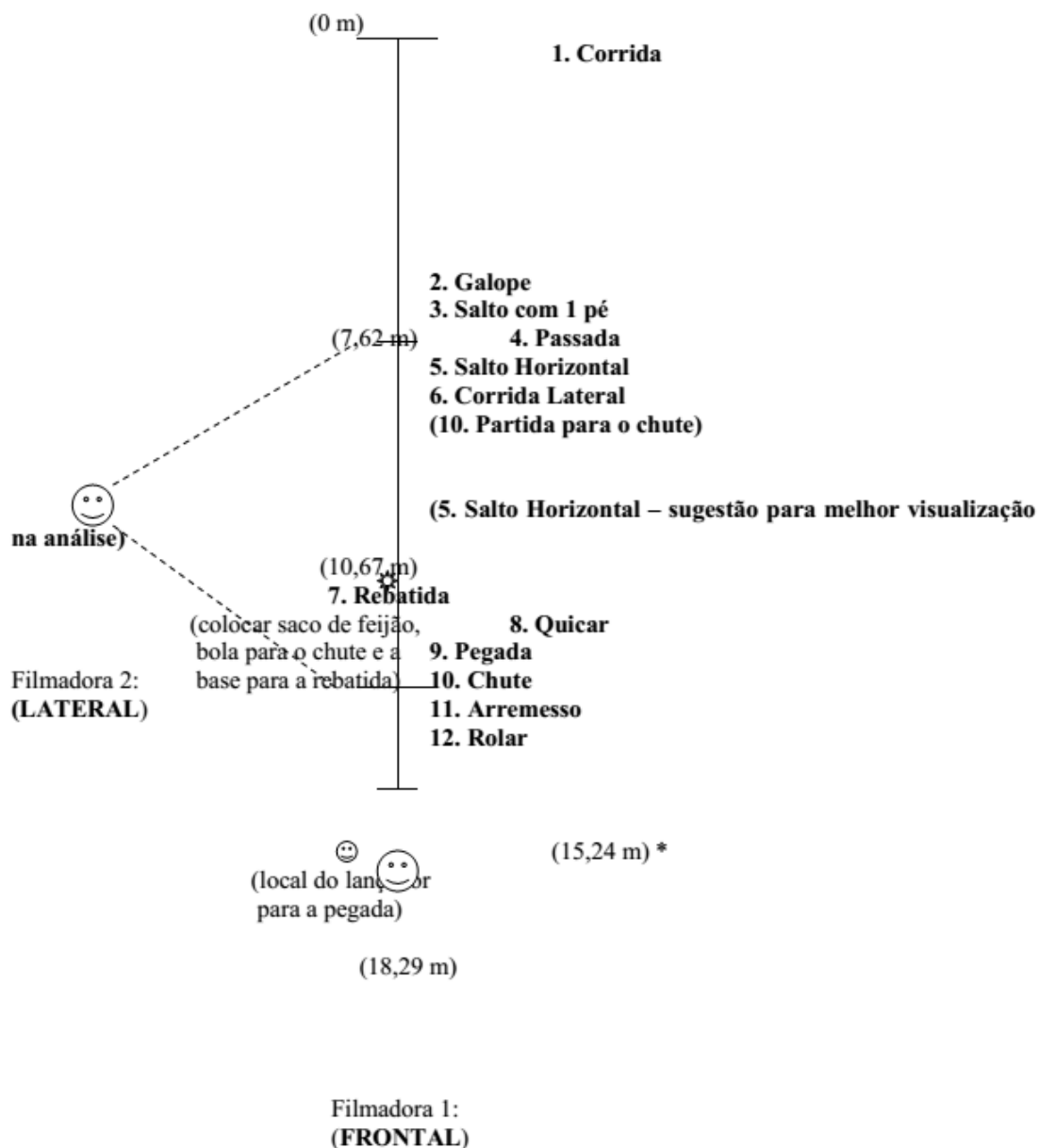
**Alunos – Bárbara Coiro Spessato – Graduação – Bolsista do CNPQ**

#### **ORIENTAÇÕES PARA O 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 que a criança entendeu a tarefa.
5. Propicie demonstração adicional se necessário quando a criança parece 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 utilizando-se de utilizadas dicas verbais apropriadas, como por exemplo: arremesse com máximo de força, salte a maior distância possível, corre 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 referência (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.

