

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

CLEVERTON JOSÉ FARIAS DE SOUZA

A relação entre coordenação motora e atividade física em crianças dos sete aos  
10 anos de idade: um estudo longitudinal

SÃO PAULO  
2011

CLEVERTON JOSÉ FARIAS DE SOUZA

A relação entre coordenação motora e atividade física em crianças dos sete aos  
10 anos de idade: um estudo longitudinal

Tese apresentada à Escola de Educação  
Física e Esporte da Universidade de São  
Paulo, para obtenção do título de Doutor em  
Ciências.

Área de concentração: Biodinâmica do  
Movimento Humano

Orientador: Prof. Dr. Go Tani

SÃO PAULO

2011

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação  
Serviço de Biblioteca  
Escola de Educação Física e Esporte

Souza, Cleverton José Farias de

A relação entre a coordenação motora e atividade física em crianças dos sete aos 10 anos de idade: um estudo longitudinal / Cleverton José Farias de Souza. - São Paulo : [s.n.], 2011.  
65p.

Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.  
Orientador: Prof.Dr. Go Tani.

1. Desenvolvimento motor 2. Atividade física 3. Criança  
I. Título.

SOUZA, C. J. F. **A relação entre coordenação motora e atividade física em crianças dos sete aos 10 anos de idade: um estudo longitudinal.** Tese apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovado em:

Banca examinadora

Prof. Dr. Go Tani

Instituição: EEFE - USP

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

Banca examinadora

Prof. Dr. Luciano Basso

Instituição: EEFE - USP

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

Banca examinadora

Prof. Dr. Jorge Alberto Oliveira

Instituição: EEFE - USP

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

Banca examinadora

Profa. Dra. Maria Teresa Cattuzzo

Instituição: UPE

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

Banca examinadora

Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch

Instituição: UFMG

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

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, pelo dom da vida.

Ao meu orientador Professor Doutor Go Tani, por me ajudar a construir um estudo em que aprendi a aprender a conhecer a ciência, estabelecendo uma relação amigável e familiar regida pela exigência da formação acadêmica.

Ao Professor Doutor Luciano Basso, por ajudar a traduzir os números em explicações e por me acolher em sua família.

Aos Professores Doutores Jorge Alberto de Oliveira e Cássio de Miranda Meira Júnior, por terem gerenciado os projetos de pesquisa que possibilitaram a realização deste estudo.

Ao Professor Doutor Umberto Cesar Corrêa, que mostrou o caminho da vida acadêmica como uma opção concreta de carreira profissional.

Aos Professores Doutores Andrea Michele Freudenheim, Suely dos Santos, Camila Torriani-Pasin e Flávio Henrique Bastos, membros docentes do LACOM, e a todos os membros discentes e participantes do Laboratório, pelas contribuições que ajudaram a delinear o estudo.

Aos Professores Doutores José Antônio Ribeiro Maia, da Universidade do Porto, e Antônio Manuel Machado Prista e Silva, da Universidade Pedagógica de Moçambique, pela parceria no projeto Muzambinho.

Aos membros do LACOM que participaram da coleta, registro e organização dos dados.

Aos Professores e Funcionários da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, pela eficiência e atenção nos serviços disponibilizados.

Aos Professores William, Thales e Andréa da Escola Superior de Educação Física de Muzambinho, aos alunos de Graduação que fizeram parte da equipe de coleta e às Escolas e crianças que participaram do projeto Muzambinho.

Aos Professores do Centro de Estudos Superiores de Tefé da Universidade do Estado do Amazonas, em especial ao Ademar Filho, Assunta Castro, Cilene Miranda, Eloá Gomes, Fabrício Silva, Dayane Lima, Feliciano Parente, Ignês Tereza, Maria Lúcia Spanga e a diretora Professora Doutora Luciane Souza, pela ajuda amigável e profissional indispensável nessa caminhada.

Ao Professor Wilson Acácio, pela oportunidade de participar da administração de uma IES.

À Professora Doutora Maria Teresa Cattuzzo pela amizade e ajuda no início desse processo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, pelo auxílio financeiro aos projetos, mediante o Edital Universal.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, pela bolsa de estudos que ajudou a dar face ao meu sonho caboclo de estudar na melhor universidade da América Latina.

À Secretaria Municipal de Educação do Município de Manaus, pelo Programa Qualifica, fundamental na continuidade de estudos dos seus professores.

Aos meus pais Noêmia (em memória) e Manoel, aos meus irmãos Cláudio, Cleiber, Claudeilson, Clauzenir, Clauzeneide, Claudeíza e Cláudia e ao meu filho Samuel, pela partilha da vida.

## RESUMO

SOUZA, C. J. F. **A relação entre coordenação motora e atividade física em crianças dos sete aos 10 anos de idade: um estudo longitudinal**. 2011. 65 f. Tese (doutorado) - Escola de Educação Física e Esporte - Universidade de São Paulo, 2011.

Estudos mostram que a coordenação motora (CM) melhora com o passar do tempo e apresenta relação com os níveis de atividade física (AF), mas ainda não se sabe como essa relação muda ao longo do tempo. O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre essas duas variáveis e a sua mudança em crianças dos sete aos 10 anos de idade, mediante um método longitudinal de pesquisa. A amostra constou de escolares de três projetos que receberam auxílio financeiro do Edital Universal do CNPq. O objetivo central desses projetos foi avaliar diferentes aspectos do crescimento físico, desenvolvimento motor, atividade física e aptidão física de crianças e adolescentes de seis a 14 anos de idade, da Rede de Ensino da cidade de Muzambinho - MG. Das 5 coortes constituídas, o presente estudo analisou os dados de 87 crianças (45 meninos e 42 meninas) da coorte de 7 anos, coletados dos sete aos 10 anos de idade. A CM foi medida com a bateria de testes motores KTK e a AF por meio do questionário de Godin e Shepard. Foram analisadas as mudanças normativas das duas variáveis ao longo do tempo. Para a análise da relação entre elas e a sua mudança no período estudado foram constituídos subgrupos com base no valor mediano do grupo em cada variável, ou seja, combinando-se crianças com CM alta e baixa e crianças com AF alta e baixa em cada avaliação. Os resultados normativos mostraram que o desempenho da CM melhorou ao longo do tempo e o da AF se manteve. Não se observou associação entre os níveis de CM e AF em nenhuma das avaliações. Os resultados da mudança na relação entre os níveis de CM e AF não mostraram nenhum padrão específico. Esses resultados permitem inferir que a relação entre a CM e a AF necessita levar em consideração não apenas o nível de AF, mas também a sua adequação no que se refere ao desenvolvimento da CM.

Palavras chaves: Coordenação motora. Atividade física. Criança.

## ABSTRACT

SOUZA, C. J. F. **The relationship between motor coordination and physical activity in children from seven to 10 years of age: a longitudinal study.** 2011. 65 f. Tese (doutorado) - Escola de Educação Física e Esporte - Universidade de São Paulo, 2011.

Studies show that motor coordination (MC) improves over time and it presents a correlation with levels of physical activity (PA), but it is not yet known how this relationship changes over time. The objective of this study was to investigate the relationship between these two variables and the change of this relationship in children from seven to 10 years of age using a longitudinal method of research. The sample consisted of school children from three research projects that received financial support from the Edital Universal Program of CNPq. The main objective of these projects was to evaluate different aspects of physical growth, motor development, physical activity and physical fitness of children and adolescents six to 14 years of age, from the schools of Muzambinho - MG. The overall project comprised five cohorts, and this study analyzed data of 87 children (45 boys and 42 girls) of the seven years old cohort, collected from seven to 10 years of age. The MC was measured with a battery of motor tests KTK and PA was measured by the questionnaire of Godin and Shepard. It was analyzed the normative changes over time for both variables. For the analysis of the relationship between them and its change over time subgroups were formed based on the median value of the group in each variable, that is, combining children with MC high and low and children with high and low PA in each evaluation. The results of normative changes showed that the performance of MC improved over time and the PA's remained. There was no association between MC and PA levels in any of the evaluations. The results of the change in the relationship between MC and PA levels over time showed no specific pattern. These results allow the inference that the relationship between MC and PA needs to take into account not only the amount of PA, but also its suitability in relation to the development of MC.

Keywords: Motor coordination. Physical activity. Child.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Média e intervalo de confiança a 95% do desempenho médio da coordenação motora para as duas avaliações.....	38
Figura 2	Nível de desempenho da atividade física na avaliação inicial e final do estudo.....	39
Figura 3	Dinâmica da mudança intra-individual da coordenação motora.....	40
Figura 4	Dinâmica da mudança intra-individual da atividade física.....	41
Figura 5	Distribuição das crianças entre os grupos da avaliação inicial para a final para o grupo de CM & AF baixa na avaliação inicial.....	44
Figura 6	Distribuição das crianças entre os grupos da avaliação inicial para a final para o grupo de CM baixa & AF alta na avaliação inicial.....	45
Figura 7	Distribuição das crianças entre os grupos da avaliação inicial para a final para o grupo de CM alta & AF baixa na avaliação inicial.....	46
Figura 8	Distribuição das crianças entre os grupos da avaliação inicial para a final para o grupo de CM & AF alta na avaliação inicial.....	47

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Prevalência de ocorrência da associação entre os níveis de CM e AF na avaliação inicial.....	42
TABELA 2	Prevalência de ocorrência da associação entre os níveis de CM e AF na avaliação final.....	42

## LISTA DE SIGLAS

AF	Atividade Física
CM	Coordenação Motora
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CHAMPS	Children's Activity and Movement in Preschool Study
CONEP	Conselho Nacional de Ética em Pesquisa - Ministério da Saúde
EEFE	Escola de Educação Física e Esporte
ESEF	Escola Superior de Educação Física de Muzambinho
IFET	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
IMC	Índice de Massa Corporal
ISAK	International Society of the Advancement of Knanthropometry)
LACOM	Laboratório de Comportamento Motor
QM	Quociente Motor
KTK	Körperkoordinations Test für Kinder
TGMD-2	Test of Gross Motor Development-2
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
2.1 Estudos da coordenação motora na população infantil .....	13
2.2 Estudos da atividade física na população infantil .....	18
2.3 Estudos transversais da coordenação motora relacionada à atividade física.....	22
2.4 Estudos longitudinais da coordenação motora relacionados com a atividade física.....	26
<b>3 MÉTODO</b> .....	28
3.1 Amostra .....	28
3.2 Testes.....	29
3.2.1 Bateria de testes da coordenação motora - KTK.....	29
3.2.2 Questionário de atividade física de Godin e Shephard (1985) .....	32
3.3 Procedimentos .....	33
3.4 Medidas.....	34
3.4.1 Coordenação motora.....	34
3.4.2 Atividade física .....	34
3.4.3 Formação das categorias combinadas da coordenação motora e atividade física.....	35
3.5 Análises estatísticas .....	35
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	37
4.1 A mudança normativa da coordenação motora.....	37
4.2 A mudança normativa da atividade física .....	38
4.3 Dinâmica da mudança intra-individual da coordenação motora .....	39
4.4 Dinâmica da mudança intra-individual da atividade física .....	40
4.5 Classificação e frequência das crianças nos grupos por nível de coordenação motora e de atividade física na avaliação inicial e final ...	41
4.6 Mudança e estabilidade das crianças nos grupos entre as avaliações .....	43
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	51
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	52
<b>ANEXOS</b> .....	58

## 1 INTRODUÇÃO

A coordenação motora (CM) é considerada uma capacidade fundamental para o ser humano interagir com o ambiente por meio de ações motoras e pode ser definida como uma interação harmoniosa e, possivelmente econômica, dos sistemas perceptivo e neuromuscular, com o fim de produzir ações cinéticas precisas e equilibradas, bem como respostas rápidas e adaptadas a uma situação (KIPHARD, 1976).

Em virtude da sua relevância, especialmente no que tange ao seu desenvolvimento na infância e adolescência, a CM é um tema extensamente investigado na literatura, com muitas pesquisas realizadas no Brasil (por exemplo, BASSO et al., submetido; CATENASSI et al., 2007; COLLET, 2008; DEUS et al., 2008, 2010; GORLA et al., 2003) como no exterior (por exemplo, BALLESTERO, 2008; OKELY; BOOTH, 2004; LOPES; MAIA, 2002; MAIA; LOPES, 2003; MAIA et al., 2007; WROTNIK et al., 2006; RAUDSSEP; PÄLL, 2006; VALDIVIA et al., 2008a, 2008b; WILLIAM et al., 2008), tendo sido estudada de forma independente ou relacionada a outras variáveis. Grande parte dessas pesquisas foca basicamente crianças e adolescentes dos quatro até os 14 anos de idade e os seus resultados ressaltam que os níveis de CM tendem a aumentar com a idade, com os meninos apresentando melhor desempenho que as meninas (LOPES et al., 2003; MAIA; LOPES, 2003; RAUDSSEP; PÄLL, 2006; VALDIVIA et al., 2008) porém sem constituir uma unanimidade (BALLESTERO, 2008).

Pode-se considerar que há pelo menos quatro aspectos principais de estudo da CM com crianças e adolescentes: a sua estabilidade (BASSO et al., submetido; DEUS et al., 2010; WILLIMCZIK, 1980) a sua insuficiência (LOPES et al., 2003; MAIA; LOPES, 2002), também conhecida no Brasil como TDC - Transtorno no Desenvolvimento da Coordenação (FERREIRA et al., 2008; SILVA et al., 2006; SOUZA et al., 2007); a sua descrição normativa com base na idade (DEUS et al., 2008; VALDIVIA et al., 2008) e a identificação de fatores que a afetam, por exemplo, atividade física, índice de massa corporal (IMC), sexo e idade (DEUS et al., 2010; LOPES et al., 2009; RAUDSEPP; PALL, 2006; WILLIAM et al., 2008; WROTNIK et al., 2006). Oportuno ressaltar que a maioria desses estudos utilizou método

transversal de pesquisa empregando pequenos grupos de habilidades motoras ou uma versão reduzida de baterias de testes para a avaliação da CM.

A atividade física (AF) é outro tema que ganha crescente espaço na literatura científica, também no que concerne a população infantil. Ela tem sido investigada em relação a vários fatores, mas pesquisas que envolvem o estudo da AF na sua relação com a CM em crianças, ainda não são encontradas no Brasil e são poucas as realizadas no exterior (DEUS et al., 2010; RAUDSEPP; PALL, 2006; WILLIAM et al., 2008; WROTNIAC et al., 2006). Os resultados desses estudos têm mostrado os efeitos do nível de AF na CM e vice-versa, ou seja, crianças mais ativas têm melhor CM e crianças que apresentam bom nível de CM, em média, tendem a ter níveis elevados de AF. Essa influência recíproca tem sido vista como um fator de relevante contribuição ao crescimento e desenvolvimento na infância e adolescência.

No entanto, esse conjunto de resultados pode ser tomado apenas como um indicador da possível relação entre essas duas variáveis, uma vez que se trata de estudos em que é focada a relação entre a CM e a AF somente no início da infância, não tendo sido ainda investigadas as possíveis mudanças nessa relação ao longo do tempo. Os estudos têm procurado observar como e o quanto elas se relacionam, mas não como essa relação muda no tempo, visto que utilizam método transversal de pesquisa.

