

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Estudo da relação entre coordenação motora e aptidão física relacionada à saúde
em escolares de seis a 13 anos de idade de ambos os sexos

José Roberto de Maio Godoi Filho

São Paulo
2018

JOSÉ ROBERTO DE MAIO GODOI FILHO

Estudo da relação entre coordenação motora e aptidão física relacionada à saúde
em escolares de seis a 13 anos de idade de ambos os sexos

VERSÃO CORRIGIDA

(versão original disponível no Serviço de Biblioteca)

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: Estudos
Socioculturais e Comportamentais da
Educação Física e Esporte

Orientador: Prof. Dr. Go Tani

São Paulo

2018

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: Godoi Filho, José Roberto de Maio.

Título: Estudo da relação entre a coordenação motora e aptidão física relacionada à saúde em escolares de seis a 13 anos de idade de ambos os sexos

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

Data: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____.

Instituição: _____ . Julgamento: _____.

Prof. Dr. _____.

Instituição: _____ . Julgamento: _____.

Prof. Dr. _____.

Instituição: _____ . Julgamento: _____.

AGRADECIMENTOS

Com muito respeito gostaria de fazer alguns sinceros agradecimentos:

Familiares

Aos meus pais José Roberto de Maio Godoi e Mara Maria Izar de Maio Godoi, por me orientarem sempre na busca do conhecimento e não medirem esforços para me proporcionar ricas oportunidades de crescimento pessoal e profissional; aos meus irmãos Guilherme e Rafael que me deram força para encarar o desafio de fazer o doutorado numa das Universidades mais conceituadas do mundo; a minha esposa Rachel por me acompanhar em cada passo conquistado e compartilhar todos os momentos, alegres e difíceis, com muito amor; e ao meu filho João Godoi e meus enteados Theo e Miguel que fazem a minha vida ser cada vez mais alegre, somando forças para o próximo passo.

Institucionais

A Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (EEFEUSP) por me aceitar e me dar todo o suporte, em todos os sentidos, para cursar o doutorado; a Universidade Federal de Rondônia (UNIR) por acreditar nos meus esforços e me liberar para realizar meus estudos, assim como, investir na minha formação; a Fundação de Amparo ao Pesquisador de Rondônia (FAPEROR) pelo apoio financeiro nos primeiros anos do curso; e ao CNPq pelo apoio financeiro concedido ao projeto desenvolvido em Muzambinho por meio do Edital Universal.

Acadêmicos e profissionais

Aos Professores Doutores (Jorge Alberto de Oliveira, Camila Torriani-Passin, Flavio Henrique Bastos, Andrea Michele Freudenheim, Umberto Cesar Corrêa) do Laboratório de Comportamento Motor (LACOM) pelos conhecimentos transmitidos, pela sinceridade, postura profissional, compromisso com o desenvolvimento da Educação Física e meu amadurecimento acadêmico.

Aos grandes amigos de profissão que me deram apoio em conversas esclarecedoras (Silvia Teixeira, José Nunes, Jorge Bento, Valdir Barbanti, Leonardo Lobo, Marcelo Fujihara) e aos que me ensinaram inglês para conquistar a difícil tarefa de ser aprovado no teste de proficiência (Jorge Washington, Mahmoud Bayoodoun, Sheyla Chediak, Graça Martins).

Aos amigos que conquistei e que me serviram de incentivo e apoio acadêmico durante toda a minha jornada no LACOM (Ricardo, Matheus, Fernando, Timóteo, Maria Teresa, Cleverton, Fabian, Roseane, Leandro).

A professora Doutora Maria Cristina Borges, pelas correções ortográficas.

Ao secretário da Pós-graduação Marcio Aparecido do Nascimento e ao técnico do LACOM Ulysses Okada de Araujo, bem como a todos os funcionários da EEFEUSP, pelos atendimentos solícitos e bem esclarecidos nas várias vezes em que precisei contar com eles.

Ao Professor Doutor Luciano Basso com o qual convivi e tive o prazer de trabalhar, estudar e principalmente aprender, contando com toda a sua experiência, capacidade e liderança adquiridas por meio de muito estudo, anos de experiência e dedicação. Obrigado ao senhor e sua família, por toda ajuda.