**TGMD-2**

(Mapa para montagem do ambiente para a realização do teste)



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

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

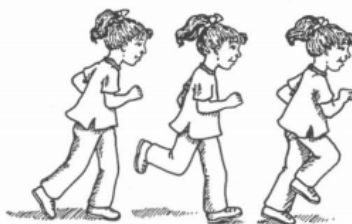


<b>Material necessário</b>			
<b>Para as marcações no chão</b>	<b>Para a filmagem do teste</b>	<b>Para o teste das habilidades</b>	<b>Para registro e cuidados na aplicação</b>
mapa para montagem	tripés	saco de feijão	2 canetas
1 rolo de fita crepe	filmadoras	base da rebatida;	planilha com o nome dos alunos e idade
1 caneta para retroprojektor	extensões e “T”	bastão da rebatida	protocolo do teste
2 cones	fitas rebobinadas e etiquetadas	3 bolas de 10 cm (rebatida e pegada);	orientações e considerações para o teste
1 trena		3 bolas de 20 a 24 cm (quique e chute);	
		3 bolas de tênis	
		1 bomba compressora de ar	

**PROTOCOLO DO TGMD-2**  
**Autor: Dale Ulrich 2000**

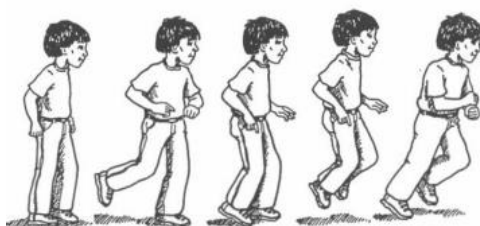
Habilidade	Material	Direções	Critérios de Desempenho
1. Corrida	18,29 metros de espaço livre de obstáculos e 2 cones	Colocar os cones separados a 15,24 metros. Certifique que existe cerca de pelo menos 2,44 a 3,05 de espaço após o segundo cone, para a criança parar com segurança.  Fale para a criança 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 (voo 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	Critérios 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 a 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	Determinar o pé de preferência antes de iniciar o teste (sugestões: avião, desequilibrar para frente, tentar saltar com um e outro pé).  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.  Comando: "Salte três vezes com este pé e três vezes com o outro pé. Prepara, foi."	1. A perna de não suporte movimenta-se para 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 frente para produzir força 4. Levanta voo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé preferido 5. Levanta voo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé não preferido

Ilustração da Habilidade: Saltar com 1 pé



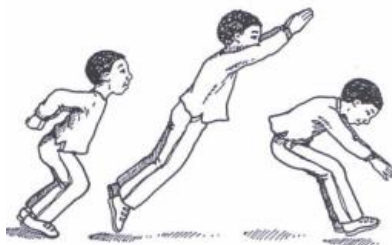
Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
4. Passada	Mínimo 6,10 metros livre de obstáculos, fita e saquinho de feijão	Coloque o saquinho de feijão no chão. Coloque um pedaço de fita a 3,048 metros de distância do saco de feijão e paralelo ao mesmo. Posicione a criança na fita e instrua para correr e dar uma passada sobre o saquinho de feijão. Repeta a segunda tentativa. Comando: "Fique em cima da fita, corra e de uma passada bem grande por cima do saco de feijão. Prepara, foi."	1. Levantar voo 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 a frente

Ilustração da Habilidade: Passada



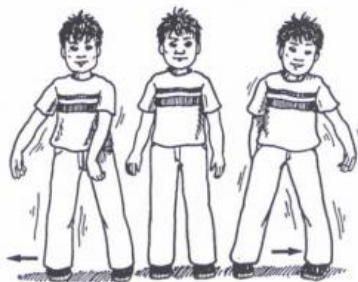
Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
5.Salto Horizontal	Mínimo 3,04 metros livre de obstáculos e fita	Coloque um pedaço de fita no chão marcando uma linha de saída. Posicione a criança atrás da linha.  Fale para a criança saltar o mais longe possível. Repita uma segunda tentativa.  Comando: “Fique atrás da linha. Salte o mais longe que você pode. Prepara, foi.”	1. Movimento preparatório inclui a flexão de ambas os joelhos com os braços estendidos atrás do corpo 2. Braços são entendidos com força para frente e para cima atingindo uma extensão máxima acima da cabeça 3. levanta voo 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.Corrída 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	Crítérios de Desempenho
7. Rebater uma bola parada	1 bastão plástico, 1 base, 1 bola de 10cm	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