Diante desse quadro e considerando a pertinência e potencialidade do método longitudinal de pesquisa para uma melhor compreensão do processo de mudança (DEUS et al., 2010; LOPES et al., 2009), o objetivo do estudo foi investigar a relação entre a CM e a AF e a mudança dessa relação ao longo do tempo, em crianças do Ensino Fundamental da cidade de Muzambinho - MG, dos sete aos 10 anos de idade.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Estudos da coordenação motora na população infantil

A coordenação motora pode ser entendida como uma capacidade motora geral (KIPHARD, 1976) que permite à criança interagir com o seu ambiente. A sua manifestação ocorre pelo controle dos grandes grupos musculares, responsáveis pela orientação do corpo no espaço e no tempo, assim como o controle de objetos. O seu desenvolvimento é fortemente marcado na infância, e é indispensável para a aquisição de habilidades motoras básicas (por exemplo, andar, correr, receber, entre outras) e específicas (por exemplo, as esportivas).

A identificação do nível de CM não é direta, ou seja, ela não pode ser medida diretamente, como ocorre, por exemplo, com a estatura ou o peso de uma criança. Trata-se de uma variável latente por essa impossibilidade de ser medida diretamente (GOMES, 1996; MAIA et al., 2004). Diante disso, a sua avaliação não se realiza com um único teste, mas sim a partir de diversos indicadores, expressos pelas baterias de testes motores, por exemplo, o KTK (KIPHARD; SCHILLING, 1974), o Bruininks-Oseretsky (BRUININKS, 1978), o MABC (HENDERSON; SUGDEN, 1992) e o TGMD-2 (ULRICH, 2000).

A CM é um tema que se apresenta no cenário científico com um considerável aumento no seu número de pesquisas empíricas (BALLESTERO, 2008). Duas revisões de literatura, uma realizada no Brasil por Gorla et al. (2003) e outra mais recente realizada em Portugal, por Ballestero (2008), mostram o quanto é crescente o estudo dessa capacidade por meio da utilização de baterias de testes motores. No Brasil, pode-se destacar os estudos de Silva (1989), Gorla et al. (2003, 2007) e Basso et al. (submetido), que utilizaram a bateria de testes motores KTK (KIPHARD; SCHILLING, 1974). Em geral, as populações pesquisadas para mapear a CM são crianças desde a Educação Infantil até o Ensino Fundamental.

É comum pensar-se que as crianças devam ser consideradas coordenadas pelo volume de ações motoras que realizam no seu dia a dia. De acordo com alguns autores, por exemplo, Lopes et al. (2003), há estudos na literatura que confirmam que os meninos apresentam nível de CM mais elevado que as meninas e essa

diferença pode estar relacionada à diversidade de oportunidades no ambiente escolar, familiar, nas práticas motoras esportivas (Valdivia et al., 2008; DEUS et al., 2008). Em geral, as crianças são agrupadas nos níveis escolares por idade e série, portanto, certo nível de homogeneidade entre elas, no que diz respeito à sua CM, deve ser esperado. Entretanto, para se estudar a CM com mais profundidade há a necessidade de se acompanhar as mudanças que ocorrem ao longo do tempo na sua relação com a AF.

A CM das crianças é uma capacidade que merece atenção diferenciada, pois dela dependem as habilidades motoras básicas que auxiliam nas atividades cotidianas e nas outras atividades específicas, por exemplo, as esportivas, ao longo da vida. Em determinado espaço de tempo, ela pode ser passível de mudanças importantes. No estudo de Maia e Lopes (2004) realizado nas Ilhas Faial, Pico, São Miguel e Terceira, localizadas na Região dos Açores, em Portugal, durante o período de apenas um ano, os valores médios de CM medidos pela bateria de testes motores KTK (KIPHARD; SCHILLING, 1974), aumentaram significativamente. Esse resultado sugere que as crianças ganharam mais competência motora para lidar com as demandas do cotidiano.

O estudo transversal de Silva (1989), que contou com a participação de 1000 crianças, de sete a 10 anos de idade, de ambos os sexos, oriundas de cinco escolas da rede Municipal de Ensino da cidade de Curitiba - PR teve como objetivo identificar a faixa etária em que a CM mais se desenvolvia, além de verificar se havia diferenças entre os sexos e as idades das crianças. A CM foi avaliada com a bateria de testes motores KTK. Os resultados obtidos a partir do cálculo de quociente motor (QM) mostraram que, de modo geral, o melhor desempenho médio foi alcançado pelos meninos, exceto na idade de oito anos, em que esse desempenho foi superado pelas meninas. As crianças da faixa etária de sete a oito anos, de ambos os sexos, foram as que apresentaram melhor desempenho.

Lopes (1997) optou por uma intervenção que teve como objetivo analisar a mudança ocorrida na CM ao longo de um ano letivo em 100 crianças de nove anos de idade, de ambos os sexos, que foram submetidas a dois programas de Educação Física: um elaborado com base no programa oficial do Primeiro Ciclo do Ensino Básico de Portugal, que corresponde à primeira etapa (1º. ao 5º. ano) do Ensino Fundamental no Brasil e o outro experimental, chamado de alternativo, que se baseava no princípio de que a Educação Física para esse nível de ensino deveria

abranjer as modalidades de futebol, basquetebol, ginástica, atletismo e handebol. Ambos os programas tinham duas frequências: duas e três aulas por semana. As crianças foram distribuídas em cinco grupos: um controle, dois experimentais e dois oficiais.

Os resultados do estudo mostraram que o efeito do programa de Educação Física experimental foi superior ao programa escolar oficial no nível de CM das crianças. Além disso, aquelas que participaram das atividades com a frequência de três aulas por semana obtiveram desempenho superior. De modo geral, os resultados ressaltaram a importância da intervenção, da diversificação das atividades e da frequência dos programas de atividades motoras oferecidos para as crianças.

Em outro estudo transversal realizado com 3742 crianças, de ambos os sexos, de seis aos 10 anos de idade, oriundas da Região Autónoma dos Açores, em Portugal, Lopes et al. (2003) tiveram três objetivos: caracterizar o estado de desenvolvimento da CM ao longo dos quatro anos do 1º Ciclo do Ensino Básico, mapear as diferenças entre as crianças do sexo masculino e feminino e identificar a presença de insuficiência no desenvolvimento da CM. A coordenação foi avaliada pelo QM da bateria de testes motores KTK (KIPHARD; SCHILLING, 1974).

Os autores mostraram que tanto para as meninas quanto para os meninos, há maior desempenho médio ao longo das idades, com os meninos tendo valores superiores aos das meninas em todas as idades e em todas as tarefas da bateria, exceto nos saltos laterais. O valor médio do desempenho nas quatro provas foi inferior àquele obtido noutros estudos realizados, tanto em Portugal quanto em outros países. Era esperado que os valores médios obtidos a partir do QM aumentassem no final do estudo, o que não ocorreu. Esses valores diminuem enquanto a idade aumenta e os resultados encontrados mostram o quanto é baixo o nível de CM das crianças da Região Autónoma dos Açores. Os autores afirmam que uma das possíveis explicações para esses resultados pode ser a falta de adequabilidade das tabelas normativas usadas para calcular o QM, as quais classificam a criança de acordo com o seu desempenho em: 01) perturbação da coordenação ( $QM < 70$ ); 2) insuficiência da coordenação ( $71 \leq QM < 85$ ); 3) coordenação normal ( $86 \leq QM \leq 115$ ); 4) coordenação boa ( $116 \leq QM \leq 130$ ); 5) coordenação muito boa ( $131 \leq QM \leq 145$ ).

Com relação às meninas, 46,3% delas foram classificadas com perturbação da CM e 40,7% com insuficiência na CM. No que diz respeito aos meninos, 24,8% deles foram classificados com perturbação da CM e 46,6% com dificuldade da CM. Constatou-se também que, em ambos os sexos, houve a tendência de as crianças de uma determinada idade apresentar um perfil de CM inferior àquele esperado para a sua idade. Tais resultados revelam um baixo nível de desenvolvimento da CM nas diferentes idades.

O objetivo do estudo de Valdivia et al. (2008) realizado na cidade de Lima, Peru, foi caracterizar o nível de CM e determinar a influência da idade, sexo, nível socioeconômico e o IMC de 4007 crianças de ambos os sexos, de seis a 11 anos de idade, oriundas de cinco escolas públicas e duas particulares. A CM foi avaliada com a bateria de testes motores KTK (KIPHARD; SCHILLING, 1974), as dobras cutâneas foram obtidas a partir do protocolo ISAK (NORTON et al., 1996) e a caracterização do nível socioeconômico foi medido tendo como critério as características da localização da escola onde as crianças estudavam (PRISTA et al., 1997).

Os resultados mostraram que a idade teve efeito positivo no desempenho. Os meninos tiveram melhor desempenho nos testes de salto monopedal e transposição lateral e as meninas no equilíbrio à retaguarda e salto lateral. As crianças que foram identificadas com IMC alto tiveram rendimento inferior em todos os testes motores em relação àquelas que apresentavam IMC baixo. O nível socioeconômico parece não ser um preditor conclusivo nos quatro testes, mas influenciou positivamente nos testes salto lateral e monopedal e negativamente nos testes de equilíbrio à retaguarda e transposição lateral.

O estudo de Okely e Booth (2004) foi realizado com a participação de 1288 crianças, de ambos os sexos, de seis aos oito anos de idade, oriundas de dezessete escolas da região metropolitana de Sidney, na Austrália, e teve como objetivo avaliar habilidades motoras de acordo com a idade das crianças. As tarefas avaliadas foram: saltitar num pé só, saltitar, galopar lateral, arremesso sobre os ombros, chutar uma bola parada e salto para as crianças do 1º. Ano (seis anos); saltar, chutar, rebater com as duas mãos, desviar, correr em velocidade e receber para as crianças do 2º Ano (sete anos) e equilíbrio dinâmico, correr em velocidade, saltar vertical, receber, chutar uma bola parada e arremessar sobre os ombros, para as crianças do 3º. Ano (oito anos). As habilidades utilizadas foram selecionadas de acordo com o guia do Departamento de Treinamento Educacional para o ensino de habilidades

fundamentais. A avaliação foi realizada em campo, por uma equipe de cinco professores que identificavam se as crianças utilizavam ou não todos os componentes que caracterizavam o desempenho maduro na execução de cada habilidade, em pelo menos quatro das cinco tentativas de execução de cada uma delas.

Os resultados do estudo mostraram que não mais que 35% de todas as crianças apresentavam domínio nas habilidades motoras avaliadas e somente 50% delas demonstraram proficiência no equilíbrio estático. Esses resultados evidenciaram que tanto os meninos quanto as meninas apresentavam de baixa a moderada proficiência nas habilidades avaliadas. Os meninos obtiveram melhores resultados em todas as habilidades de controle de objetos (receber, chutar, arremessar e rebater); já as meninas tiveram bom desempenho apenas no saltitar.

Os autores relataram que a diferença entre os meninos e as meninas pode estar associada a aspectos mais ambientais que biológicos e também à falta de oportunidades iguais de atividades motoras para os meninos e as meninas. Eles sugerem que a proposta curricular da escola dê mais ênfase ao ensino dos padrões fundamentais de movimento e à formação de professores, para que as crianças sejam beneficiadas e tenham a oportunidade de desenvolver movimentos básicos para as atividades físicas a serem praticadas ao longo de suas vidas.

Vandorpe et al. (2011) realizaram um estudo nas regiões de Flemish e Brussels, Bélgica, com o objetivo de verificar a adequação da bateria de testes motores KTK como um instrumento de avaliação da CM grossa. Foram avaliadas 2470 crianças, de seis a 12 anos de idade, de ambos os sexos, de 26 escolas da rede oficial do Ensino Fundamental. Todas as crianças foram avaliadas nos quatro testes da bateria por uma equipe de 11 examinadores, num ginásio devidamente preparado para esse fim, durante as aulas de Educação Física.

Os resultados mostraram que o valor médio do desempenho das crianças melhorou significativamente conforme o aumento da idade. Contudo, numa análise mais detalhada mostrou que: 21% dessas crianças apresentaram deficiência no nível de CM; as meninas obtiveram melhor desempenho no equilíbrio à retaguarda; os meninos foram melhores no salto monopedal; houve uma diminuição no nível de desempenho no equilíbrio à retaguarda e transposição lateral, além de melhora no salto lateral e salto monopedal.

Em síntese, os estudos revisados mostram que os níveis de CM aumentam com o passar da idade e que programas de intervenção podem ter influência nesse ganho. No entanto, o fato de as crianças na fase escolar terem apresentado falta de domínio das habilidades motoras pode ser indicativo de que as atividades físicas praticadas necessitam ser consideradas não apenas nos seus aspectos quantitativos, mas também em relação a sua contribuição para a melhoria da CM. Além disso, no domínio metodológico dos estudos, é preciso considerar que a aplicação de testes motores de acordo com as suas tabelas de conversão para a classificação do desempenho pode interferir no resultado devido à sua falta de adequabilidade.

## 2.2 Estudos da atividade física na população infantil

De acordo com Caspersen (1985), a AF é definida como qualquer movimento produzido pelo corpo, que envolva os músculos esqueléticos e que tenha gasto de energia. Ela também é um tema que ultimamente apresenta um crescimento acentuado nas suas investigações com a população infantil. No entanto, como mostra a revisão de literatura feita por Tassitano et al. (2007), apesar de se encontrar 21 estudos realizados no Brasil, todos são de natureza transversal, ou seja, ainda não se consegue encontrar estudos com crianças numa opção de delineamento longitudinal. Também no estrangeiro, os estudos longitudinais são escassos, sendo que os de Maia et al. (2002), Aaron et al. (2002) e Lopes et al. (2009) podem ser considerados como alguns dos representativos.

Os aspectos conceituais da AF foram objeto de estudo da revisão de Lima et al. (2010). Dentre esses, um está relacionado à nomenclatura do termo padrão de AF que, de acordo com os resultados do estudo, não mostra um consenso quanto a sua utilização. Os termos AF habitual, AF diária ou até mesmo níveis de AF são comumente usados como sinônimos da AF. No presente estudo o termo níveis de AF será empregado.

Os movimentos são indispensáveis nas atividades desenvolvidas pelas crianças em jogos, esportes, danças, além daquelas funcionais realizadas no seu cotidiano. É condição básica que ela tenha um repertório motor capaz de suprir as suas necessidades de movimento. Lopes (2006) ressalta que as crianças devem ser

fisicamente ativas cotidianamente, combinando tipos e intensidades variadas de atividades como as de lazer e brincadeiras preferidas, inclusive nas aulas de Educação Física.

Lopes e Maia (2004) afirmam que na AF para crianças é preciso considerar a frequência, a duração, a intensidade, e também o tipo de atividade. Portanto, não basta praticar qualquer tipo de atividade; é fundamental que ela tenha significado para o crescimento e desenvolvimento das crianças. Fox e Riddoch (2000) também se colocam na mesma linha de raciocínio, ressaltando que a AF deve estar relacionada não apenas com a intensidade, mas também com o tipo de atividade.

Da mesma forma como nos estudos da CM, estudos da AF com delineamento metodológico longitudinal não são comuns de serem encontrados. Como se sabe, uma das dificuldades que esse tipo de estudo apresenta é a possibilidade de perda de dados daqueles que desistem durante a sua realização. Por outro lado, os pesquisadores que optam pela utilização dessa metodologia têm a clareza de que, apesar da sua dificuldade operacional, ela possibilita a obtenção de dados mais ricos para a compreensão do processo de mudança, visto que os sujeitos do estudo podem ser observados e comparados com eles mesmos ao longo do tempo. Isto é, os estudos longitudinais possibilitam acompanhar mudanças chamadas de intra-individuais e também àquelas relacionadas com os outros participantes do mesmo estudo, chamadas de inter-individuais.