Por último, e por uma questão especial, quero estender as minhas palavras e agradecer ao meu orientador Professor Doutor Go Tani, que há muito tempo era para mim apenas um ídolo distante, lembrado por suas grandes obras e pensamentos, que me levaram a construir o que acredito ser professor de Educação Física. Hoje, ao conhecê-lo e fazer parte do seu convívio, considero como um grande amigo que mudou não só a minha carreira profissional, mas também a forma de ver e interpretar o mundo. O senhor me inspira em procurar ser uma pessoa sempre melhor. Sinto dificuldade até em expressar o que sua amizade representa, pois, minha admiração vai além de sua vitoriosa carreira profissional e a nossa convivência me trouxe aprendizado de como ser cidadão e pai de família, sem abrir mão de muito trabalho e dedicação profissional. Vou levar para toda a vida um ensinamento que o senhor me transmitiu durante uma de nossas conversas informais, relativa às três coisas mais importantes na vida de um homem: família, trabalho e amigos. A sua amizade representa algo essencial para a minha vida. Muito obrigado pela amizade e orientação.

RESUMO

Godoi Filho, José Roberto de Maio. **Estudo da relação entre a coordenação motora e a aptidão física relacionada à saúde em escolares de seis a 13 anos de idade de ambos os sexos**. 2018 86f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2018.

O presente estudo teve como objetivo investigar a relação entre a coordenação motora (CM) e a aptidão física relacionada à saúde (APFRS) em escolares de seis a 13 anos de idade de ambos os sexos a partir das seguintes hipóteses: 1) Os resultados de desempenho bruto de CM se relacionam com os resultados brutos das provas de APFRS; 2) O quociente motor de CM se relaciona com o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos; 3) Os níveis de CM avaliados pelo QM se relacionam com o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como apto; e 4) Uma classificação de CM, com base nos níveis de QM se relaciona com o estado de apto e não apto por provas de APFRS. Para tanto, 531 escolares (252 meninos e 279 meninas) alocados nos grupos etários inicial de 6-8 anos (n=175), intermediário de 9-10 anos (n=186) e avançado de 11-13 anos (n=170) foram avaliados por meio da bateria de testes KTK e *Fitnessgram*. Os resultados revelaram que para a hipótese 1, houve associação moderada entre os resultados de desempenho bruto de CM e os resultados brutos das provas de APFRS corrida da milha, resistência muscular abdominal, resistência muscular dos braços e flexibilidade do tronco, em todos os grupos investigados; em relação a hipótese 2 foi confirmada associação moderada entre o quociente motor de CM e a quantidade de escolares classificados como aptos por prova de APFRS apenas no grupo avançado de 11-13 anos ($r=0,32$); quanto a hipótese 3 foi confirmada associação fraca entre o nível de CM e a quantidade de provas de APFRS em que os escolares eram classificados como aptos também apenas no grupo avançado de 11-13 anos de idade ($r=0,26$); e no que se refere a hipótese 4 verificou-se que não há associação entre estar classificado como dentro ou fora do esperado para CM com nenhuma das quatro provas de APFRS, em nenhum dos grupos investigados. Conclui-se que CM está associada à APFRS, mas isto depende do critério de análise utilizado para avaliar ambos os construtos.

Palavras-chave: Aptidão Física Relacionada à Saúde; Coordenação Motora; Escolares.

ABSTRACT

Godoi Filho, José Roberto de Maio. **Study of the relationship between motor coordination and physical fitness related to the health of students aged six to 13 years of both sexes.** 2018 86f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2018.

The present study aimed to investigate the relationship between motor coordination (CM) and physical fitness related to health (APFRS) of schoolchildren from 6 to 13 years of age of both sexes testing the following hypotheses: 1) Gross CM results are related to the gross results of the APFRS tests; 2) CM motor quotient is related to the sum of APFRS tests in which schoolchildren are classified as apt; 3) CM levels evaluated by QM are related to the sum of APFRS tests in which schoolchildren are classified as apt; and 4) A classification of CM based on QM levels are related to the state of apt/inapt in the APFRS tests. 531 schoolchildren (252 males and 279 females) divided into the initial age group of 6-8 years (n=175), the intermediate age group of 9-10 years (n=186), and the advanced age group of 11-13 years (n=170) were evaluated by the KTK and the Fitnessgram battery tests. The results revealed that for hypothesis 1, there was a moderate association between the gross results of MC and the gross results of the following APFRS tests: mile run, abdominal muscular endurance, arms muscular endurance and trunk flexibility in all groups; in relation to hypothesis 2, a moderate association between CM motor quotient and the number of schoolchildren classified as apt in the APFRS test was confirmed only in the advanced age group of 11-13 years ($r\hat{o} = 0.32$); concerning hypothesis 3, a weak association between CM level and the number of APFRS tests in which schoolchildren were classified as apt was confirmed also only in the advanced age group of 11-13 years ($r\hat{o} = 0.26$); and in relation to hypothesis 4, being classified as expected/unexpected CM does not relate to being apt/inapt in the 4 tests of APFRS in none of the investigated groups. Therefore, it is concluded that CM is associated to APFRS but this depends on the criteria used to evaluate both constructs.