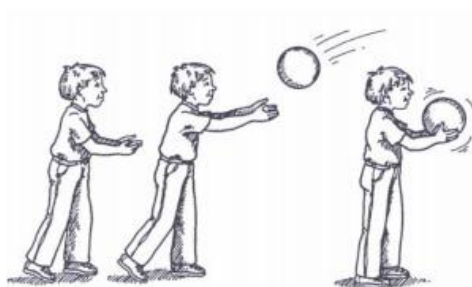
Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
8. Quicar no lugar	Bola de 20 a 24 cm para criança de 3 a 5 anos; bola de basquete para crianças de 6 a 10 anos. Superfície plana e dura	Fale para a criança quicar a bola 4 vezes sem mover os pés, usando uma mão, e então parar e segurar a bola. Repita 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	Crítérios de Desempenho
9. Pegada	Bola de 10 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 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 as bolas que foram lançadas entre os ombros e a cintura da criança.</p> <p>Repita uma segunda tentativa. Se o lançador lancou a bola de forma errada podera repetir as tentativas.</p> <p>Comando: "Pegue a bola com as duas mãos. Prepara, foi."</p>	<p>1. Fase de preparação, onde as mãos estão à frente do corpo e cotovelos flexionados</p> <p>2. Os braços são estendidos enquanto alcançam a bola conforme a bola se aproxima</p> <p>3. A bola é segura somente com as mãos</p>

Ilustração da Habilidade: Pegada



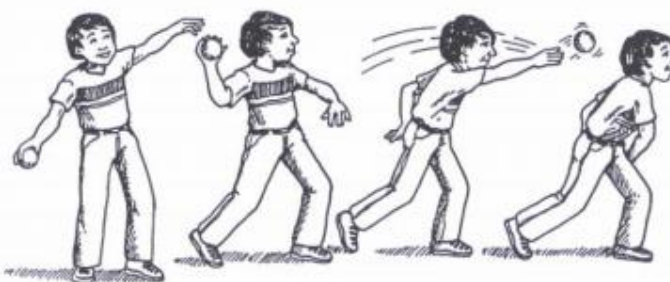
Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
10. Chute	Bola de 20 a 30 cm ou bola de futebol, 9,14 metros livre de obstáculos, 1 saquinho de feijão e fita	<p>Marque uma linha a 9,14 metros da parede e outra a 6,10 metros da parede. Coloque a bola parada (em cima de um saquinho de feijão se necessário) 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>	<p>1. Aproximação rápida e continua em direção a bola</p> <p>2. Um passo alongado imediatamente antes do contato com a bola</p> <p>3. O pé de apoio é colocado ao lado ou levemente atrás da bola</p> <p>4. Chuta a bola com o peito de pé (cordão do tênis) ou dedo do pé, ou parte interna do pé de preferência.</p>

Ilustração da Habilidade: Chutar



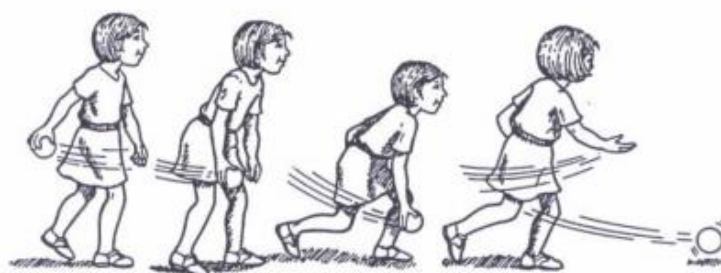
Habilidade	Material	Direções	Crítérios de Desempenho
11. Arremesso por cima do ombro	Bola de tênis, 6,10 metros de espaço livre de obstáculos, uma parede	Coloque um pedaço de fita a 6,10 metros da parede. Posicione a criança atrás desta linha de 6 metros, de frente para a parede. Posicione os pés da 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 (a 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	Crítérios 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.”	<p>1. A mão preferencial movimenta-se para baixo e para traz, estendida atrás do tronco, enquanto o peito esta de frente para os cones.</p> <p>2. Um passo a frente com o pé oposto à mão preferencial em direção aos cones.</p> <p>3.Flexiona joelhos para abaixar o corpo</p> <p>4. Solta a bola perto do chão de forma que a bola não quique mais do que 10,16 cm de altura</p>

Ilustração da Habilidade: Rolar a bola





## TGMD-2 Dale Ulrich – 2000

TURMA: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ CRIANÇA: \_\_\_\_\_

Habilidades	Critérios de Realização	Teste		
		1º	2º	Es
<b>Subteste de locomoção</b>				
1. Corrida	1. Os braços movem-se em oposição às pernas, cotovelos flexionados.			
	2. Breve período onde ambos os pés estão fora do chão (voo 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)			
Escore da Habilidade				
2. Galopar	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			
Escore da Habilidade				
3. Salto com 1 pé	1. A perna de não suporte movimenta-se para 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 frente para produzir força			
	4. Levanta voo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé preferido			
	5. Levanta voo e aterrissa por 3 saltos consecutivos com o pé não preferido			
Escore da Habilidade				
4. Passada	1. Levantar voo 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 a frente			
Escore da Habilidade				
5. Salto Horizontal	1. Movimento preparatório inclui a flexão de ambas os joelhos com os braços estendidos atrás do corpo			
	2. Braços são estendidos com força para frente e para cima atingindo uma extensão máxima acima da cabeça			
	3. levanta voo e aterrissa (tocar o solo) com ambos os pés simultaneamente			
	4. Os braços são trazidos para baixo durante a aterrissagem			
Escore da Habilidade				
6. Corrida Lateral	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			
Escore da Habilidade				
<b>Resultado bruto do subteste de locomoção</b>				