O estudo de Magalhães et al. (2002) utiliza na sua metodologia dois instrumentos para avaliar a AF. O seu objetivo foi conhecer o nível de AF no tempo de lazer e o padrão de AF habitual de crianças no ambiente escolar. Participaram do estudo 120 crianças, 58 meninas e 62 meninos, de 10,5 anos de idade, de duas escolas da Vila Nova de Gaia, Portugal. O nível de AF no tempo de lazer foi avaliado com o questionário de Godin e Shephard e a AF habitual escolar foi medida com acelerômetros.

Os resultados mostram que em relação ao nível de AF no tempo de lazer, as meninas apresentaram valores médios superiores de AF leve e moderada, embora esses valores não sejam estatisticamente significativos. Já os meninos apresentaram valores significativamente maiores no nível de AF e, portanto, um escore total mais elevado. Já no que se refere à AF habitual no ambiente escolar, as crianças despenderam mais tempo nas atividades que envolviam baixa intensidade

e os meninos apresentaram valores mais elevados de AF moderada a vigorosa que as meninas.

O estudo de Maia et al. (2002) teve o objetivo de investigar o *tracking* - percurso percorrido por um sujeito ou grupo deles num determinado canal de desempenho, ao longo do tempo - da AF em 588 sujeitos do sexo masculino, que foram seguidos longitudinalmente durante seis anos, dos 12,7 até os 17,7 anos de idade e que eram oriundos do *Leuven Growth Study* realizado na Universidade Católica de Lovaina, na Bélgica. A AF foi avaliada, uma vez a cada ano, a partir de um questionário estruturado e validado em que foi considerado como indicador o número de horas em que o sujeito praticava atividade esportiva formal, independente das horas que se dedicava às aulas de Educação Física.

A partir de um modelo estatístico que permite verificar as diferentes formulações de *tracking*, os autores identificaram nos resultados elevada estabilidade na AF considerada ano a ano. Foi encontrado um *tracking* moderado na adolescência e resultado de baixo à moderado na estabilidade das diferenças que ocorreram entre os sujeitos em cada ano do estudo, o que significa que o nível de AF deles diminuiu ao longo do tempo. De acordo com os autores, tais resultados denunciam a necessidade de implementação de mais programas de AF.

Com o objetivo de descrever a frequência de AF no tempo gasto em atividades específicas e também a estabilidade da participação e não participação em atividades durante a adolescência, Aaron et al. (2002) realizaram um estudo longitudinal de 4 anos com 782 alunos, 410 meninos e 372 meninas, de 12 a 15 anos de idade, pertencentes a um distrito escolar da periferia da cidade de Pittsburg, estado da Pensilvânia, nos Estados Unidos.

A AF foi avaliada anualmente por um questionário (KRISKA; CASPERSON, 1997), que continha 26 itens relacionados a atividades de lazer ou recreativas em que os participantes respondiam se haviam participado, pelo menos, 10 minutos dessas atividades. Além disso, podiam informar se participaram de outra atividade que não foi listada no questionário. Todas as informações foram coletadas considerando a duração e a frequência do participante em cada atividade realizada durante o ano.

Os resultados mostraram que o número de horas em AF por semana diminuiu em 26% durante os quatro anos de duração do estudo. A AF dos meninos diminuiu 43% e das meninas 26%. Entretanto, a cada ano, os adolescentes do sexo

masculino foram significativamente mais ativos que os do sexo feminino. A diminuição do nível de AF aconteceu principalmente em virtude da diminuição das atividades reportadas pelos participantes nos anos do estudo. No geral, 85% dos alunos reportaram diminuição na sua participação em AF e apenas 5% relataram o aumento delas.

O estudo longitudinal de Menschik et al. (2008) teve o objetivo de examinar a relação entre a AF escolar e extra-escolar na adolescência e o peso na idade adulta. Menschik e seus colaboradores acreditavam que a prática do exercício físico na fase da adolescência poderia ser uma estratégia eficaz no combate à obesidade na idade adulta, visto que 16% dos adolescentes americanos têm sobrepeso ou são obesos e, além disso, 85% desses tornam-se adultos também obesos. Os autores levantaram a hipótese de que os adolescentes que praticam mais AF são menos propensos a serem adultos com sobrepeso.

Participaram do estudo 3345 adolescentes, de ambos os sexos, de 13 a 17 anos de idade e jovens de 18 a 21, oriundos da Pesquisa Nacional de Estudo Longitudinal de Saúde do Adolescente dos Estados Unidos. Os dados foram obtidos por meio de questionários. Os resultados mostraram que a AF extracurricular, desde que praticada acima de duas vezes por semana, pode contribuir para a prevenção de sobrepeso na idade adulta. A intervenção com programas de AF é eficiente na prevenção da obesidade, assim como é mais efetiva para a manutenção do peso normal do que para a perda do excesso de peso. A frequência semanal dos adolescentes nas aulas de Educação Física diminuía as chances de serem adultos com excesso de peso em até 5%, porém se participassem dessas aulas durante os cinco dias da semana, ao invés de dois, essa chance diminuiria em até 28%. Dois aspectos divulgados pelos autores merecem atenção: o primeiro é que de 941 adolescentes apenas 103 deles chegaram à idade adulta com peso normal; o segundo aspecto está relacionado ao fato de que, de um total de 2404 adolescentes que apresentavam peso normal, 844 deles atingiram a idade adulta com sobrepeso.

Em síntese, os estudos revisados mostram que a AF praticada pelas crianças é caracterizada, em geral, no nível de leve a moderado tanto no lazer quanto no ambiente escolar. Além disso, os níveis de AF podem diminuir com a idade, fato este que, além de ser um aspecto preocupante do ponto de vista do desenvolvimento motor da criança, pode levar ao aumento do seu peso. É razoável considerar que

esses resultados podem ter sido influenciados pelas oportunidades oferecidas, pela motivação e também pelas orientações no ambiente familiar, social e escolar.

### 2.3 Estudos transversais da coordenação motora relacionada à atividade física

Quando se foca os estudos sobre a relação entre a CM e a AF, pode-se notar na literatura que para caracterizar os níveis de CM há estudos que se utilizam tanto de pequenos grupos de tarefas motoras quanto de diferentes baterias de testes. O mesmo ocorre no que diz respeito à mensuração dos níveis de AF, pois é comum o emprego tanto de questionários quanto de acelerômetros e pedômetros. Essas características denotam certa diversidade metodológica na investigação da relação entre a CM e a AF. Além disso, também é possível observar que a faixa etária investigada é diversa, pois envolvem desde crianças até adultos.

Wrotniak et al. (2006) procuraram investigar a relação entre o nível de proficiência motora e a AF. O estudo foi realizado em Erie County (Nova Iorque) com 65 crianças, 34 meninas e 31 meninos, de oito a 10 anos de idade. Os autores tinham a perspectiva de que crianças com bom desempenho nas habilidades motoras tinham mais facilidade de se envolverem com a AF quando comparadas com outras que apresentam baixo desempenho.

A avaliação motora foi realizada com a bateria de testes motores Bruininks-Oseretsky (1978), versão *Short Form*, composta por 14 itens em 8 tarefas: corrida de velocidade e agilidade, equilíbrio, força, coordenação de membros superiores, velocidade de resposta, controle visuo-motor, velocidade de membros superiores e destreza manual. A AF foi medida com acelerômetros. Além disso, também foi avaliada a auto-eficácia na AF por meio de um questionário composto por 20 itens a respeito da auto-percepção e preferência por AF (HAY, 1989). O pai ou a mãe de cada criança tinha um caderno de anotações em que registrava as características das atividades desenvolvidas durante a semana de avaliação.

O resultado do estudo mostrou que o escore médio geral das crianças na avaliação motora foi de 55,5 pontos. Para os meninos foi de 55,9 e para as meninas foi de 55,2. A média da AF foi de 25,8 minutos para o nível moderado e de apenas 6,3 minutos para o nível intenso, para ambos os sexos. Os autores mostraram que a proficiência motora está positivamente associada com a AF e negativamente com a

atividade sedentária em crianças. Porém eles apresentaram algo pouco comum nos estudos que elegeram a CM e a AF como objeto de estudo: a não diferença no desempenho entre meninos e meninas. Também não houve diferença entre a descrição das características feitas pela mãe ou pai das crianças. Porém, no resultado do questionário houve diferença entre os sexos em que os meninos mostraram associação entre o desempenho motor e o questionário de auto-percepção e preferência por AF, o que não ocorreu com as meninas.

Os autores relataram que a proficiência motora está positivamente associada à AF e dissociada do sedentarismo em crianças. E mais, eles ressaltaram que pode haver um limiar de desempenho motor acima do qual as crianças podem ser mais ativas fisicamente e isso pode potencializar a AF na juventude.

Raudsepp e Päll (2006) avaliaram 133 crianças, 68 meninos e 65 meninas, com média de idade 7,6 anos, selecionadas aleatoriamente nas escolas da cidade de Tartu, Estônia. O objetivo do estudo foi examinar a associação entre o desenvolvimento de duas habilidades motoras fundamentais e tipos de AF fora da escola. Os dois pesquisadores tinham a hipótese de que o nível de desenvolvimento do arremesso sobre os ombros e do salto em distância, poderiam estar positivamente relacionados com habilidades específicas na prática da AF, mas não com a AF de modo geral fora da escola.

O nível de AF foi obtido a partir de um formulário construído para observar a atividade das crianças fora da escola, validado por O'hara (1989) e por acelerômetros que foram usados durante dois dias consecutivos, das 14hs às 20hs, após a saída da escola. As informações armazenadas nos acelerômetros eram anotadas pelos pais de cada criança.

Para avaliar a CM, os autores utilizaram duas habilidades motoras, o arremesso sobre os ombros e o salto em distância, utilizando um método de avaliação denominado sequência total do desenvolvimento do corpo. Esse método consistia em observar a execução dessas duas habilidades considerando seis aspectos durante a sua execução: parado, sem movimento do membro; parado, com movimento do membro; movimento lento do tronco; movimento rápido do tronco; movimento relacionado ao arremesso e movimento relacionado ao salto. Os avaliadores foram treinados para observar, em vídeo, como essas duas habilidades eram realizadas pelas crianças e, a partir disso, atribuía a pontuação devida.

Com relação ao arremesso e ao salto, os resultados mostraram que ambos se correlacionaram significativamente com alguma habilidade específica utilizada na AF. Os meninos apresentaram maior desempenho no arremessar e também nos dados medidos pelos acelerômetros, enquanto as meninas mostraram movimentos lentos dos membros e também do quadril, além de apresentarem inatividade física.

Em geral, esses resultados confirmaram a hipótese dos pesquisadores de que o nível de desenvolvimento dos padrões fundamentais de movimento pode estar relacionado com uma ou outra habilidade especificamente desenvolvida na AF, mas não com o nível geral de AF das crianças do Ensino Fundamental.

O estudo realizado por William et al. (2008) teve o objetivo de examinar a relação entre o desempenho de habilidades motoras grossas e AF, em 198 crianças da Educação Infantil, de 3 e 4 anos de idade, de ambos os sexos. A avaliação motora foi realizada a partir do CHAMPS, um protocolo para avaliar habilidade motora grossa que contém tarefas similares ao teste TGMD-2: locomotoras - correr, saltar, deslizar, galopar, saltitar e salto horizontal; controle de objetivo - arremessar, rolar, chutar, receber, rebater e quicar. A AF foi medida com acelerômetros.

As crianças que participaram faziam parte de um estudo observacional de AF para crianças pré-escolares. Elas foram selecionadas aleatoriamente e avaliadas nas tarefas motoras na sua própria escola, num ginásio ou num espaço destinado para esse fim. Um avaliador demonstrava duas vezes cada tarefa: uma de frente para a criança e outra na direção em que ela deveria executá-la. O outro avaliador filmava as tarefas que posteriormente eram analisadas e recebiam a pontuação de acordo com o desempenho. Nas tarefas locomotoras, o intervalo de pontuação era de zero a 73, no controle de objetos, de zero a 80 e a pontuação total chegava a 153 pontos. Com relação à AF, as crianças usaram os acelerômetros durante cinco dias na escola, dois dias no fim de semana e eram classificadas em atividade sedentária, leve, moderada a vigorosa e vigorosa de acordo com os dados registrados nos acelerômetros.

Os resultados mostraram que em média, as crianças tiveram um desempenho motor de 81,5 pontos no score total dos 153 possíveis, sendo 38 pontos nas tarefas locomotoras e 43,5 pontos no controle de objetos. As crianças que obtiveram melhor desempenho nas tarefas locomotoras gastaram menos tempo em atividades sedentárias e mais tempo em atividades de intensidade moderada a

vigorosa e vigorosa. As crianças com melhor resultado em todas as tarefas motoras eram mais ativas do que aquelas que apresentaram baixo desempenho.

Na AF, o resultado médio mostrou que as crianças passavam aproximadamente a metade do dia (55%) em comportamentos sedentários e as crianças com os melhores níveis de desempenho motor gastaram 13,4% em atividade com intensidade moderada a vigorosa e 5% em atividade vigorosa. O tempo médio de uso dos acelerômetros foi de 12,7 horas por dia e dessas, sete horas foram despendidas em atividades sedentárias e apenas 1,5 horas foram destinadas a atividades de intensidade moderada a vigorosa.

Os hábitos de vida determinados pela sociedade atual geram uma ideia de que as pessoas devem praticar AF para ter vida saudável e as crianças também estão incluídas nessa premissa. No entanto, quando se pensa no desenvolvimento da criança, é importante considerar que ele pode ser influenciado tanto pela quantidade quanto pela qualidade das experiências motoras. No que diz respeito a evidências empíricas, há relações significativas entre elas, ou seja, crianças mais coordenadas apresentam melhor desempenho na AF (RAUDSEPP; PALL, 2006; WILLIAM et al., 2008; WROTNIK et al., 2006). No entanto, esses estudos não tiveram como objetivo a perspectiva de processo da relação entre a CM e a AF, ou seja, como essa relação muda no tempo.

Em síntese, ainda não há evidências de que crianças mais coordenadas podem se tornar as mais ativas, ou vice versa, e também pouco se sabe se ao longo da infância as relações reportadas pelos estudos podem se modificar. Esse tipo de preocupação seria possível em abordagens longitudinais, em que o ponto central passa da observação da relação entre as variáveis para as possíveis mudanças que podem acontecer na relação entre elas. Em outras palavras, os estudos com delineamento transversal não acompanham as mudanças entre os níveis de CM e AF e, portanto, são limitados para subsidiar as discussões sobre a dinâmica dessa relação.

## 2.4 Estudos longitudinais da coordenação motora relacionados com a atividade física

O estudo de Deus et al. (2010) teve os seguintes objetivos: caracterizar o desenvolvimento modal e as diferenças inter-individuais da CM; verificar se há efeito associado ao gênero e por último, testar a relevância de preditores do desenvolvimento da CM tais como o IMC e os níveis de AF. A amostra foi constituída de 285 crianças (143 meninos e 142 meninas). A CM foi medida com a bateria de testes KTK e a AF pelo questionário de Godin e Shephard (1985). A estatura, o peso e o IMC das crianças também foram avaliados.