Keywords: Physical Fitness Related to Health; Motor Coordination; Schoolchildren.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Descrição do quantitativo da amostra geral e dos grupos por sexo e idade.	34
TABELA 2 - Quantidade de placas iniciais recomendadas para cada idade no teste de salto monopedal.	35
TABELA 3 – Níveis de classificação do quociente motor de CM.	40
TABELA 4 - Pontos de corte das provas de APFRS para o sexo feminino por idade, dos seis aos 13 anos, para classificar em apta e não apta.	41
TABELA 5 - Pontos de corte das provas de APFRS para o sexo masculino por idade, dos seis aos 13 anos, para classificar em apto e não apto.	42
TABELA 6 – Medianas, intervalos interquartis, valores máximos e mínimos do somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS (corrida da milha, resistência abdominal, resistência dos braços e flexibilidade do tronco), considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.	44
TABELA 7 – Valores de correlação (rô de Spearman e valor de p) entre o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e o desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.	47
TABELA 8 - Porcentagem de escolares classificados como apto para cada uma das provas de APFRS, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.	52
TABELA 9 – Medianas, intervalos interquartis, valores máximos e mínimos do QM de CM, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.	54
TABELA 10 - Valores de correlação (rô de Spearman e valor de p) entre o QM de CM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos nos grupos etários investigados e em ambos os sexos.	55
TABELA 11 - Distribuição dos escolares na quantidade de provas de APFRS em que foram classificados como apto, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.	56
TABELA 12 - Distribuição dos escolares nos níveis de desenvolvimento da CM, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.	58
TABELA 13 - Valores de correlação (rô de Spearman e valor de p) entre o nível de CM avaliado pelo QM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como apto nos grupos etários investigados e em ambos os sexos.	59
TABELA 14 - Quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado para CM, apto e não apto na prova de corrida da milha, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade e o coeficiente de razão de verossimilhança (RV).	60

TABELA15- Quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado para CM, apto e não apto na prova de resistência abdominal, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade e o coeficiente de razão de verossimilhança (RV). 62

TABELA 16- Quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado para CM, apto e não apto na prova de resistência dos braços, por amostra geral e os grupos por sexo e idade e o coeficiente de razão de verossimilhança (RV). 64

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Estudo da coordenação motora: aspectos conceituais	15
2.2. Aptidão física.....	17
2.2.1 Estudos da aptidão física relacionada à saúde de crianças brasileiras.....	21
2.3 Coordenação motora.....	23
2.4 Estudos sobre a relação entre coordenação motora e componentes da aptidão física.....	28
3. OBJETIVO E HIPÓTESES DO ESTUDO	32
3.1 Objetivo	32
3.2 Hipóteses	32
4. MÉTODO	33
4.1 Amostra	33
4.2 Instrumentos	34
4.2.1 Coordenação motora.....	34
4.2.2 Aptidão física relacionada à saúde	36
4.3 Procedimentos de coleta	38
4.4 Medidas	39
4.4.1 Coordenação motora.....	39
4.4.2 Aptidão física relacionada à saúde	40
4.5 Delineamento.....	42
4.6 Tratamento estatístico.....	42
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
5.1. Desempenho bruto dos grupos	44
5.2. Análise da correlação entre o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS (hipótese “a” do estudo).....	47

5.3. Relação entre o QM de CM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos (hipótese “b” do estudo).	51
5.4. Relação entre o nível de CM avaliado pelo QM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como apto nos grupos etários investigados e em ambos os sexos (hipótese “c” do estudo).....	57
5.5. Relação entre uma classificação de CM, com base nos níveis de QM, e o estado de apto e não apto por provas de APFRS nos grupos etários investigados e em ambos os sexos (hipótese “d” do estudo).....	60
6. CONCLUSÃO.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
ANEXOS	79