Grupo Intervenções Motoras – ESEF UFRGS  
 Coordenadora: PhD. Nadia Cristina Valentini

Habilidades	Critérios de Realização	Teste		
		1º	2º	Es
<b>Subteste de controle de objetos</b>				
A1. Rebater uma bola parada	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			
Escore da Habilidade				
2. Quicar no lugar	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			
Escore da Habilidade				
3.Receber	1.Fase de preparação, onde as mãos estão a 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			
Escore da Habilidade				
4. Chute	1. Aproximação rápida e continua em direção a 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 dedo do pé, <b>ou parte interna</b> do pé de preferência.			
Escore da Habilidade				
5.Arremesso por cima do ombro	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			
Escore da Habilidade				
6.Rolar a bola por baixo	1. A mão preferencial movimenta-se para baixo e para traz, estendida atrás do tronco, enquanto o peito esta 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			
Escore da Habilidade				
<b>Resultado bruto do subteste de controle de objeto</b>				

Idade:	Escore bruto	Escore Padrão	Percentil	Idade Equivalente
Locomoção				
Controle de objeto				
Soma dos Escores padrão				
Coeficiente Motor Amplo				

## ANEXO D – Anamnese Socioeconômica

### ANAMNESE

**Objetivos:** Com esta anamnese procuramos saber como é que a criança preenche o seu tempo livre. Que atividades ela realiza fora da escola, em casa, na rua e outros locais, de forma a melhor conhecermos a criança e poder contribuir desta forma para uma infância com melhor qualidade. Este questionário é confidencial. Agradecemos antecipadamente a colaboração de todos que nele participam.

Data de preenchimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2016

<p><b>Escola:</b> _____ <b>Turma:</b> _____</p> <p>Nome do Aluno (a):</p> <p>_____</p>
--

#### I – Dados Pessoais

1- Sexo da criança: ( ) Masculino ( ) Feminino

2- Data de Nascimento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_

Estatura: \_\_\_\_\_

3- Você sabe informar se seu (sua) filho (a) nasceu na condição:

( ) Entre 24 e as 36 semanas mais 6 dias (Pré termo)

( ) 37 e as 42 semanas (Termo)

( ) Depois de 42 semanas (Pós termo)

4- O Parto foi:

( ) Normal ( ) Cesariana

5- Onde a criança nasceu?

( ) Casa na Aldeia

( ) Hospital na Aldeia

( ) Casa na Cidade

( ) Hospital na Cidade

6- Você é da criança:

( ) Mãe

( ) Pai

( ) Avó

( ) Avô

( ) outros \_\_\_\_\_

7- Qual a língua mais falada na família?

( ) Português

( ) Sateré-Mawé

( ) outra \_\_\_\_\_

8- Qual a segunda língua mais falada na família?

( ) Português

( ) Sateré-Mawé

( ) outra \_\_\_\_\_

## II – Dados Familiares

9- Profissão do pai ou responsável do sexo masculino

Faz algum trabalho remunerado?

- ( ) Sim Qual? \_\_\_\_\_  
 ( ) Não

10- Grau de escolaridade do pai ou responsável do sexo masculino:

- ( ) Analfabeto / Ensino fundamental I incompleto(1º ao 5º ano)  
 ( ) Ensino fundamental I completo (1º ao 5º ano) / Fundamental II incompleto (6º ao 9º ano)  
 ( ) Ensino fundamental completo (1º ao 9º ano) / Médio Incompleto  
 ( ) Ensino médio / Superior incompleto (Curso na universidade/faculdade)  
 ( ) Superior Completo (Curso na universidade/faculdade)

11- Profissão da mãe ou responsável do sexo feminino

Faz algum trabalho remunerado?

- ( ) Sim Qual? \_\_\_\_\_  
 ( ) Não

12- Grau de escolaridade da mãe:

- ( ) Analfabeto / Ensino fundamental I incompleto(1º ao 5º ano)  
 ( ) Ensino fundamental I completo (1º ao 5º ano) / Fundamental II incompleto (6º ao 9º ano)  
 ( ) Ensino fundamental completo (1º ao 9º ano) / Médio Incompleto  
 ( ) Ensino médio / Superior incompleto (Curso na universidade/faculdade)  
 ( ) Superior Completo (Curso na universidade/faculdade)

13- Quantas pessoas moram em sua casa?