Os resultados mostraram que houve aumento nos valores médios, em todas as provas do KTK, mas também houve uma variabilidade inter-individual na CM das crianças. O desempenho entre os meninos e as meninas não apresentou diferenças significativas, fato que diverge de alguns estudos, por exemplo, de Lopes et al. (2009). O alto nível de AF potencializou significativamente o desempenho nas provas do KTK. Já o IMC, ao contrário do nível de AF, mostrou que quanto mais alto o seu valor menor era o desempenho. Um fato importante foi a semelhança entre os grupos de crianças com AF alta e IMC alta em relação ao grupo de crianças com AF alta e IMC baixa, indicando o efeito positivo do alto nível de AF mesmo quando o IMC é alto.

Com o objetivo de analisar a associação entre a CM, a aptidão física e a AF, Lopes et al. (2009) acompanharam 285 crianças, 142 meninas e 143 meninos, dos seis aos 10 anos de idade, oriundas de um estudo realizado entre os anos de 2002 e 2007, na região dos Açores, em Portugal. Os autores optaram por acompanhar apenas as crianças da primeira coorte (seis anos) e consideravam a hipótese de que a CM atuaria como um importante preditor dos níveis de AF na idade escolar, ou seja, crianças bem coordenadas também seriam mais ativas fisicamente. A AF foi avaliada com o questionário de Godin e Shepard (1985), a CM com a bateria de testes motores KTK (KIPHARD; SCHILLING, 1974) e a aptidão física com os testes conforme Safrit (1995): corrida de 50 jardas, corrida/marcha da milha, corrida de vai e vem em 10m, saldo em distância sem corrida preparatória e dinamometria da mão. Além disso, foram avaliadas a estatura e o peso.

Os resultados mostraram que os meninos, aos seis anos de idade, apresentavam melhor nível de AF que as meninas. Houve uma interação entre a CM e a corrida de milha que gerou um efeito positivo nos níveis de AF. O nível de AF foi reduzido de acordo com o nível de CM apresentado pelas crianças de seis anos de idade, o que significa dizer que, quanto maior for o nível de CM, maior também é o de AF. Em geral, os autores afirmam que a CM pode ser considerada um preditor importante dos níveis de AF das crianças entre os seis e 10 anos de idade.

Em síntese, a falta de um bom nível de CM pode ser consequência de experiências que não oferecem às crianças um repertório de movimentos capaz de desenvolver uma boa competência motora. Isso pode dificultar tanto o encorajamento quanto o número de opções de envolvimento em AF, além da insatisfação de não poder explorar ações motoras de acordo com as suas necessidades.

No entanto, essas considerações necessitam de estudos empíricos para a sua verificação. O estudo da relação entre a CM e a AF e da mudança dessa relação ao longo do tempo se justifica pela influência que uma pode ter na outra. Um bom nível de CM poderia ser importante para que a prática da AF fosse eficaz e um bom nível de AF poderia ser fundamental para o desenvolvimento de uma boa CM.

Diante desse quadro, três questões nortearão o presente estudo: a) qual a mudança no nível de CM e de AF ao longo do tempo? b) existe uma relação direta entre a CM e a AF em diferentes pontos no tempo? c) a relação entre a CM e a AF muda com o tempo?

### 3 MÉTODO

#### 3.1 Amostra

A amostra foi proveniente de três projetos, respectivamente, *Estudo longitudinal-misto do desenvolvimento de aspectos da coordenação motora e aptidão física de crianças brasileiras e portuguesas (Processo 478202/2004-0)*, *Crescimento, desenvolvimento motor e saúde de crianças, adolescentes e famílias nucleares: um estudo dos fatores de risco e dos efeitos genéticos, ambientais e suas interações (Processo 478249/2007-1)* e *Crescimento, desenvolvimento motor e saúde da infância à adolescência: um estudo longitudinal e suas interações (Processo 480780/2009-9)*, realizados com crianças da cidade de Muzambinho - MG.

O município de Muzambinho tem uma população de aproximadamente 20 mil habitantes e está localizada numa região produtora de café, no sul do estado de Minas Gerais. É uma cidade pequena em que as pessoas costumam andar a pé para se deslocarem aos lugares onde pretendem ir, em virtude de não contar com um sistema de transporte coletivo. Por outro lado, é um lugar onde as pessoas conversam na porta de casa e as crianças ainda conseguem manter o hábito de brincar na rua (CHEHUEN et al. 2011).

Os projetos de Muzambinho foram realizados com o financiamento de três Editais Universais do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em parceria com a Escola Superior de Educação Física de Muzambinho (ESEFM), que hoje faz parte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFET). O objetivo geral dos projetos foi avaliar diferentes aspectos do crescimento físico, desenvolvimento motor, atividade física e aptidão física de crianças e adolescentes de seis a 14 anos de idade, matriculados na Rede Pública e Privada de Ensino. Foram constituídas cinco coortes.

No presente estudo foram analisados os dados de 87 crianças (45 meninos e 42 meninas) da coorte de sete anos, que foram avaliadas aos sete anos e depois aos 10 anos de idade. Todos os pais/responsáveis dos participantes assinaram o termo de consentimento (ANEXO A) aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da

Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, e recebeu o registro 13832 no Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP - Ministério da Saúde).

### 3.2 Testes

A bateria de testes motores KTK (KIPHARD; SCHILLING, 1974) para avaliar a CM e o questionário de Godin e Shephard (1985) para avaliar a AF foram utilizados no estudo.

#### 3.2.1 Bateria de testes da coordenação motora - KTK

A bateria de testes motores KTK (Körperkoordination Test für Kinder - KIPHARD; SCHILLING, 1974) destinada a avaliar a CM grossa é composta de quatro testes: equilíbrio em deslocamento para trás; saltos monopedais; saltos laterais e transposição lateral.

##### a) Equilíbrio em deslocamento para trás

**Tarefa** - a tarefa consiste em caminhar para trás sobre três traves de madeira com espessuras diferentes. Durante o deslocamento (passos) não é permitido tocar com os pés no chão. Antes de iniciar o teste a criança faz uma experimentação para se adaptar à trave, em que realiza um deslocamento à frente e outro para trás. Os deslocamentos são realizados por ordem decrescente de largura das traves.

**Material** - são utilizadas três traves de madeira com três metros de comprimento, 3cm de altura e com largura de 6cm, 4,5cm e 3cm, respectivamente, sendo apoiadas em suportes transversais distanciados 50cm um do outro. Com estes suportes, as traves ficam a cinco centímetros de altura em relação ao solo. Fichas individuais de registro são utilizadas.

**Procedimento** - para cada trave são consideradas três tentativas, o que perfaz um total de nove tentativas. Conta-se a quantidade de apoios sobre a trave no deslocamento para trás. A criança fica parada sobre a trave e o primeiro apoio

não é computado. Só a partir do segundo apoio a contagem é iniciada. O avaliador deve contar, em voz alta, a quantidade de apoios até que um pé toque o solo ou a criança alcance oito apoios. O resultado será igual ao somatório dos deslocamentos para trás nas nove tentativas. Por exercício e por trave só se pode atingir o máximo de oito pontos, de forma que a pontuação máxima é de 72 pontos.

#### b) Saltos monopedais

**Tarefa** - a tarefa consiste em saltar com um pé (primeiro o pé preferido e depois o não preferido) por cima de uma ou mais placas de espuma sobrepostas, colocadas transversalmente à direção do salto. A criança deve começar o salto de acordo com a altura recomendada para a idade (SCHILLING, 1974), como mostrado a seguir.

6 anos	5 cm (1 placa)
7 a 8 anos	15 cm (3 placas)
9 a 10 anos	25 cm (5 placas)
11 a 14 anos	35 cm (7 placas)

Após três tentativas sem sucesso na altura inicial de prova deve-se retirar uma placa até obter êxito. Ao saltar a criança deve ter um espaço adequado para a tomada de balanço (cerca de 1,5m), sendo este executado apenas com um pé. A aterrissagem deverá ser feita com o mesmo pé do salto, não podendo o outro tocar o solo. São permitidas três tentativas em cada altura. Em cada altura avaliada é realizado um exercício prévio de duas tentativas para cada pé.

**Material** - Doze placas de espuma com as dimensões de 50cm x 20cm x 5cm. Fichas individuais de registro são utilizadas.

**Procedimentos** - Por cada pé, são atribuídos três pontos se o êxito for obtido na primeira tentativa; dois pontos se o êxito for obtido na segunda tentativa; um ponto se o êxito for obtido na terceira tentativa e zero ponto no insucesso. O resultado é o somatório dos pontos conseguidos com o pé direito e o pé esquerdo em todas as alturas testadas, sendo atribuídos mais três pontos por cada placa colocada acima da altura inicial da prova. A pontuação máxima é de 72 pontos.

### c) Saltos laterais

**Tarefa** - a tarefa consiste em saltar lateralmente, com ambos os pés, que deverão manter-se unidos, durante 15 segundos, o mais rápido possível, de um lado para o outro do obstáculo sem o tocar e dentro de uma área delimitada. São realizados cinco saltos para familiarização. São permitidas duas tentativas válidas, com 10 segundos de intervalo entre elas. Se a criança tocar o obstáculo, fizer a aterrissagem fora da área delimitada ou o decurso da prova for interrompido, o avaliador deve mandar prosseguir. Se as falhas persistirem deve-se interromper a prova e realizar nova demonstração.

**Material** - um cronômetro, uma placa de madeira retangular de 100cm x 60cm, com um obstáculo de 60cm x 4cm x 2cm, colocado de tal forma que divida o retângulo em duas partes iguais. Fichas individuais de registro são utilizadas.

**Procedimentos** - são permitidas duas tentativas erradas. Conta-se o número de saltos realizados corretamente em duas tentativas, sendo o resultado igual ao seu somatório.

### d) Transposição lateral

**Tarefa** - A tarefa consiste na transposição lateral das duas plataformas durante 20 segundos, tantas vezes quanto possível. São permitidas duas tentativas válidas. As especificações fundamentais são as seguintes: o sujeito coloca-se sobre uma das plataformas, por exemplo, para o seu lado direito; ao sinal de partida pega, com as duas mãos, a plataforma que se encontra ao seu lado esquerdo colocando-a ao seu lado direito; em seguida transporta o seu corpo para essa plataforma e volta a repetir a sequência. A direção do deslocamento é escolhida pela criança. Se, durante o exercício, a criança tocar o solo com as mãos ou com os pés o avaliador deverá dar informação para continuar. Se esta situação persistir, interrompe-se a tentativa começando novamente depois de uma nova instrução. Durante a prova o avaliador deverá contar os pontos em voz alta.

**Material** - um cronômetro e duas placas de madeira de 25 x 25 x 1,5cm e em cujos cantos são parafusados quatro pés com 3,7cm de altura. Fichas individuais de registro são utilizadas.

**Procedimentos** - Conta-se o número de transposições dentro do tempo limite. O primeiro ponto é contado quando a criança coloca a plataforma da esquerda na sua direita e coloca em cima desta os dois pés. O número de transposições corresponde ao número de pontos. Somam-se os pontos das duas tentativas válidas.

### 3.2.2 Questionário de atividade física de Godin e Shephard (1985)

O nível de AF foi medido pelo questionário desenvolvido por Godin e Shephard (1985) no qual a criança descreve a frequência de momentos em que realiza acima de 15 minutos de AF intensa, moderada e leve durante uma semana. As respostas são obtidas via entrevista direta com a criança feita por um avaliador devidamente treinado. O valor das respostas é utilizado numa equação com uma unidade arbitrária e o nível de AF realizada numa semana é estimado da seguinte forma:

$$\text{AF Semana} = (9 * \text{AF intensa}) + (6 * \text{AF moderada}) + (3 * \text{AF baixa}).$$

O questionário de Godin e Shephard é um instrumento que tem sido amplamente usado na literatura internacional. Scerpella (2002) fez uma validação em que comparou o resultado do nível de AF medido pelo questionário e pelo acelerômetro. Participaram da amostra 61 meninas ginastas e não ginastas, de sete a 11 anos de idade e os resultados do estudo mostraram uma correlação moderada entre os dois instrumentos. Maia e Lopes (2002) utilizaram no estudo com crianças de seis a 10 anos de idade e encontraram bom índice de confiabilidade (0,75 e 0,88). Lopes et al. (2009) utilizaram o mesmo instrumento num estudo em que se pretendeu analisar a associação entre a CM, a aptidão física e a AF. Deus et al. (2010) também usaram o mesmo instrumento e ressaltam que na avaliação deve-se ter tratamento cuidadoso para preservar a qualidade da informação. A única limitação do instrumento apontada refere-se ao fato de não possuir medida objetiva (LOPES et al., 2009), mas o questionário pode ser considerado um instrumento confiável para medir o nível de AF em crianças.

### 3.3 Procedimentos

Foram formadas duas equipes para a execução dos trabalhos. A primeira foi constituída por 25 integrantes, dentre esses, três professores, alunos de pós-graduação e graduação membros do Laboratório de Comportamento Motor (LACOM) da Escola de Educação Física de Esporte da Universidade de São Paulo (EEFE-USP), um docente da Universidade Pedagógica de Moçambique e três da ESEFM. Inicialmente, foi realizado o treinamento das equipes nos aspectos teóricos e práticos e nos protocolos de avaliação de todos os testes que foram aplicados durante o estudo. Em seguida, foi realizado um estudo piloto com crianças de nove e 10 anos, na EEFE-USP, para testar e sanar eventuais dificuldades. A segunda equipe, composta por 20 alunos do curso de graduação da ESEFM, foi formada para auxiliar na coleta de dados (BASSO et al., 2009).

As crianças foram avaliadas em um ginásio poliesportivo coberto, com instalações adequadas para execução de todos os testes e previamente preparado para esse fim. A coleta foi realizada em forma de estações, nos turnos matutinos e vespertinos. Aproximadamente 50 crianças eram testadas em cada turno, durante cinco dias consecutivos de coleta.

Antes da coleta foram tomadas as seguintes providências: treinamento para conhecimento dos testes e preparação da equipe de trabalho; verificação da existência de todo material necessário; estudo-piloto para checar erros de medição; elaboração de um cronograma com dia e período para cada escola; definição das crianças a serem avaliadas; fornecimento prévio do termo de consentimento informando e a avaliação da condição socio-econômica preenchido pelos responsáveis das crianças; solicitação para que as crianças viessem com o uniforme de Educação Física; checagem do local da coleta, com a verificação da existência de tomadas elétricas, mesas e cadeiras.

No dia da coleta foi definida inicialmente a disposição das estações dos testes. As informações foram coletadas por estações com avaliadores treinados e específicos, sendo que todas as estações aplicaram o questionário de AF antes de cada avaliação. Ao todo, foram montadas nove estações com todas as variáveis do estudo longitudinal-misto realizado com crianças da cidade de Muzambinho ( mais

detalhes em BASSO et al., 2009). Os quatro testes da bateria KTK foram coletados em estações independentes. A passagem das crianças pelas estações foi realizada numa sequência contrabalanceada.

Todos os dados coletados foram anotados numa ficha individual (Anexo B - somente com informações relativas à CM e AF), sendo devidamente digitados em dupla entrada em bases de dados geradas no *Acess Microsoft Office*. Após a digitação, os dados das duas bases foram comparados com o programa *Epi Info* e quando ocorria discordância, voltava-se à ficha original da criança para verificar o dado correto.