1. INTRODUÇÃO

A importância da atividade física (AF) para o crescimento e desenvolvimento saudável de crianças tem sido amplamente reconhecida (JANSSEN; LEBLANC, 2010). No entanto, evidências têm sido apresentadas de que crianças são menos ativas fisicamente do que o esperado (HALLAL et al., 2012) e que o nível de AF declina com o aumento da idade (PATE et al., 2002). Essa tendência tem gerado forte preocupação aos responsáveis, não somente pela saúde, mas também pela educação de crianças e adolescentes em escala mundial (STRONG et al., 2005). Sabe-se que crianças sedentárias são potenciais adultos sedentários e as consequências negativas do sedentarismo à saúde, são bem conhecidas (BLAIR; McCLOY, 1983; STODDEN; LANGENDORFER; ROBERTON, 2009). Ademais, sabe-se que a AF é também um elemento de crucial importância na vida de uma criança, visto que influencia diferentes domínios do seu desenvolvimento (LOGAN et al., 2012; SOUZA; BASSO; TANI, 2016).

Embora os determinantes da AF de crianças não sejam ainda bem conhecidos, a proficiência motora (SOUZA; BASSO; TANI, 2016) tem sido identificada como um potencial candidato para explicar o porquê elas são menos ativas do que o recomendado. Estudos sobre a proficiência motora têm focado em dois elementos: os padrões fundamentais de movimento (PFM), também denominados de habilidades motoras básicas e a coordenação motora (CM).

Como os PFM são considerados a base ou o pré-requisito de habilidades motoras específicas presentes nas atividades da vida adulta (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2000; HAUBENSTRICKER; SEEFELDT, 1986; TANI et al., 1988), tem sido especulado que deve existir uma relação entre esses padrões e a participação em AF. Recentemente, várias revisões sistemáticas e meta-análises têm sido apresentadas sobre a relação entre PFM e a AF e a aptidão física (ApF) na infância e adolescência.

Por exemplo, Lubans et al. (2010) conduziram uma revisão sistemática sobre a associação entre competência nos PFM e potenciais benefícios à saúde em crianças e adolescentes (três a 18 anos de idade) e encontraram associação positiva entre essa competência, tanto com AF como resistência cardiorrespiratória e uma associação inversa com o status nutricional de sobrepeso e obesidade. Logan et al. (2012) realizaram uma meta-análise e encontraram efeito positivo da intervenção nos PFM, tanto locomotores como de controle de objetos, em crianças. Neste estudo, foram utilizados como critério de inclusão, apenas, estudos que realizaram avaliação qualitativa das habilidades por meio do teste

TGMD, de ambas as edições (ULRICH, 1985; ULRICH, 2000). Outra revisão sistemática recente (CATTUZZO et al., 2014) envolvendo 44 artigos, também encontrou associação positiva entre competência motora, incluindo as habilidades locomotoras e de controle de objetos e as aptidões aeróbica e musculoesquelética e uma associação inversa com o status nutricional de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes.

Um aspecto que chama a atenção nos estudos que procuram investigar os determinantes da AF em crianças e adolescentes é a diversidade de conceitos e métodos utilizados, particularmente no que tange à bateria de testes motores. No campo conceitual, a competência motora tem sido muitas vezes utilizada de forma intercambiável, com o conceito de proficiência motora. Além disso, na discussão dos componentes, tanto da proficiência quanto da competência motora, PFM e CM não têm sido claramente diferenciados e relacionados. No domínio metodológico, por sua vez, diferentes baterias de testes têm sido utilizadas, sendo o KTK (KIPHARD; SCHILLING, 1974), o Bruininks-Oseretsky (BRUININKS, 1978), o MABC (HENDERSON; BARNETT, 1992) e o TGMD-2 (ULRICH, 2000), as mais comuns. Isto tem levado pesquisadores a alertar que cuidados devem ser tomados para evitar a generalização dos resultados obtidos em estudos que utilizam diferentes baterias de testes (por exemplo, STODDEN et al., 2008).

Ao assumir que existe na literatura uma falta de consenso em relação à avaliação de habilidades motoras, provocando instabilidades na força do seu relacionamento com a AF, VANDORPE et al. (2012) propuseram que CM é um construto genérico subjacente ao desenvolvimento dos PFM e habilidades motoras específicas. Em outras palavras, CM está na base de habilidades motoras tanto básicas como específicas. Como a competência motora tem sido definida como proficiência na execução de PFM (STODDEN et al., 2008), Souza, Basso e Tani (2016), numa tentativa de estabelecer uma relação clara entre esses conceitos difusamente utilizados na literatura, propuseram, ao integrar essas duas propostas, ou seja, de CM (VANDORPE et al., 2012) e de competência motora (STODDEN et al., 2008), uma relação hierárquica entre esses conceitos. Esse esforço resultou numa proposição em que a proficiência motora envolve tanto PFM como CM, sendo CM uma capacidade subjacente ao PFM.