Adultos: \_\_\_\_\_

Crianças (até 12 anos): \_\_\_\_\_

14- Número de filhos do casal que moram na casa? \_\_\_\_\_

15- Qual a ordem de nascimento da criança avaliada?

- ( )1º filho ( )2º filho ( )3º filho ( )4º filho ( )5º filho  
 ( )6º filho ( )\_\_\_\_filho

16- A criança avaliada tem irmã (s) pelo menos 4 anos mais velha (s)?

- ( )sim ( )não

17- A criança avaliada tem irmão (s) pelo menos 4 anos mais velho (s)?

- ( )sim ( )não

18- 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 (salário) do domicílio.

- ( ) Analfabeto / Ensino fundamental I incompleto(1º ao 5º ano)  
 ( ) Ensino fundamental I completo (1º ao 5º ano) / Fundamental II incompleto (6º ao 9º ano)  
 ( ) Ensino fundamental completo (1º ao 9º ano) / Médio Incompleto  
 ( ) Ensino médio / Superior incompleto (Curso na universidade/faculdade)  
 ( ) Superior Completo (Curso na universidade/faculdade)

### III – Dados Habitacionais

19- Vocês moram?

- ( ) Sede (Pólo Ponta Alegre)  
 ( ) Interior da sede (Pólo Ponta Alegre)  
 ( ) Parintins  
 ( ) Parintins/Zona Rural

20- O local onde vocês moram é de?

- ( ) Casa de tijolo/concreto  
 ( ) Casa de madeira  
 ( ) Lona  
 ( ) mista lona e madeira  
 ( ) mista tijolo/concreto e madeira  
 ( ) Taipa de mão/pau-a-pique/barro armado/taipa de sopapo  
 ( ) Outros \_\_\_\_\_

21-Tipo de habitação:

Quantos cômodos tem sua casa (não contar o banheiro)?

- ( ) 1  
 ( ) 2  
 ( ) 3  
 ( ) 4 ou mais

22- Vocês possuem luz elétrica na sua casa?

- ( ) sim ( ) não

Se a resposta for **SIM**, de que horas até que horas a luz elétrica fica ligada na sua casa? \_\_\_\_\_

Se a resposta for **NÃO**, o que é utilizado para iluminar a casa?

- ( ) lampião  
 ( ) vela  
 ( ) outros \_\_\_\_\_

23- Entre que horas deixam a luz/lâmpião/vela/outros ligados na sua casa?  
 \_\_\_\_\_

24- Sua casa possui água encanada?

- ( ) Sim ( ) Não

Caso sim.

- ( ) Dentro de casa  
 ( ) Fora de casa

25- A água utilizada em seu domicílio é proveniente de?

- ( ) Rede geral de distribuição  
 ( ) Poço ou nascente  
 ( ) Outro meio.Qual? \_\_\_\_\_

26- Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:

- ( ) Asfaltada/Pavimentada  
 ( ) Terra/Cascalho

27- A casa possui pátio, terraço, jardim ou quintal onde a criança possa brincar?

- ( ) sim ( ) não

**IV – Dados sobre equipamentos domésticos (favor ler todas observações antes de preencher)\***

Item	Quantidade				
	0	1	2	3	4 ou +
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular.					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana.					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho.					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel.					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex.					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones.					
Quantidade de lavadora de louças.					
Quantidade de fornos de micro-ondas.					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional.					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca.					

**\*Observações:**

**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:

Devem ser considerados todos os bens que estão dentro do domicílio em funcionamento (incluindo os que estão guardados) independente da forma de aquisição: compra, empréstimo, aluguel, etc. Se o domicílio possui um bem que emprestou a outro, este não deve ser contado pois não está em seu domicílio atualmente. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou reparar nos próximos seis meses.

**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.

**Empregados Domésticos**

Considerar apenas os empregados mensalistas, isto é, aqueles que trabalham pelo menos cinco dias por semana, durmam ou não no emprego. Não esqueça de incluir babás, motoristas, cozinheiras, copeiras, arrumadeiras, considerando sempre os mensalistas.

Note bem: o termo empregado mensalista se refere aos empregados que trabalham no domicílio de forma permanente e/ou contínua, pelo menos cinco dias por semana, e não ao regime de pagamento do salário.

**Automóvel**

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

**Microcomputador**

Considerar os computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks. Não considerar: calculadoras, agendas eletrônicas, tablets, palms, smartphones e outros aparelhos.

**Lava-Louça**

Considere a máquina com função de lavar as louças.

**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 uma geladeira no domicílio, serão atribuídos os pontos (2) 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. Dessa forma, esse domicílio totaliza 4 pontos na soma desses dois bens.