### 3.4 Medidas

#### 3.4.1 Coordenação motora

O desempenho da criança na bateria KTK refere-se aos aspectos quantitativos. É registrada a quantidade de passos no equilíbrio em deslocamento para trás, a pontuação obtida nos saltos monopodais, a quantidade de saltos laterais, e a quantidade de transposições realizadas. Face à inexistência de estudos de natureza transcultural no que se refere à validade de constructo da ideia de coeficiente motor e dos valores de corte que se adotam para classificar as crianças em categorias distintas, optou-se pela utilização do somatório de pontos nos quatro testes. Com base nesse somatório, classificou-se o nível de CM das crianças em relação ao desempenho mediano, obtendo-se dois níveis: CM alta e baixa, respectivamente, acima e abaixo da mediana. Esse procedimento foi aplicado em cada uma das avaliações.

#### 3.4.2 Atividade física

Os resultados da equação dos níveis de AF semanal de cada criança foram classificados com relação ao valor mediano em dois níveis: AF baixa e AF alta. Esse procedimento foi realizado em cada uma das avaliações.

### 3.4.3 Formação das categorias combinadas da coordenação motora e atividade física

De acordo com a classificação do nível de CM e da AF em cada avaliação foi possível a elaboração de quatro combinações: 1) CM alta & AF alta; 2) CM alta & AF baixa; 3) CM baixa e AF alta; 4) CM baixa e AF baixa.

## 3.5 Análises estatísticas

A análise exploratória dos dados brutos constou da identificação de *outliers* e extremos mediante inspeção da representação gráfica do diagrama de extremos e quartis. Para o cálculo da estatística descritiva básica (média e desvio padrão e suas respectivas representações gráficas) foram utilizados os programas *Microsoft Excel* e *SPSS v.18*. Também se recorreu a uma série de testes de Kolmogorov Smirnov para analisar a forma de distribuição dos dados para cada variável e em cada avaliação.

Para a análise da mudança normativa tanto da CM (somatório de pontos) quanto da AF (frequência semanal) aos sete e aos 10 anos idade, foi utilizado o teste t de Student para amostras dependentes. Os resultados foram apresentados em termos de média e intervalos de confiança a 95%.

Para classificar as crianças em dois níveis, tanto da CM quanto da AF foram computados os valores medianos utilizando-se o programa *SPSS V.18*. Para a análise da associação entre os níveis de CM e de AF foi empregado o teste de concordância não paramétrico Kappa (FIELD, 2009) para cada uma das avaliações. Os resultados dos valores descritivos foram apresentados em tabelas cruzadas com as suas respectivas frequências relativas.

Para analisar se houve algum tipo de categoria combinada entre CM e AF mais frequente em cada uma das avaliações foi aplicado o teste de Qui-quadrado com comparações múltiplas, mediante a utilização do programa estatístico *Pepi v4*. Os resultados foram apresentados em termos de frequência relativa de ocorrência.

Para analisar a mudança das categorias combinadas de CM e AF dos sete aos 10 anos de idade foi utilizado o teste de concordância não paramétrico Kappa

(FIELD, 2009). Os resultados descritivos foram apresentados em forma de organograma indicando a mudança em termos de direção da categoria e porcentagem de crianças.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo são apresentados primeiramente em termos de estatística descritiva, seguidos da inferencial referente à mudança normativa entre as avaliações, tanto para a CM quanto para a AF. Serão também apresentados os aspectos da dinâmica das mudanças intra-individuais na CM e AF. Posteriormente, serão apresentadas as frequências relativas de crianças em cada um dos grupos e subgrupos formados a partir da combinação dos níveis de CM e AF em cada uma das avaliações. Os últimos resultados apresentados dizem respeito aos valores dos testes estatísticos indicando se houve: a) associação entre os níveis de CM e AF para cada uma das avaliações; b) maior prevalência de um grupo/subgrupo em cada avaliação, e c) mudança das crianças entre os grupos/subgrupos da avaliação inicial para a final.

### 4.1 A mudança normativa da coordenação motora

De acordo com a Figura 1, pode-se observar que o desempenho da CM na avaliação inicial situa-se em  $132 \pm 29,12$  pontos, e na avaliação final ultrapassa os  $225 \pm 36,70$  pontos<sup>1</sup>. Esses resultados mostram um aumento médio de aproximadamente 93 pontos entre as avaliações, que foi confirmado pelo teste t de student para amostras dependentes ao indicar diferença significativa entre as duas avaliações ( $t = -30,80$ ;  $p = 0,0001$ ).

---

<sup>1</sup> Optou-se em apresentar os resultados gerais, devido à falta de efeito significativo entre gênero.

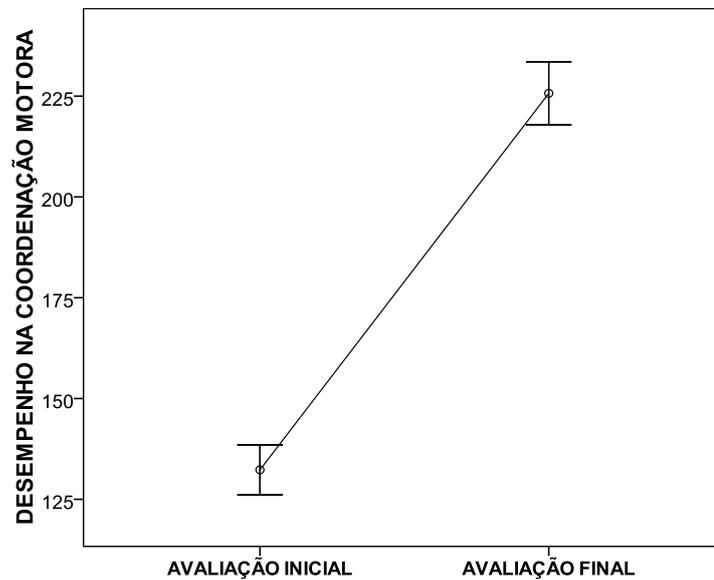


Figura 1 - Média e intervalo de confiança a 95% do desempenho médio da coordenação motora para as duas avaliações.

#### 4.2 A mudança normativa da atividade física

Na Figura 2 pode-se notar que o nível médio de AF na avaliação inicial situa-se em  $74 \pm 24,90$  pontos, e na final diminuiu para  $68 \pm 28,30$  pontos. Esses valores indicam uma diminuição no nível médio de AF das crianças entre as avaliações. No entanto, considerando os valores dos intervalos de confiança a 95%, essa diminuição é apenas descritiva, resultados esses confirmados pelo teste t de student para amostra dependente, ao indicar que não houve diferenças significativas entre as duas avaliações ( $t=1,39$ ;  $p=0,167$ ).

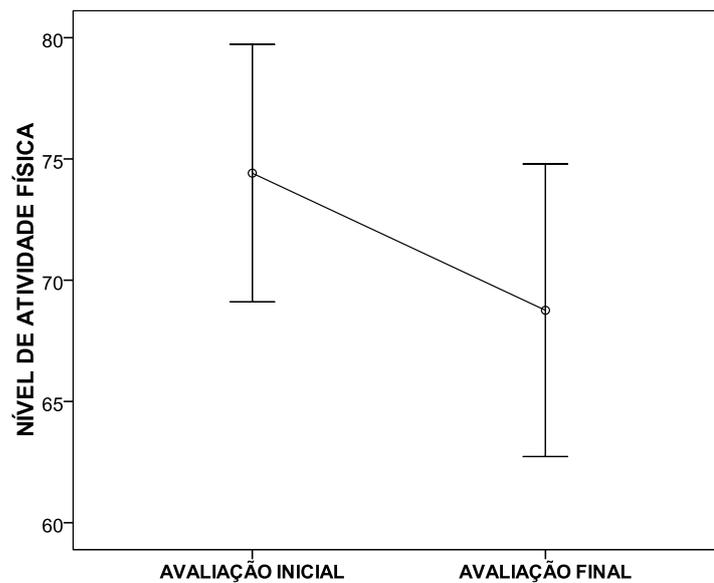


Figura 2 - Nível de desempenho da atividade física na avaliação inicial e final do estudo.

De acordo com os resultados dos valores médios apresentados anteriormente se pode perceber que durante os três anos de duração do estudo houve aumento no desempenho da CM, enquanto que a AF se manteve no mesmo nível.

#### 4.3 Dinâmica da mudança intra-individual da coordenação motora

Ao observar a mudança intra-individual entre a avaliação inicial e final é possível notar a melhora do desempenho da CM com o passar do tempo para todas as crianças (Figura 3), com exceção de uma criança. No entanto, chama à atenção a heterogeneidade dessa mudança. É possível notar que a mudança do desempenho para algumas crianças é próximo aos 40 pontos, enquanto que outras ganham até 120 pontos.

Essa heterogeneidade da mudança ao longo dos três anos de observação merece ser considerada na elaboração de hipóteses explicativas para a sua ocorrência, pois pode estar relacionada à variação no que se refere à adequação das atividades a que as crianças têm acesso nessa importante fase do seu desenvolvimento. É oportuno lembrar que as crianças estavam na mesma faixa etária, no mesmo nível escolar e eram oriundas de um mesmo contexto escolar.

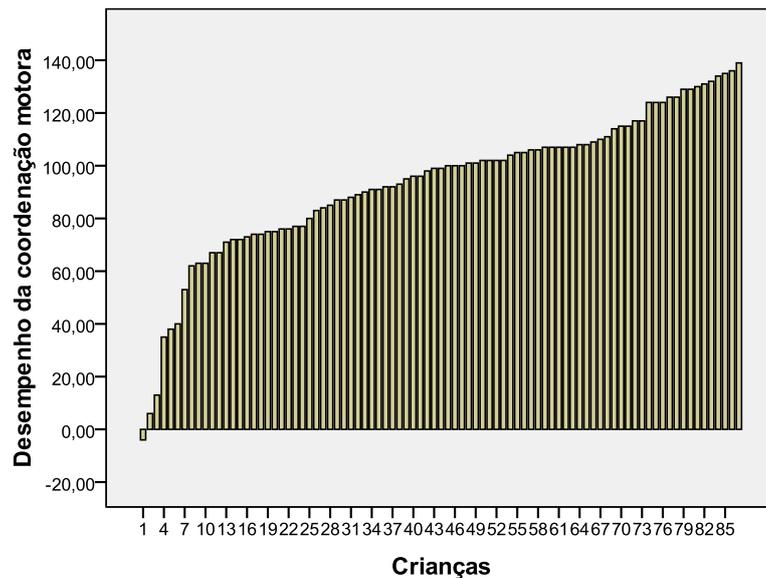


Figura 3 - Heterogeneidade nas mudanças do desempenho intra-individual na avaliação inicial e final da CM.

#### 4.4 Dinâmica da mudança intra-individual da atividade física

Observa-se na Figura 4 que a mudança intra-individual no nível de AF, entre a avaliação inicial e final, tem sentido diferente entre as crianças. Para aproximadamente metade delas a mudança foi positiva, ou seja, houve um aumento no nível de AF. No entanto, para a outra metade a mudança foi negativa, isto é, houve diminuição no nível de AF.

Além disso, nota-se a mesma heterogeneidade constatada em relação a CM. Entre as que mudaram positivamente ao longo do estudo, há crianças com ganhos de dois a cinco pontos e crianças com ganho próximo a 80 pontos. O mesmo ocorre com as crianças que tiveram mudanças negativas, pois algumas delas perderam aproximadamente 60 pontos, enquanto outras perderam apenas dois a cinco pontos. Esses resultados, embora descritivos, merecem atenção na análise da relação entre as duas variáveis e a sua mudança ao longo do tempo.

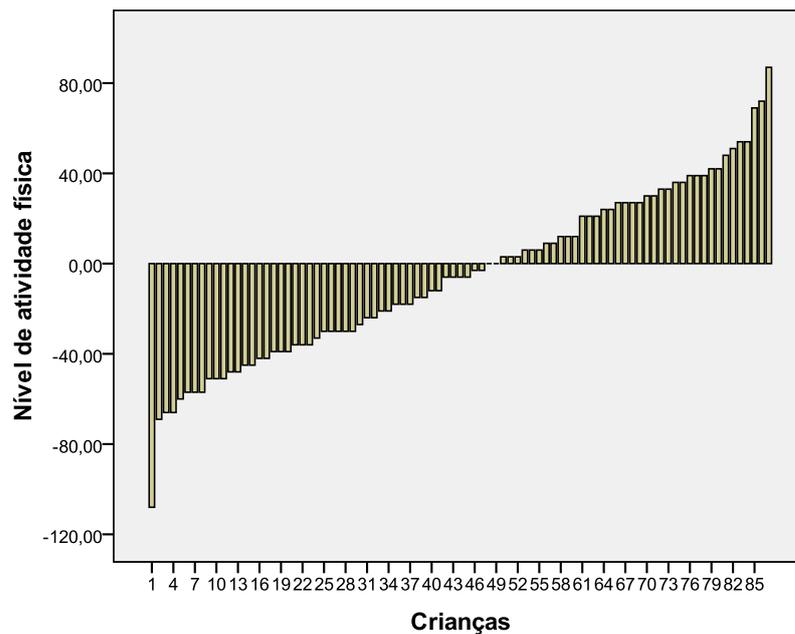


Figura 4 - Heterogeneidade nas mudanças do desempenho intra-individual na avaliação inicial e final na AF.

#### 4.5 Classificação e frequência das crianças nos grupos por nível de coordenação motora e de atividade física na avaliação inicial e final

##### Avaliação inicial

De acordo com o desempenho das crianças em relação ao valor mediano do grupo, os mesmos foram classificados, para cada variável, em dois níveis: alto e baixo. Com isso configurou-se quatro grupos com base na combinação dos dois níveis para cada uma das variáveis do estudo. A porcentagem de crianças em cada um dos grupos é apresentada na Tabela 1, a qual indica que 23% das crianças foram classificadas com CM alta & AF alta, 23% com CM baixa & AF alta, 26,4% com CM alta & AF baixa e 27,6% com CM baixa & AF baixa.

Esses resultados mostram que na avaliação inicial as crianças estão distribuídas semelhantemente pelos quatro grupos, o que significa que não há prevalência no tipo de associação entre os níveis de CM e AF. Esses resultados foram confirmados pelo teste Kappa ( $k=0,11$ ;  $p=0,921$ ).

Tabela 1 - Prevalência de ocorrência da associação entre os níveis de CM e AF na avaliação inicial

		Coordenação motora	
		Alta	Baixa
Atividade física	Alta	23%	23%
	Baixa	26,4%	27,6%

#### Avaliação final

No que diz respeito à avaliação final, com base na Tabela 2, pode-se notar que 24,1% das crianças foram classificadas com CM alta & AF alta, 24,1% com CM baixa & AF alta, 23% com CM alta & AF baixa e 28,8% com CM baixa & AF baixa. Esses resultados são bastante semelhantes aos encontrados na avaliação inicial e mostram também que as crianças, na avaliação final, estão distribuídas semelhantemente pelos quatro grupos, o que denota que não há prevalência no tipo de associação entre os níveis de CM e AF ao longo do tempo. Esses resultados foram confirmados pelo teste de Kappa ( $k=0,056$ ;  $p=0,6$ ).