Na identificação dos possíveis determinantes da AF de crianças e adolescentes, CM 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), tem também sido estudada como uma das possíveis causas do baixo nível de AF na população infantil. No

entanto, é de se destacar que estudos sobre a relação entre CM e AF ainda são poucos, comparativamente aos estudos sobre a relação entre PFM e AF.

Dada a relação entre CM e PFM na composição da proficiência motora acima apresentada, e esta como um possível candidato para explicar o baixo envolvimento das crianças com a AF, evidencia-se a importância de se estudar a relação entre CM e AF. Além disso, é especialmente relevante que essa relação seja estudada utilizando-se da mesma bateria de testes para a avaliação da CM, para evitar o problema da generalização anteriormente mencionada.

Evidências vêm demonstrando que, na relação entre CM e AF, crianças com níveis elevados de CM têm melhores condições de explorar o seu corpo e o ambiente (STODDEN et al., 2008), isto é, demonstram maiores níveis de AF comparativamente às crianças de níveis baixos de CM; conseqüentemente, demonstram também níveis mais elevados de ApF. Na realidade a AF intermedeia a relação entre CM e ApF.

Vale a pena salientar que a ApF, definida por Caspersen, Powell e Christeson (1985) como capacidade de realizar tarefas diárias sem desgaste excessivo e conseguir manter reservas energéticas para gozar de momentos de lazer e/ou emergências, possui duas vertentes: uma voltada aos atributos do desempenho esportivo, denominada de aptidão física relacionada ao esporte (APFRE) e outra referente aos atributos e indicadores do futuro estado de saúde denominada de aptidão física relacionada à saúde (APFRS).

Há evidências de que CM está relacionada aos níveis de AF diária (DEUS et al., 2010; RAUDSEPP; PALL, 2006; WILLIAMS et al., 2008; WROTNIK et al., 2006) e que a eficiência motora na infância pode predizer os níveis de AF na adolescência (BARNETT et al., 2009; MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 1996). O estudo de Lopes et al. (2011) demonstrou que o nível inicial de CM, medido aos seis anos de idade, constituiu um preditor da AF aos 10 anos de idade. Mas, ainda não se sabe se crianças mais coordenadas e mais ativas mantêm essas características ao longo da infância e adolescência. O estudo longitudinal de Souza (2011), analisando 87 crianças dos sete aos 10 anos de idade, mostrou que o desempenho da CM melhorou ao longo do tempo e o da AF se manteve, mas, não se observou associação entre os níveis de CM e AF em nenhuma das avaliações. Isto é, os resultados da mudança na relação entre os níveis de CM e AF não mostraram nenhum padrão específico.

Como visto, uma série de estudos investigou a relação entre CM e AF (DEUS et al., 2010; RAUDSEPP; PALL, 2006; WILLIAMS et al., 2008; WROTNIK et al., 2006) e CM e componentes da APFRE (VANDENDRIESECHE et al., 2011; CHAVES et al., 2015; CHAVES et al., 2016), mas poucos investigaram especificamente a relação entre CM e

APFRS. Oportuno reiterar que AF intermedeia a relação entre CM e APFRS. O mapeamento das relações entre CM e APFRS torna-se importante nos dias atuais, haja vista o impacto negativo que o estilo de vida sedentário exerce sobre as diferentes dimensões do desenvolvimento humano (BLAIR; McCLOY, 1983; SEEFELDT; VOGEL, 1987; TANI, 2002).

Dentre os poucos estudos realizados sobre a relação entre CM e APFRS, utilizando-se do KTK para a avaliação da CM, encontra-se o de Graf et al. (2004) que mostrou que crianças alemãs (6-7 anos de idade) com sobrepeso e obesas têm desempenho inferior em relação a CM e resistência cardiorrespiratória e que o estilo de vida ativo (hábitos de lazer reportados pelos pais) é positivamente correlacionado ao desempenho da CM.