**Lava-Roupa**

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

**DVD**

Considere como leitor de DVD (Disco Digital de Vídeo ou Disco Digital Versátil) o acessório doméstico capaz de reproduzir mídias no formato DVD ou outros formatos mais modernos, incluindo videogames, computadores, notebooks. Inclua os aparelhos portáteis e os acoplados em microcomputadores. Não considere DVD de automóvel.

**Micro-ondas**

Considerar forno micro-ondas e aparelho com dupla função (de micro-ondas e forno elétrico).

**Motocicleta**

Não considerar motocicletas usadas exclusivamente para atividades profissionais. Motocicletas apenas para uso pessoal e de uso misto (pessoal e profissional) devem ser consideradas.

**Secadora de roupas**

Considerar a máquina de secar roupa. Existem máquinas que fazem duas funções, lavar e secar. Nesses casos, devemos considerar esse equipamento como uma máquina de lavar e como uma secadora.

#### IV – Tempos Livres

28- Marque o local onde a criança passa mais tempo nas suas atividades de tempo livre (coloque um X, por ordem de 1 a 4, sendo o **1** o local onde a criança passa **mais tempo** e o **4** o local onde passa **menos tempo**).

LOCAL	1	2	3	4
Dentro de casa				
No quintal				
Na rua				
Num local onde pratica uma atividade regular (escolinha de esportes/música/teatro/etc..)				
Outro. Qual?				

29- Indique quais dos seguintes locais a criança frequenta nos seus tempos livres, bem como a frequência com que o faz e quando isso acontece (dia útil ou fim de semana).

	Quando		Quantas vezes				
	Dias úteis	Fim de semana	Nenhuma vez	1 vez	2 vezes	3 vezes	Mais de 4 vezes
Parque (play ground)							
Praça							
Rua							
Piscina							
Instalações desportivas							
Outros							

30- Em Média quantas horas por dia a criança brinca?

Dias úteis (segunda-feira a sexta-feira)	Sábado	Domingo
<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora	<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora	<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora
<input type="checkbox"/> 1 a 2 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 2 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 2 horas
<input type="checkbox"/> + 2 a 4 horas	<input type="checkbox"/> + 2 a 4 horas	<input type="checkbox"/> + 2 a 4 horas
<input type="checkbox"/> + 4 a 6 horas	<input type="checkbox"/> + 4 a 6 horas	<input type="checkbox"/> + 4 a 6 horas
<input type="checkbox"/> + 6 horas	<input type="checkbox"/> + 6 horas	<input type="checkbox"/> + 6 horas

31 - Qual o sexo dos companheiros com quem a criança prefere brincar e brinca mais vezes?

Mesmo sexo ( ) Sexo oposto

32 - A criança em questão, os companheiros com quem a criança prefere brincar e brinca mais vezes são:

( ) Mais novos ( ) Da mesma idade ( ) Mais velhos

33 - Indique o tempo que a criança passa em frente ao televisor no seu dia a dia, a ver televisão ou vídeo (DVD).

Dias úteis (segunda-feira a sexta-feira)	Sábado	Domingo
<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora	<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora	<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora
<input type="checkbox"/> 1 a 2 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 2 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 2 horas
<input type="checkbox"/> + 2 a 4 horas	<input type="checkbox"/> + 2 a 4 horas	<input type="checkbox"/> + 2 a 4 horas
<input type="checkbox"/> + 4 a 6 horas	<input type="checkbox"/> + 4 a 6 horas	<input type="checkbox"/> + 4 a 6 horas
<input type="checkbox"/> + 6 horas	<input type="checkbox"/> + 6 horas	<input type="checkbox"/> + 6 horas

34 - Indique o tempo que a criança passa em frente ao computador ou nos jogos eletrônicos (vídeo games) no dia a dia.

Dias úteis (segunda-feira a sexta-feira)	Sábado	Domingo
<input type="checkbox"/> Menos de 1hora <input type="checkbox"/> 1 a 2 horas <input type="checkbox"/> + 2 a 4 horas <input type="checkbox"/> + 4 a 6 horas <input type="checkbox"/> + 6 horas	<input type="checkbox"/> Menos de 1hora <input type="checkbox"/> 1 a 2 horas <input type="checkbox"/> + 2 a 4 horas <input type="checkbox"/> + 4 a 6 horas <input type="checkbox"/> + 6 horas	<input type="checkbox"/> Menos de 1hora <input type="checkbox"/> 1 a 2 horas <input type="checkbox"/> + 2 a 4 horas <input type="checkbox"/> + 4 a 6 horas <input type="checkbox"/> + 6 horas

### V – Dados escolares

35- Em que turno a criança **estuda** (caso estude em mais de um horário, marque quais):

( ) Manhã ( ) Tarde ( ) Noite

36- Quantas horas-aulas de Educação Física a criança tem por semana?