Tabela 2 - Prevalência de ocorrência da associação entre os níveis de CM e AF na avaliação final

		Coordenação motora	
		Alta	Baixa
Atividade física	Alta	24,1%	24,1%
	Baixa	23%	28,8%

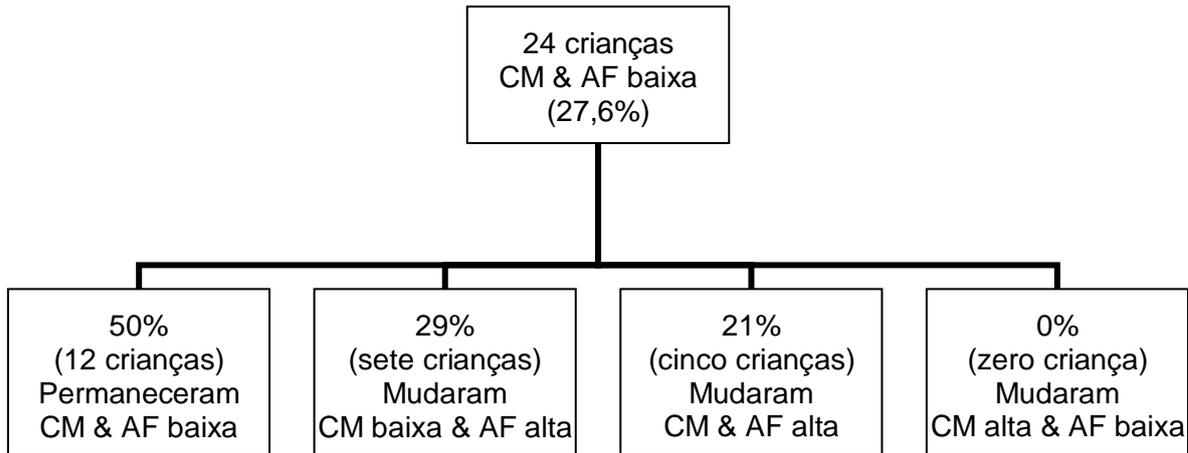
Com base nesses resultados pode-se afirmar que as crianças se distribuem semelhantemente entre os quatro grupos, e não apresentam tendência para a composição de um grupo específico. Isto é, não há uma associação entre os níveis de CM e AF em crianças tanto aos sete quanto aos 10 anos de idade. Resta saber se elas se mantêm ou não nos mesmos grupos entre as avaliações, ou seja, se com o passar da idade as crianças permanecem na mesma condição ou tendem a mudar

para outras condições entre os níveis de CM e AF ao longo dos três anos de duração do estudo.

#### 4.6 Mudança e estabilidade das crianças nos grupos entre as avaliações

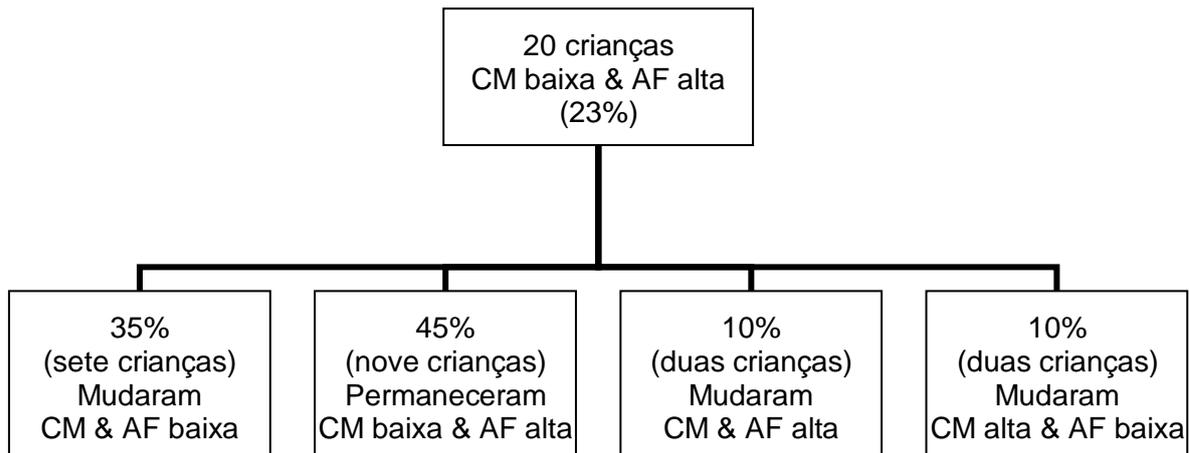
Para analisar a estabilidade e mudança das crianças nos quatro grupos entre a avaliação inicial e final da CM e da AF, foram elaborados quatro organogramas para os grupos na fase inicial. Cada um deles indica a porcentagem de crianças que mudaram e/ou permaneceram no grupo da avaliação inicial para a final.

Com base no Organograma 1, pode-se notar que 27,6% (24 crianças) das crianças desse grupo que foram classificadas com CM & AF baixa na avaliação inicial, 50% delas (12 crianças) permaneceram nesse subgrupo na avaliação final. Esse resultado mostra que ao longo dos três anos de observação, a metade das crianças desse subgrupo não mudou de comportamento mantendo baixo nível de AF. Com isso, o nível de CM também se manteve baixo. Os resultados mostram também que 29% (sete crianças) mudaram para o subgrupo CM baixa & AF alta. Isto significa que apesar de ter havido mudança de comportamento quanto a AF, aumentando o seu nível, não houve elevação do nível de CM, o que permite especular acerca da adequação da AF praticada na sua relação com o desenvolvimento da CM. Ao contrário, 21% (cinco crianças) mudaram para o subgrupo CM alta & AF alta. Esse resultado permite inferir que a mudança de comportamento em relação à AF, aumentando o seu nível, teve influência positiva no desenvolvimento da CM. Não houve mudança no subgrupo de crianças que estavam com a CM baixa e AF baixa para a CM alta e AF baixa. No seu conjunto, esses resultados mostram a importância da mudança de comportamento em relação à AF, pois a manutenção do baixo nível de atividade manteve baixo o nível de CM. No entanto, permitem também especular que não basta aumentar o nível de AF para se melhorar a CM, ou seja, a adequação da atividade no que se refere a sua contribuição para o desenvolvimento da CM necessita ser considerada.



Organograma 1 - Distribuição das crianças entre os grupos da avaliação inicial para a final para o grupo de CM & AF baixa na avaliação inicial

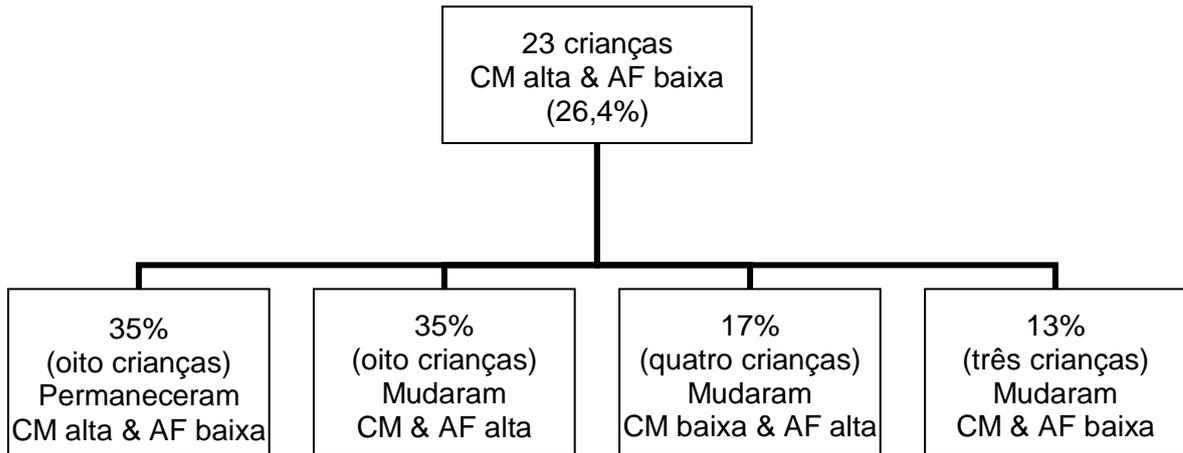
Das 20 crianças (23%) que foram classificadas na avaliação inicial no grupo CM baixa & AF alta (Organograma 2), 45% (nove crianças) permaneceram nesse subgrupo, ou seja, foram estáveis ao longo do tempo, 35% (sete crianças) delas mudam para o subgrupo CM & AF baixa, 10% (duas crianças) mudaram para o subgrupo CM & AF alta e 10% (duas crianças) mudaram para o subgrupo CM alta & AF baixa. Esses resultados vêm corroborar as observações feitas em relação ao subgrupo anterior. Trata-se de crianças que tinham nível elevado de AF que, no entanto, demonstravam nível baixo de CM. Os resultados mostram que a manutenção de altos níveis de AF não se traduziu, no intervalo de três anos, em melhoria no nível de CM. Isto reforça a observação de que é preciso considerar a adequação da AF desenvolvida no que se refere a sua contribuição à melhora da CM. O fato de apenas 10% das crianças que mantiveram alto nível de AF terem melhorado a CM e os mesmos 10% terem melhorado a CM mesmo reduzindo o nível de AF confirmam essa observação. É altamente preocupante o fato de 35% das crianças desse subgrupo terem reduzido o nível de AF e mantido, conseqüentemente, o baixo nível de CM que já demonstravam. Na realidade, qualquer redução no nível de AF nessa faixa de idade é motivo de preocupação, independentemente do seu efeito específico no desenvolvimento da CM.



Organograma 2 - Distribuição das crianças entre os grupos da avaliação inicial para a final para o grupo de CM baixa & AF alta na avaliação inicial

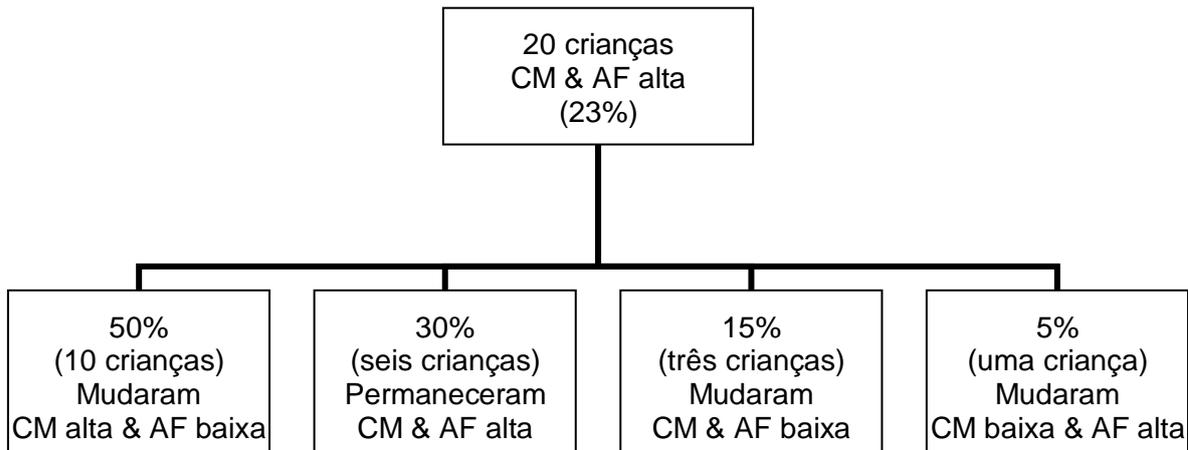
Com base no Organograma 3, pode-se notar que das 23 crianças (26,4%) que foram classificadas no grupo com CM alta & AF baixa na avaliação inicial, 35% (oito crianças) permaneceram nesse mesmo subgrupo na avaliação final, 35% (oito crianças) mudaram para o subgrupo CM & AF alta, 17% (quatro crianças) mudaram para o subgrupo CM baixa & AF alta e 13% (três crianças) dessas crianças mudaram para o subgrupo CM & AF baixa. De forma geral, pode-se notar que a maioria das crianças mudou de subgrupo de alguma forma e aproximadamente um terço apresentou comportamento estável, ou seja, manteve o mesmo comportamento ao longo do tempo.

Esses resultados mostram novamente a necessidade de se atentar para a questão da adequação da AF para o desenvolvimento da CM. Trata-se de um subgrupo que, em tese, praticavam pouca atividade, mas apesar disso tinham um bom nível de CM. Provavelmente, essas atividades eram adequadas do ponto de vista do desenvolvimento da CM. Essa observação é corroborada pelo fato de 35% das crianças que aumentaram o nível de AF terem apresentado os mesmos efeitos dos 35% que mantiveram um baixo nível de AF durante os três anos, ou seja, mantido um alto nível de CM. Essa observação é ainda mais reforçada pelo fato de 17% das crianças terem aumentado o nível de AF e mesmo assim terem piorado em relação ao nível de CM. Isto é, a adequação da AF merece ser questionada. Se o aumento da AF não garante a elevação do nível de CM, a manutenção do baixo nível de atividade pode levar à piora no nível de CM, conforme evidencia os 17% das crianças que mudaram de CM alta/AF baixa para CM baixa/AF baixa.



Organograma 3 - Distribuição das crianças entre os grupos da avaliação inicial para a final para o grupo de CM alta & AF baixa na avaliação inicial

No que diz respeito às 20 crianças (23%) que no início do estudo foram classificadas no grupo CM & AF alta (Organograma 4) pode-se notar que 30% (seis crianças) permaneceram nessa condição na avaliação final, 50% (10 crianças) mudaram para o subgrupo CM alta & AF baixa, 15% (três crianças) mudaram para o subgrupo CM & AF baixa e 5% (uma criança) mudaram para o subgrupo CM baixa & AF alta. Em tese, trata-se do subgrupo que, além de demonstrar alto nível de AF, praticam atividades adequadas ao desenvolvimento da CM. Essa relação entre CM e AF foi mostrada pelos 30% das crianças que se mantiveram no mesmo nível de AF ao longo dos três anos de observação. No entanto, se esse nível de CM é coerente com o que se espera de crianças nessa fase de crescimento e desenvolvimento é algo que espera por análises mais aprofundadas, mas para isso se necessita de valores normativos que ainda não estão disponíveis no nosso meio.



Organograma 4 - Distribuição das crianças entre os grupos da avaliação inicial para a final para o grupo de CM & AF alta na avaliação inicial

O objetivo deste estudo foi verificar a relação entre a CM e a AF e a sua mudança ao longo de três anos, de 87 crianças, dos sete aos 10 anos de idade, oriundas de três projetos realizados pelo Laboratório de Comportamento Motor - LACOM, da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, na cidade de Muzambinho - MG.

Os resultados do presente estudo mostraram que as crianças, no seu conjunto, melhoraram o seu desempenho relativo à CM ao longo do tempo, corroborando os resultados encontrados por Willimczik (1980), Lopes (1997), Maia et al. (2003), Deus et al. (2008) e Valdivia et al. (2008). No entanto, houve heterogeneidade no ganho de CM entre as crianças. Considerando que durante a realização desse estudo elas apresentavam a mesma faixa etária, o mesmo nível escolar e eram oriundas de um mesmo contexto escolar, maior homogeneidade no nível de CM poderia ser esperada (DEUS et al., 2008), sem no entanto descaracterizar a heterogeneidade que lhes é peculiar (LOPES, 2003; DEUS et al., 2008).

Poderia se pensar que esse ganho diferenciado esteja associado às limitações de aspectos relacionados à validade transcultural da bateria KTK. Os resultados do presente estudo não foram expressos pelo nível de QM que classifica as crianças de acordo com os desempenhos, mas sim pelo somatório de cada tarefa realizada pela criança, que tem a possibilidade de dar uma visão mais detalhada do

desempenho das crianças (DEUS, 2008). Esse procedimento pode ter isentado os dados dos possíveis efeitos ocasionados pela aplicação da tabela de conversão no resultado de um teste motor.

No que concerne à AF, os resultados mostraram a mesma tendência encontrada em outros estudos, ou seja, de diminuição ao longo do tempo; porém, no presente estudo, essa diminuição, apesar de ser constatada, não foi estatisticamente significativa, caracterizando a sua manutenção.