Vandorpe et al. (2012), por sua vez, confirmaram a hipótese de que a influência ambiental, mesmo de participação esportiva, não afeta o desenvolvimento da CM nos anos iniciais da infância, pois não foram observados efeitos de interação entre a idade e a participação em atividades esportivas sistematizadas, indicando desenvolvimento semelhante entre crianças que participaram ativamente ou não de atividades esportivas em clubes ao longo de diferentes idades.

Martins et al. (2010) avaliaram as mudanças no índice de massa corporal (IMC) associadas à AF (corrida/caminhada de 1 milha), assim como aos níveis de CM durante cinco anos consecutivos, em crianças de seis anos de idade. Os resultados mostraram que mudanças na AF e resistência cardiorrespiratória não se apresentaram significantes quando associadas com as mudanças do IMC, e as crianças que eram mais proficientes em CM apresentaram menores valores de IMC.

Vandendriessche et al. (2011) procuraram determinar até que ponto a variação na CM pode ser explicada pelas características do IMC e APFRE (EUROFIT). Os resultados mostraram que houve um aumento conforme se avança na idade (entre 7-11 anos), em todas as variáveis do estudo e uma associação positiva entre CM e APFRE e entre APFRE e IMC e uma associação inversa entre CM e IMC.

Como se nota, poucos estudos investigaram a relação entre CM e APFRS. No cenário brasileiro não se encontra nenhum estudo dessa natureza. Além disso, destaca-se um aspecto metodológico recorrente nos estudos realizados: eles abordam a relação entre CM, tanto pelo quociente motor (QM), como pelos resultados do desempenho das quatro provas do KTK, com apenas um componente da APFRS. Conforme se sabe, a APFRS compreende quatro componentes - resistência cardiorrespiratória, resistência muscular, flexibilidade e composição corporal. No estudo de Graf et al. (2004) e de Martins et al. (2010), o

componente comparado foi a resistência cardiorrespiratória, testada por corrida da milha ou de seis minutos.

Em síntese, o estado da arte no que diz respeito a estudos sobre a relação entre CM e APFRS em crianças mostra que: a) é escassa a literatura internacional sobre a relação entre CM e APFRS, tendo como base resultados obtidos por meio da utilização de um mesmo teste de CM; b) não se encontra no nosso País nenhum estudo seguindo os mesmos procedimentos metodológicos, sobre a relação entre CM e APFRS; c) na ausência de (b), a mudança na relação entre CM e APFRS nas diferentes idades ao longo da infância e começo da adolescência é desconhecida; d) a ausência de estudos em que todos os componentes da APFRS relativamente a uma bateria de teste específica são relacionados com CM, permitindo a comparação por resultados em cada prova, com a classificação das variáveis individuais e quantidade de provas em que as crianças são classificadas como aptas. Essa situação em que se encontram os estudos da relação entre CM e APFRS, tanto no cenário internacional como nacional, ficará mais bem esclarecida na revisão de literatura que se segue.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estudo da coordenação motora: aspectos conceituais

A AF desempenha papel cada vez mais importante na promoção da saúde e bem-estar da população em geral (GOUVEIA et al., 2007; LAZZOLI et al., 1998; RIVERA et al., 2010). Para crianças e jovens, além destes dois fatores, ela tem sido apontada como essencial para o desenvolvimento das interações sociais e para a promoção das aprendizagens motora e cognitiva (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013; GUEDES et al., 2001; TASSITANO et al., 2007; WHO, 2010).

No entanto, Souza, Basso e Tani (2016) ponderam que, para a AF desempenhar esse papel, é necessário que a criança se apresente com certos níveis de CM que lhe possibilite responder adequadamente às demandas do ambiente e da tarefa na qual está envolvida. Em outras palavras é razoável pensar que, a partir de certos níveis de CM, a criança pode se tornar ativa fisicamente para explorar o corpo, o ambiente e assim se desenvolver. Para os autores, isto configura um ciclo de mútua influência entre os níveis de CM, de AF e de APFRS no desenvolvimento da criança. Lopes et al. (2011) afirmam que CM é um importante preditor da AF, que por sua vez influencia a APFRS.