- ( ) Não tem. ( ) 1 hora- aula.  
 ( ) 2 horas-aulas. ( ) 3 horas-aulas.  
 ( ) 4 horas-aulas. ( ) 5 horas-aulas.  
 ( ) Mais de cinco(colocar o número de aulas)\_\_\_\_\_.

37- Essas aulas são durante o horário normal de aulas? (marque somente se a criança tiver aulas).

( ) Sim. ( ) Não.

### VI - Prática desportiva organizada

38- As pessoas que vivem com a criança têm hábitos de vida desportiva em clube ou outra associação desportiva, no tempo livre?

	Sim	Não	Quais?
Pai			
Mãe			
Irmãos			
Familiares (tia/tio/vó/vô)			

39- A criança pratica alguma atividade desportiva ou artística num clube (escolinha, incluindo as atividades extra- aula de educação física que ocorrem na própria escola).

( ) Sim ( ) Não

39.1 - Se respondeu sim, diga qual

39.2 – Se respondeu sim, diga há quanto tempo a criança pratica esta atividade

40- Se respondeu afirmativamente, preencha o quadro que se segue indicando quantas vezes por semana e o número de horas da atividade freqüentada pelo seu filho.

Atividades	Nº de vezes por semana	Nº de horas semanais

40.1 – A criança está praticando ou praticou somente esta (s)modalidade (s) esportivas durante o ano de 2016?

( ) Sim ( ) Não



41- Você deixa seu filho brincar livremente

- sim  
 não

42- Onde seu filho mais brinca?

- na própria casa (fora)  
 na própria casa (dentro)  
 casa de amigos  
 casa de parentes  
 escola  
 outros

43- Qual a frequência da criança na escola

- sem comparece  
 as vezes falta \_\_\_\_\_

44- Qual a distância entre a escola e a casa da criança: \_\_\_\_\_

45- Como o seu filho vai para a escola?

- a pé  
 ônibus  
 carro/moto  
 barco  
 outros \_\_\_\_\_

46- Como o seu filho volta da escola?

- a pé  
 ônibus  
 carro/moto  
 barco  
 outros \_\_\_\_\_

47- Quanto tempo seu filho anda a pé por dia

- Menos de 15 minutos  
 De 15 a 30 minutos  
 Mais de 30 minutos

48- Se pretende dar algum esclarecimento sobre alguma questão, tem aqui este espaço.