Esses resultados permitem fazer algumas inferências sobre a primeira questão desse estudo que era verificar a mudança no nível de CM e AF ao longo do tempo. Se ao longo de três anos a CM melhorou e a AF permaneceu no mesmo nível, o que isso poderia significar? Uma primeira possibilidade de entendimento relaciona-se ao fato de a AF praticada ter sido adequada no que se refere ao desenvolvimento da CM, visto que apenas a quantidade de AF é avaliada no questionário. Uma segunda possibilidade de interpretação relaciona-se à possibilidade de a CM melhorar com o processo de crescimento e desenvolvimento independentemente do nível de AF, ou seja, essa melhora é inerente ao processo e ocorre naturalmente com o tempo. No entanto, essas interpretações necessitam ser checadas em relação aos níveis de CM e de AF demonstrados serem coerentes ou não com o que se espera de crianças nessa faixa etária. Como não se tem valores normativos devidamente validados em nosso meio, essa checagem é prejudicada. A avaliação fica restrita ao processo, ou seja, a mudança ocorrida independente do nível em que ocorreu.

Um aspecto a ser considerado refere-se ao fato de ter havido muita heterogeneidade na melhora da CM. Se não houvesse heterogeneidade, poderia se inferir que a AF praticada foi apropriada para o desenvolvimento da CM, visto que, mesmo sem aumentar o seu nível, a CM melhorou. No entanto, em havendo heterogeneidade, algumas considerações adicionais são necessárias.

É comum afirmar-se que as crianças são ativas em virtude de se apresentarem em constante movimento nos ambientes que costumam frequentar. Porém, de acordo com Lopes (2006), as crianças devem ser ativas fisicamente o suficiente a ponto de terem a condição de experimentar tipos e intensidades variadas de atividades. Os resultados desse estudo mostraram que das 24 crianças identificadas com baixo nível de AF na avaliação inicial, apenas cinco delas (20%) tornaram-se mais coordenadas no final do estudo. Resultados como esses

despertam a atenção não somente para a intensidade da atividade, mas também para a sua adequação ao desenvolvimento da CM.

A segunda questão desse estudo destinava-se a verificar se há uma relação direta entre a mudança de CM e AF em diferentes pontos no tempo. Os resultados mostraram que as crianças se distribuíram semelhantemente entre os quatro grupos tanto na avaliação inicial quanto na final, ou seja, não apresentaram tendência para a composição de um grupo específico, evidenciando que não há uma associação direta entre os níveis de CM e AF tanto aos sete como aos 10 anos de idade. Esses resultados diferem dos apresentados por Deus et al. (2010), o qual constatou bom nível de CM apresentado pelas crianças que demonstravam elevado nível de AF, também por meio de um estudo longitudinal. Nos resultados do estudo de Wrotniak et al. (2006) também foi encontrado que um bom nível de CM está positivamente relacionado com nível de AF. No entanto, esse estudo optou por uma metodologia transversal e, portanto, a relação entre essas duas variáveis foi analisada em determinados pontos no tempo para caracterizar o desempenho motor das crianças.

A terceira e última questão do estudo era verificar se a relação entre a CM e a AF muda com o tempo. No que diz respeito às crianças menos ativas virem a ser mais coordenadas os resultados do estudo mostraram que das 47 identificadas inicialmente nessa condição, apenas 17 tornaram-se mais coordenadas. Com relação às crianças mais ativas virem a ser menos coordenadas, de um total de 40 crianças, metade delas tornou-se menos coordenada ao longo do tempo. Esses achados estão de acordo com a literatura, pois enquanto a CM aumenta com o passar da idade (DEUS et al., 2008) os níveis de AF diminuem. As crianças identificadas na avaliação inicial como sendo mais ativas e menos coordenadas totalizam 23,% (20 crianças). Três anos depois, nove delas ainda continuam nessa condição. Esses dados permitem afirmar que um bom nível de AF não é suficiente para interferir positivamente nos níveis de CM das crianças ao longo do tempo.

Em suma, considerando-se os resultados obtidos em relação às três questões levantadas, um primeiro aspecto que se evidencia é o fato de o nível de AF ter se mantido ao longo dos três anos de estudo. Apesar de não ser possível avaliar se esse nível de AF é adequado ou não para as idades investigadas, em razão da ausência de valores normativos, a manutenção dos mesmos níveis de AF chama a atenção. Conforme foi descrito, Muzambinho é uma cidade rural onde, em tese, as crianças têm condições de praticar níveis elevados de AF, especialmente em virtude

da ausência de transporte coletivo. Entretanto, os resultados mostram a manutenção dos mesmos níveis de AF. O sedentarismo tem sido constatado em diferentes populações, inclusive na infantil. Os resultados do presente estudo evidenciam que mesmo crianças de cidades como Muzambinho não estão livres dessa tendência, cujas consequências tem sido amplamente estudadas e divulgadas, especialmente em relação à saúde.

O presente estudo não teve como objetivo investigar essa relação, mas sim outra relativa à CM. O fato de a CM ter melhorado ao longo dos três anos, mesmo não sendo possível avaliar a adequação do seu nível como no caso da AF, mas não ter sido detectado nenhuma relação entre essas duas variáveis em diferentes pontos do tempo e também nenhuma mudança nessa relação ao longo do tempo, traz à tona a importância de se considerar não apenas o nível de AF, mas também a adequação das atividades desenvolvidas pela criança, tanto no cotidiano como nas aulas de Educação Física, quando se pensa na melhoria da CM.

Como foi ressaltado na revisão de literatura, estudos que investigam a relação entre a CM e a AF são ainda escassos tanto na literatura nacional como internacional. Os poucos realizados têm mostrado que existe uma relação positiva entre essas duas variáveis, verificada tanto em pesquisa de natureza longitudinal (DEUS et al., 2010) como transversal (OKELY; BOOTH, 2006; RAUDSSEP et al., 2008; WILLIAM et al., 2008; WROTNIK et al., 2006). No presente estudo, realizado mediante uma metodologia longitudinal, essa relação não foi verificada, sugerindo a necessidade de mais estudos para a sua elucidação, levando-se em consideração as peculiaridades do local e da população investigada.

## 5 CONCLUSÃO

Considerando as características do estudo no que se refere ao contexto geográfico e educacional em que foi realizado, à população estudada e ao método de pesquisa utilizado, os resultados obtidos permitem concluir que:

- a) A CM melhora com o passar da idade e os níveis de AF se mantêm.
- b) Há heterogeneidade na mudança tanto da CM quanto da AF.
- c) Não há uma associação direta entre os níveis de CM e AF em diferentes pontos no tempo.
- d) A relação entre CM e AF não muda ao longo do tempo.
- e) Para o desenvolvimento da CM é preciso considerar não apenas o nível de AF, mas também a sua adequação.

## REFERÊNCIAS<sup>2</sup>

AARON, D. J.; STORTI, K. L.; ROBERTSON, R. J.; KRISKA, A. M.; LAPORTE, R. E. Longitudinal study of the number and choice of leisure time physical activities from mid to late adolescence. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v. 156, p. 1075-1080, 2002.

BALLESTERO, C. L. G. **Estudo da coordenação motora, ideias fundamentais e investigações empíricas a partir da bateria de teste KTK**. 2008. (Mestrado). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Porto.

BASSO, L.; MEIRA JÚNIOR., C. M.; OLIVEIRA, J. A.; FORJAZ, C. L. M.; SOUZA, J. A.; PRISTA, A.; MAIA, J. A. R.; TANI, G. Crescimento e desenvolvimento motor de escolares de Muzambinho: um estudo com implicações acadêmicas, sociais e de política interinstitucional. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 9, p. 247-257, 2009.

BASSO, L.; SOUZA, C. J. F.; ARAÚJO, U. O.; MEIRA JÚNIOR, C. M.; OLIVEIRA, J. A.; PRISTA, A.; TANI, G.; MAIA, J. A. R. **Olhares distintos sobre a noção de estabilidade e mudança no desempenho da coordenação motora grossa** (submetido).

BRUININKS, R. H. **Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency**. Circle Pines - MN: American Guidance Service, 1978.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinction for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 172-179, 1985.

CATENASSI, F. Z.; MARQUES, I.; BASTOS, C. B.; BASSO, L.; ROQUE, I. R. V.; GERAGE, A. M. Relação entre índice de massa corporal e habilidade motora grossa em crianças de quatro a seis anos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 4, p. 227-230, 2007.

CHEHEUN, M. R.; BEZERRA, A. I. L.; BARTHOLOMEU, T.; JUNQUEIRA, N. O.; LEMOS, W. P.; TANI, G.; PRISTA, A.; MAIA, J. A. R.; FORJAZ, C. L. M. Risco cardiovascular e prática de atividade física em crianças e adolescentes de Muzambinho/MG: influência do gênero e da idade. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, p. 160-164, 2011.

COLLET, C.; FOLLE, A.; PELOZIN, F., BOTTI, M.; NASCIMENTO, J. V. Nível de coordenação motora de escolares da rede estadual da cidade de Florianópolis. **Motriz**, v.14, n. 4, p.373-380, 2008.

---

<sup>2</sup> Para a formatação das referências adotou-se as normas da ABNT

DEUS, R. K. B. C.; VALDIVIA, A. B.; LOPES, V. P.; SEABRA, A. F. T.; SILVA, R. M. G.; MAIA, J. A. R. Coordenação motora: estudo de *tracking* em crianças dos 6 aos 10 anos da Região Autónoma dos Açores, Portugal. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 10, n. 3, p. 215-222, 2008.

DEUS, R. K. B. C.; VALDIVIA, A. B.; LOPES, V. P.; SEABRA, A. F. T.; SILVA, R. M. G.; MAIA, J. A. R. Modelação longitudinal dos níveis de coordenação motora de crianças dos seis aos 10 anos de idade da Região Autónoma dos Açores, Portugal. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 24, n. 2, p. 259-273, 2010.

FERREIRA, L. F.; SOUZA, C. J. F.; ARAÚJO, U. O.; FREUDENHEIM, A. M. Estudo correlacional entre a seção cinco e demais seções da lista de checagem do teste MABC. **Motriz**, v. 14, n. 1, p. 21-29, 2008.

FERREIRA, L. F.; SOUZA, C. J. F.; FREUDENHEIM, A. M. A efetividade da lista de checagem do teste ABC do movimento. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 8, n. 3, p. 347-354, 2008.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística utilizando o SPSS**. São Paulo: Artmed, 2009.

FOX, K. R.; RIDDOCH, C. Charting the physical activity patterns of contemporary children and adolescents. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 59, p. 497-504, 2000.

GODIN, G.; SHEPHARD, R.J. A simple method to assess exercise behavior in the community. **Canadian Journal of Applied Sport Sciences**, v.10, p.141-146, 1985.

GOMES, M. P. B. B. **Coordenação motora, aptidão física e variáveis do envolvimento: estudo em crianças do 1º ciclo de ensino de duas Freguesias do Concelho de Matosinhos**. 1996. (Doutorado). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Porto.

GORLA, J. I.; ARAÚJO, P. F.; RODRIGUES, J. L.; PEREIRA, V. R. O teste KTK em estudos da coordenação motora. **Conexões: Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, v. 1, n. 1, p. 29-38, 2003.

GORLA, J. I.; LIFANTE, S.; DE SOUZA, A. Análise da tarefa saltos laterais, da bateria KTK, em pessoas com deficiência mental. **Movimento e Percepção**, v. 8, n. 11, p. 147-154, 2007.

HAY, J. **Self-perceptions about activity: children's confidence and enjoyment**. 1989. (Doctoral). Mc-Master University, Ontario, Canada.

HENDERSON, S. E.; SUGDEN, D. A. **Movement assessment battery for children**. London: Psychological Corporation, 1992.

KIPHARD, B. J. **Insuficiencias de movimiento y de coordinación en la edad de la escuela primaria**. Buenos Aires: Editorial Kapelusz, 1976.

KIPHARD, B. J.; SCHILLING, F. **Körperkoordinations Test für Kinder**. Weinheim: Beltz Test GmbH, 1974.

KRISKA, A. M.; CASPERSON, C. J. A collection of physical activity questionnaires. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 29, p. 79-82, 1997.

LIMA, R. B. C. P.; FERMINO, R. C.; SEABRA, A. F. T.; GARGANTA, R. M.; MAIA, J. A. R. Padrão de atividade física em crianças e jovens: um breve resumo do estado do conhecimento. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, n. 1, p. 68-76, 2010.

LOPES, L. C. O. **Atividade física, recreio escolar e desenvolvimento motor: estudos exploratórios em crianças do 1.º ciclo do ensino básico**. 2006. (Mestrado). Instituto de Estudos da Criança, Universidade do Minho, Braga.

LOPES, V. P. **Análise dos efeitos de dois programas distintos de Educação Física na expressão da aptidão física, coordenação e habilidades motoras em crianças do ensino primário**. 1997. (Doutorado). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto, Porto.

LOPES, V.P.; MAIA, J. A. R.; SILVA, R. G.; MORAIS, F. P. Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 3, p. 47-60, 2003.

LOPES, V. P.; RODRIGUES, L. P.; MAIA, J. A. R.; MALINA, R. M. Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 3, p. 1-7, 2009.

LOPES, V. P.; VASQUES, M. S.; PEREIRA, M. B. F. L. O.; MAIA, J. A. R.; MALINA, R. M. Physical activity patterns during school recess: a study in children 6 to 10 years old. **International Electronic Journal of Health Education**, v. 9, p. 192-201, 2006.

MAIA, J. A. R.; LOPES, V. P. **Estudo do crescimento somático, aptidão física, actividade física e capacidade de coordenação corporal de crianças do 1º ciclo do ensino básico da região autónoma de Açores**. Porto: Multitema, 2002.

MAIA, J. A. R.; LOPES, V. P. **Um olhar sobre crianças e jovens da região autónoma dos Açores. Implicações para a educação física, desportos e saúde**. Porto: Universidade do Porto, 2003.

MAIA, J. A. R.; LOPES, V. P. **Estabilidade e mudança no crescimento e desenvolvimento de crianças e jovens açorianos (um ano depois)**. Porto: Saúde, Sá, 2004.

MAIA, J. A. R.; LOPES, V. P. **Crescimento e desenvolvimento de crianças e jovens açorianos. O que pais, professores, pediatras e nutricionistas gostariam de saber**. Porto: Saudaçor, 2007.

MAIA, J. A. R.; LOPES, V. P.; GARGANTA, R. M.; SEABRA, A. F. T.; BUENEN, G.; LEFEVRE, J.; CLAESSENS, A.; RENSON, R. O tracking da atividade física: um estudo em adolescentes do sexo masculino. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 10, n. 4, p. 27-34, 2002.

MAGALHÃES, M.; MAIA, J. A. R.; SILVA, R.; SEABRA, A. F. T. Padrão de actividade física. Estudo em crianças de ambos os sexos do 4.º ano de escolaridade. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 2, n. 5, p. 47-57, 2002.

MENSCHIK, D.; AHMED, S.; ALEXANDER, M. H.; BLUM, R. W. Adolescent physical activities as predictors of young adult weight. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v. 162, n. 1, p. 29-33, 2008.

NORTON, K.; WHITTINGHAM, N.; CARTER, L.; D., K.; GORE, C.; MARFELL-JONES, M. Measurement techniques in anthropometry. In: NORTON, K. e OLDS, T. (Eds.). **Anthropometrica**. Sydney: Wales Press, 1996. p. 45-85.