Estudos sobre CM de escolares têm sido realizados em diferentes países, tais como Brasil (SILVA, 1989), Bélgica (VANDORPE et al., 2011), Alemanha (ROTH et al., 2010) e Portugal (MELO; LOPES, 2013). Estudos recentes têm mostrado uma incidência preocupante. Por exemplo, Ribeiro et al. (2012) revelaram uma prevalência de crianças com dificuldades motoras e insuficiências coordenativas. Na mesma linha, Roth et al. (2010) apresentam evidências de uma tendência secular negativa ao avaliar CM de escolares alemães, em comparação aos seus compatriotas do estudo pioneiro de Kiphard e Schiling (1974), realizado há 35 anos. Esse decréscimo da CM tem sido visto como um dos motivos que levam crianças a se tornarem adultos sedentários. Estudos têm sido realizados para desvendar as causas do sucesso ou insucesso do engajamento e permanência de crianças na AF ao longo da vida investigando a relação entre CM e AF e APFRS (CATUZZO et al., 2014; LUBANS et al., 2010; MORGAN et al., 2013; ROBINSON et al., 2015; SARAIVA; RODRIGUES, 2010; SOUZA; BASSO; TANI, 2016).

Porém, a compreensão dessa relação tem sido dificultada pela utilização de diferentes conceitos e métodos de investigação, especialmente no que se refere à bateria de testes. Um dos conceitos que tem sido amplamente utilizado é o de competência motora. A competência

motora tem sido vista como um preditor dos níveis de AF e APFRS durante a infância e a adolescência. Acontece que esse conceito não está ainda bem definido, o que dificulta a generalização de resultados dos estudos realizados. Muitas vezes ela tem sido entendida como sinônimo de CM, de PFM, de capacidade motora e de proficiência motora (STODDEN et al., 2008). Portanto, torna-se importante melhor definir esses conceitos, suas relações, e esclarecer quais são os instrumentos utilizados para avaliar suas propriedades.

Como foi mencionado, CM é definida por Kiphard (1976) como uma capacidade de interações senso-neuro-musculares a fim de proporcionar ações musculares econômicas e precisas (movimentos voluntários) ou adaptações rápidas e também de movimentos reflexos. Para Vandorpe et al. (2011), ela é um constructo subjacente aos PFM que, por sua vez, são definidos por Gallahue, Ozmun e Goodway (2013) como padrões observáveis do comportamento motor, classificados em estágio inicial, emergente ou proficiente e composto de atividades básicas de locomoção (correr, saltar), de manipulação (arremessar e pegar) e de equilíbrio (equilibrar em um só pé e caminhar sobre uma barra estreita). Para Maia e Lopes (2002), CM pode ser analisada segundo três campos de pesquisa: a) o biomecânico, definido como ordenação dos impulsos de força numa ação motora e ordenação de acontecimentos em relação a dois ou mais eixos perpendiculares; b) o fisiológico, definido como leis que regulam os processos de contração muscular, bem como os respectivos processos nervosos; e c) o comportamental, definido como a ligação ordenada das fases de um movimento ou ações parciais e a aprendizagem de novas habilidades. Os testes para medir o nível de CM podem ser baterias orientadas ao produto - avaliar o resultado de um movimento - ou ao processo - avaliar como um movimento é realizado quanto ao seu padrão de movimento (LOGAN et al., 2016). No presente estudo, CM será investigada seguindo a definição de Kiphard (1976).

A habilidade motora, por sua vez, é definida como competência para produzir um resultado com o máximo de certeza e mínimo gasto de tempo e energia, desenvolvida por meio de prática (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Diferentemente da habilidade motora, a capacidade motora é vista como um traço inato ou geneticamente determinado e amplamente não modificável pela prática ou experiência (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). As capacidades motoras fazem parte da estrutura das habilidades motoras. Uma dada habilidade pode ter na sua estrutura a participação de várias capacidades, assim como uma determinada capacidade motora pode estar presente na estrutura de várias habilidades motoras. As habilidades motoras são classificadas de acordo com as etapas de desenvolvimento, isto é, habilidades motoras básicas (ou PFM) e específicas (SCHMIDT; WRISBERG, 2001). Souza, Basso e Tani (2016) enfatizam que é importante não se confundir capacidades físicas ou condicionantes (força,

flexibilidade, resistência anaeróbica e aeróbica, etc.) relacionadas a aspectos energéticos do movimento que já são bem conhecidas e estudadas na área de Fisiologia do Exercício, com capacidades motoras ou coordenativas que são relacionadas a aspectos informacionais do movimento (equilíbrio, timing, tempo de reação, etc.) e estudadas na área de Comportamento Motor.