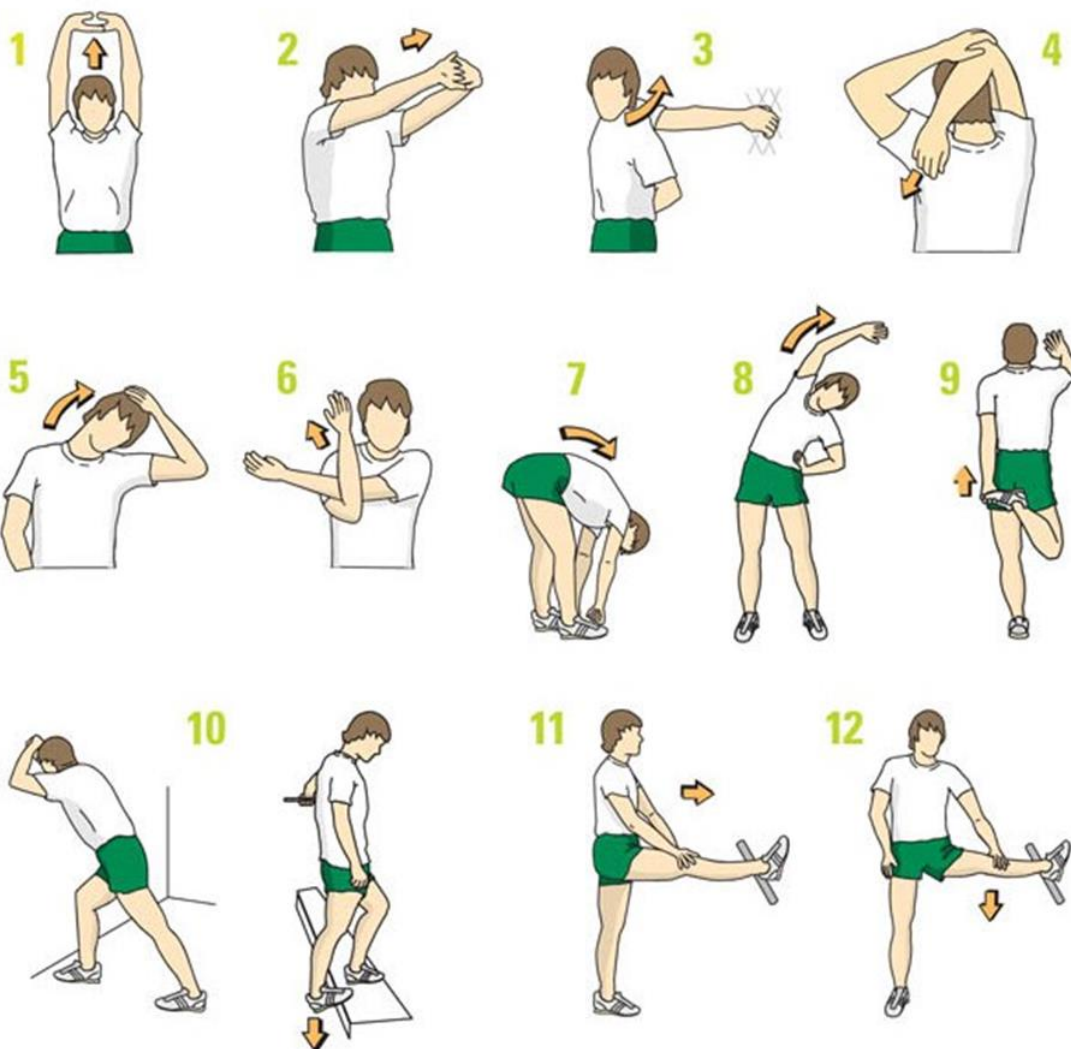
---

---

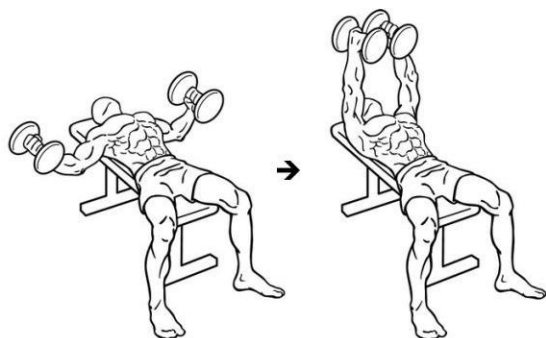
---

---

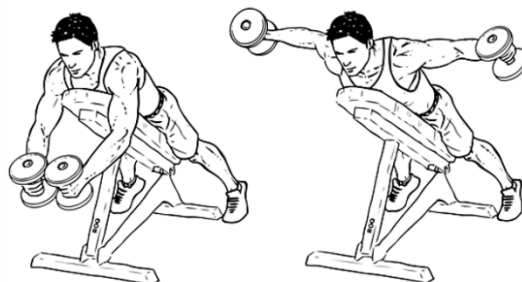
Muito obrigado pela colaboração.

**ANEXO E - Alongamentos iniciais para realização do teste de 1RM**

## ANEXO F – Exercícios de musculação realizados conforme articulação e cadeia muscular



Crucifixo reto



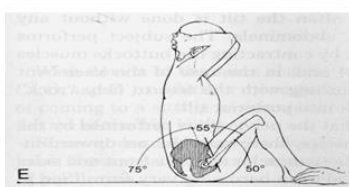
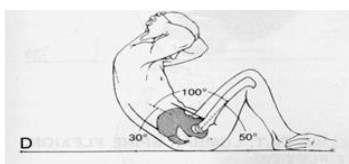
Crucifixo invertido



Rosca direta sentada



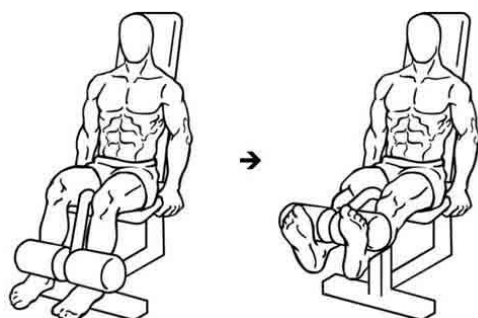
Tríceps testa



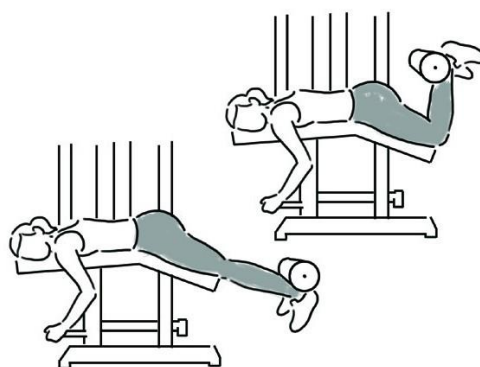
Abdominal flexão de tronco



Extensão de tronco



Cadeira extensora



Mesa flexora