O'HARA, N. M.; BARANOWSKI, T.; SIMONS-MORTON, B.; WILSON, B. S.; PARCEL, G. S. Validity of the observation of children's physical activity. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 60, n. 1, p. 42-47, 1989.

OKELY, A. D.; BOOTH, M. L. Mastery of fundamental movement skills among children in New South Wales: prevalence and sociodemographic distribution. **Journal of Science, Medicine and Sport**, v. 7, n. 3, p. 358-372, 2004.

PRISTA, A.; MARQUES, A. T.; MAIA, J. A. R. Relationship between physical activity, socioeconomic status, and physical fitness of 8-15-year-old youth from Mozambique. **American Journal of Human Biology**, v. 9, p. 449-457, 1997.

PRISTA, A.; NHANTUMBO, L.; SARANGA, S.; LOPES, V. P. Physical activity assessed by accelerometry in rural african school-age children and adolescents. **Pediatric Exercise Science**, v. 21, p. 384-399, 2009.

RAUDSEPP, L.; PALL, P. The relationship between fundamental motor skills and outside-school physical activity of elementary school children. **Pediatric Exercise Science**, v. 18, p. 426-435, 2006.

SAFRIT, M.J. **Complete guide to youth fitness testing**. Champaign: Human Kinetics, 1995.

SCERPELLA, T. A.; TULADHAR, P.; KANALEY, J. A. Validation of the Godin-Shephard questionnaire in prepubertal girls. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, n. 5, p. 845-850, 2002.

SCHILLING, F. **Körperkoordinationstest für kinder (KTK)**. Weinheim: Beltz Test GmbH, 1974.

SILVA, G. A. S. **Análise da coordenação ampla (Grossa) em crianças de 07 a 10 anos**. 1989. (Mestrado). Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, J. A. O.; DANTAS, L. E. D.; CATTUZZO, M. T.; WALTER, C.; MOREIRA, C. R. P.; SOUZA, C. J. F. Teste MABC: aplicabilidade da lista de checagem na região sudeste do Brasil. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 3, p. 356-361, 2006.

SIMONS, J. (Ed.). **Kinanthropometry II**. Baltimore: University Park Press, 1980. p. 328-346.

SOUZA, C. J. F.; FERREIRA, L. F.; CATTUZZO, M. T.; CORRÊA, U. C. O teste ABC do movimento em crianças de ambientes diferentes. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 7, n. 1, p. 36-47, 2007.

ULRICH, D.A. **Test of gross motor development**. Austin: Pro-Ed. 2.ed., 2000.

VALDIVIA, A. B.; CARTAGENA, L. C.; SARRIA, N. E.; TÁVARA, I. S.; TEIXEIRA, A. F.; DA SILVA, S. R. M. G.; MAIA, J. A. R. Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socioeconômico y niveles de adiposidad en niños peruanos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 10, n. 1, p. 25-34, 2008.

VALDIVIA, A. B.; LARA, R. F.; ESPINOZA, C. B.; POMAHUACRE, S. Q.; RAMOS, G. R.; SEABRA, A.; GARGANTA, R.; MAIA, J. A. R. Prontitud coordinativa: perfiles multivariados en función de la edad, sexo y estatus socio-econômico. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 8, p. 34-46, 2008.

VANDORPE, B.; VANDENDRIESSCHE, J.; LEFEVRE, J.; PION, J.; VAEYENS, R.; MATTHYS, S.; PHILIPPAERTS, R.; LENOIR, M. The KörperkoordinationsTest für Kinder: reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 21, n. 3, p. 378-388, 2011.

WILLIAMS, H. G.; PFEIFFER, K. A.; O'NEILL, J. R.; DOWDA, M.; MCIVER, K. L.; BROWN, W. H.; PATE, R. R. Motor skill performance and physical activity in preschool children. **Obesity**, v. 16, n. 6, p. 1421-1426, 2008.

WILLIMCZIK, K. Development of motor control capability (body coordination) of 6-to 10-year-old children: results of a longitudinal study. In: OSTYN, M.; BEUNEN, G.; SIMONS, J. (Eds.). **Kinanthropometry II**. Baltimore: University Park Press, 1980. p. 328-346.

WROTNIAK, B. H.; EPSTEIN, L. H.; DORN, J. M.; JONES, K. E.; KONDILIS, V. A. The relationship between motor proficiency and physical activity in children. **American Academic Pediatric**, v. 118, p. 1758-1765, 2006.

## ANEXO A - Termo de consentimento

**ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE**  
**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

---

**I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DE PESQUISA (CRIANÇA) E DO RESPONSÁVEL LEGAL**

1. NOME DA CRIANÇA: \_\_\_\_\_  
 IDENTIDADE Nº: \_\_\_\_\_ SEXO : M  F  DATA NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 ENDEREÇO: \_\_\_\_\_  
 BAIRRO: \_\_\_\_\_ CIDADE: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ TELEFONE: DDD(\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

2. NOME DO RESPONSÁVEL LEGAL: \_\_\_\_\_  
 NATUREZA (pai, mãe, tio, tia, avô, avó, irmão, irmã, primo, prima, tutor(a), curador(a), etc.): \_\_\_\_\_  
 IDENTIDADE Nº: \_\_\_\_\_ SEXO : M  F  DATA NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 ENDEREÇO: \_\_\_\_\_  
 BAIRRO: \_\_\_\_\_ CIDADE: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ TELEFONE: DDD (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

**II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA**

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: "CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO MOTOR E SAÚDE DE CRIANÇAS, ADOLESCENTES E FAMÍLIAS NUCLEARES: UM ESTUDO DOS FATORES DE RISCO E DOS EFEITOS GENÉTICOS, AMBIENTAIS E SUAS INTERAÇÕES"

1. PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Jorge Alberto de Oliveira/Cláudia Lúcia Forjaz
2. CARGO/FUNÇÃO: Professor
3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA: **RISCO MÍNIMO**  RISCO MÉDIO   
 RISCO BAIXO  RISCO MAIOR
4. DURAÇÃO DA PESQUISA: 2 anos

**III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, CONSIGNANDO INFORMAÇÕES SOBRE:**

1. A JUSTIFICATIVA: A realização desta pesquisa é importante porque não existem dados coletados com a mesma pessoa ao longo do tempo que sejam relativos a aspectos de alteração ou manutenção no desenvolvimento motor de crianças de 6 a 15 anos.
2. OS OBJETIVOS:
  - a) Investigar os padrões de estabilidade e mudança na coordenação e capacidades motora, e aptidão física associada à saúde e atividade física.
  - b) Investigar influências hereditárias, do ambiente (estatuto sócio-econômico da família, espaço, qualidade e quantidade de material disponível nas escolas), de hábitos de atividade física e aspectos somáticos nos valores da coordenação motora e aptidão física associada à saúde.
  - c) Identificar aspectos relacionados com os níveis de coordenação motora e da aptidão física e sua relação com os programas de Educação Física.
  - d) Avaliar o risco cardiovascular de crianças e seus pais, estabelecendo a relação com a aptidão aeróbia e prática de atividades físicas.
  - e) Avaliar o grau de agregação familiar dos fatores de risco, da aptidão aeróbia e da prática de atividades físicas.
  - f) Identificar crianças propensas a fatores de risco, de obesidade, insuficiência coordenativa e de aptidão física e propor programas escolares de enriquecimento motor.
  - g) Promover interação institucional e internacional, disseminação de informação de metodologias de pesquisa e análise de dados no domínio do Desenvolvimento Motor e epidemiologia genética.
3. OS PROCEDIMENTOS: As crianças participarão de testes de coordenação motora e aptidão física envolvendo: equilíbrio, saltos, transposição, abdominais, flexões, dorsais, corrida longa,

## ANEXO A - Termo de consentimento

habilidades locomotoras (corrida curta, salto com corrida, galope), habilidades de controle de bola (rebatida, chute, arremesso), tarefas de tempo de reação e de sincronização. Além disso, serão medidos peso, altura e dobras da pele, bem como o padrão de atividade física por meio de um questionário.

4. O DESCONFORTO, O RISCO E O BENEFÍCIO: A participação no experimento causará desconforto mínimo, apenas associado à fadiga de execução devida à série de estações de teste. Os testes serão realizados de forma a oferecer risco mínimo à integridade física da criança. O benefício de participação na pesquisa relaciona-se à socialização com outras crianças e à execução de atividades de lazer quando do término dos testes.

---

### IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

A criança e/ou o responsável legal terão:

1. Acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para esclarecer eventuais dúvidas;
2. Liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo;
3. Garantia de salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade; e
4. Disponibilidade de assistência no Hospital Municipal de Muzambinho, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa.

---

### V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS

Prof. Dr Jorge Alberto de Oliveira / Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Cláudia Lúcia de Moraes Forjaz

Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.  
 Av. Prof. Mello Moraes, nº 65 – Cidade Universitária - São Paulo - CEP 05508-900  
 Tel: (011) 3091-2118/ 3091-3136/3135/2147 tel/fax: (011) 38135921  
 e-mail: [cforjaz@usp.br](mailto:cforjaz@usp.br) ou [jadolive@usp.br](mailto:jadolive@usp.br)

Endereço em Muzambinho: Profa. Januária Andréa de Souza  
 Escola Superior de Educação Física de Muzambinho  
 Rua Dinah, 75 Bairro Canaã  
 Fone: (35) 3571 1155

---

### VI. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Não há.

---

### VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente projeto de pesquisa.

Muzambinho, de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do responsável legal

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do pesquisador

## ANEXO B - Ficha de coleta de dados

## FICHA DE REGISTRO DE DADOS - PROJETO DE DESENVOLVIMENTO MOTOR

DATA DA AVALIAÇÃO: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

ID: \_\_\_\_\_

Local: Escola: Nome: Data de Nascimento:  Sexo:  Idade: 

## 1. PADRÃO DE ATIVIDADE FÍSICA - QUESTIONÁRIO

Numa semana, quantas vezes você faz os seguintes exercícios físicos MAIS DO QUE 15 minutos durante o seu TEMPO LIVRE?

A. EXERCÍCIO INTENSO (CORAÇÃO BATE MUITO DEPRESSA – QUE CANSA DEMAIS)

Ex: correr, jogar futebol, judô, karatê, natação competitiva, pega-pega, polícia e ladrão, pular corda.

B. EXERCÍCIO MODERADO (QUE NÃO CANSA MUITO)

Ex: andar, andar de bicicleta, natação recreativa, trabalhos domésticos, amarelinha, queimada, jogar taco (“beti”), jogar peteca.

C. EXERCÍCIO LEVE (POUCO ESFORÇO; NÃO CANSA QUASE NADA)

Ex: andar devagar, passear, soltar pipa, jogar bola de gude, trabalhos domésticos leves.

No. de vezes por semana
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

Numa semana, durante o seu tempo livre, quantas vezes você faz um exercício regular que faça você transpirar (o coração bate muito depressa; que cansa demais)?

1. Várias vezes  2. Algumas vezes  3. Raramente/Nunca 

**Classificação:** ActFSemana = (9\*atividade física intensa) + (6\*atividade física moderada) + (3\*atividade física leve).

## 2. COORDENAÇÃO MOTORA

Equilíbrio T1    T2    T3    Total

Saltos Mono	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Pé Direito	<input type="text"/>												
Pé Esquerdo	<input type="text"/>												

Saltos Laterais 1ª   2ª   Total

Transpos. Lateral 1ª   2ª   Total

## ANEXO C - Valores individuais do desempenho na CM e AF nas duas coletas

ID	SEXO	KTK INÍCIO	KTK FINAL	AF INÍCIO	AF FINAL
342	Menina	85	156	75	27
99	Menina	125	188	72	27
125	Menina	122	175	72	36
444	Menina	130	229	75	39
386	Menino	107	205	72	42
433	Menina	153	255	72	42
273	Menina	147	236	57	30
337	Menino	124	187	66	45
266	Menina	108	215	72	51
356	Menino	90	86	69	51
60	Menina	143	223	39	21
75	Menina	135	242	39	27
277	Menina	176	250	54	48
366	Menina	164	266	36	30
274	Menino	88	212	60	57
503	Menina	139	214	63	66
269	Menina	100	173	48	54
477	Menino	117	205	57	66
330	Menino	142	238	60	72
429	Menina	163	273	39	51
283	Menino	144	228	48	69
434	Menina	97	226	42	66
123	Menino	177	313	21	51
26	Menina	117	208	126	18
367	Menino	143	249	114	45
251	Menina	121	183	111	45
524	Menina	131	246	87	21
439	Menina	151	253	84	24
95	Menino	127	219	96	39
109	Menino	134	258	84	27
347	Menino	116	255	108	51
538	Menino	234	269	102	51
438	Menina	100	193	84	33
510	Menino	146	263	102	54
437	Menina	129	212	84	39
268	Menino	136	250	81	39
122	Menino	140	274	81	39
512	Menina	142	218	90	51
250	Menino	121	250	84	45
360	Menino	109	209	81	45
458	Menino	137	211	84	51
375	Menina	128	213	99	69
74	Menina	149	258	78	48

Continua...

## ANEXO C - Valores individuais do desempenho na CM e AF nas duas coletas

ID	SEXO	KTK INÍCIO	KTK FINAL	AF INÍCIO	AF FINAL
59	Menina	165	237	78	63
267	Menino	140	227	84	72
73	Menino	122	237	75	78
483	Menino	142	243	72	78
339	Menino	93	199	75	81
425	Menina	178	277	69	81
456	Menino	152	219	75	96
120	Menino	207	213	54	78
388	Menino	149	162	63	90
459	Menino	162	263	66	93
418	Menino	175	286	63	90
390	Menina	113	180	66	99
457	Menino	126	231	75	108
422	Menina	89	180	69	105
349	Menina	127	258	63	99
280	Menina	152	259	57	96
385	Menina	114	240	54	93
507	Menino	134	238	39	81
415	Menino	90	214	42	84
357	Menina	165	252	42	90
509	Menino	130	262	75	126
245	Menina	147	254	42	96
108	Menino	90	216	54	108
116	Menino	93	201	24	93
119	Menina	133	229	45	117
522	Menino	91	221	3	90
527	Menino	118	223	126	75
455	Menina	126	164	114	75
312	Menino	158	253	120	90
341	Menino	84	174	108	84
484	Menino	112	229	126	102
400	Menina	127	202	126	108
534	Menina	115	191	96	81
454	Menina	92	192	84	78
474	Menino	171	278	90	84
348	Menino	152	252	93	90
271	Menino	184	256	96	96
81	Menina	109	201	81	81
275	Menino	136	238	84	87
27	Menina	122	257	81	90
423	Menina	152	229	87	108
482	Menina	78	118	99	126
247	Menino	186	263	84	114
358	Menino	123	231	87	126

## ANEXO D - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



1ª PARTE

PROJETO RECEBIDO NO CEP

CAAE - 0033.0.342.000-07

**Projeto de Pesquisa**

Crescimento, desenvolvimento motor saúde de crianças, adolescentes e famílias nucleares: um estudo dos fatores de risco e dos efeitos genéticos, ambientais e suas interações.

Área(s) Temática(s) Especial(s)

Não se aplica

Grupo

Fase

Não se aplica

**Pesquisador Responsável**

CPF

45010455668

Pesquisador Responsável

Jorge Alberto de Oliveira

*Jorge A. de Oliveira*  
Assinatura

**Comitê de Ética**

Data de Entrega

19/12/2007

Recebimento:

*[Signature]*  
Assinatura

**Este documento deverá ser, obrigatoriamente, anexado ao Projeto de Pesquisa.**