A proficiência motora tem sido definida como a capacidade de um indivíduo de executar determinados PFM (LISOT; CAVALLI, 1995). Dentre os testes utilizados para avaliá-la, destaca-se, segundo os autores, o Teste de Bruininks-Oseretsky (TBO). Este teste realiza um diagnóstico da proficiência nos PFM de crianças dos quatro anos e meio aos 14 anos e meio de idade e estabelece o "status" do desenvolvimento motor em que ela se encontra em relação a seus pares. Alguns artigos de revisão sobre a relação entre a proficiência motora e ou competência motora e a AF (BALESTRERO, 2008; STODDEN et al., 2008; SARAIVA; RODRIGUES, 2010) têm apontado um problema adicional de ordem operacional nas análises: a não diferenciação dos protocolos de produto e de processo.

Como a competência motora tem sido definida como proficiência na execução de PFM (STODDEN et al., 2008) cria-se uma confusão entre esse conceito e o conceito de proficiência motora acima definida. Conforme anteriormente discutido, Souza, Basso e Tani (2016), numa tentativa de estabelecer uma relação clara entre esses conceitos difusamente utilizados na literatura, propuseram, ao integrar a definição de CM de Vandorpe et al. (2012) e de competência motora de STODDEN et al. (2008), uma relação hierárquica entre esses conceitos em que a proficiência motora envolve PFM e CM, sendo CM uma capacidade subjacente aos PFM. No presente estudo, o conceito de proficiência motora será utilizado tendo como pano de fundo a sua relação hierárquica com PFM e CM (SOUZA; BASSO; TANI, 2016).

2.2. Aptidão física

A ApF é um conceito frequentemente associado ao conceito de saúde. A saúde tem sido considerada como sendo não simplesmente a ausência de doenças, mas sim uma condição humana com dimensões física, social e psicológica, cada qual caracterizada por um *continuum* com polos positivo e negativo. A saúde positiva estaria associada à capacidade de apreciar a vida e resistir aos desafios do cotidiano e a saúde negativa à morbidade e, no extremo, à mortalidade (BOUCHARD et al., 1994). A World Health Organization (WHO,

2010) define a saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afeções e enfermidades.

Pode-se dizer que a ApF é um dos fenômenos mais estudados nas últimas décadas na área de Educação Física na sua relação com a saúde (CHRISTODOULOS; FLOURIS; TOKMAKIDIS, 2006; SIEDENTOP; VAN DER MARS, 2004; GERBER et al., 2014; GOLLE et al., 2014). Por exemplo, é amplamente reconhecido que níveis elevados de desempenho em indicadores que determinam um estado de ApF saudável estão relacionados com a futura prevenção e combate a doenças crônico-degenerativas (ARMSTRONG; WELSMAN, 2000; DUMITH et al., 2010; LUGUETTE; RÉ; BHOME, 2010; KIDOKORO et al., 2016; PEREIRA; BERGMANN; BERGMANN, 2016). Isto porque a ApF envolve um conjunto de componentes com atributos biológicos que implicam proteção ao aparecimento e desenvolvimento de distúrbios orgânicos com comprometimento funcional (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2004; MINATTO; PETROSKI; SILVA; OLIVEIRA, 2013; SAL; PATRICK, 1984).

Caspersen, Powell e Christeson (1985) afirmam que estar apto fisicamente significa ter a capacidade de realizar tarefas diárias com vigor, sem fadiga excessiva e com ampla energia para desfrutar de atividades de lazer e para atender emergências imprevistas. Como foi mencionado, a ApF tem duas vertentes: uma esportiva (APFRE) e outra vinculada à saúde (APFRS). A primeira diz respeito aos componentes envolvidos no desempenho de modalidades esportivas ou AF específica que são a agilidade, a velocidade, o equilíbrio, a coordenação, a potência e as velocidades de deslocamento e reação (GUEDES; GUEDES, 1995). A segunda está relacionada à saúde e tem como componentes a resistência cardiorrespiratória ou cardiovascular, a força/resistência muscular, a flexibilidade e a composição corporal (ARMSTRONG; WELSMAN, 2000; CARPSEN; POWELL; CHRISTESON, 1985; PATE, 1988; PEREIRA; BERGMANN; BERGMANN, 2016; PETROSK et al., 2012).

De modo geral, existem quatro dimensões que compõem a APFRS, sendo a primeira relativa à morfologia corporal. Embora o corpo humano seja composto por vários elementos, uma das preocupações da Educação Física e da maioria dos profissionais da área da saúde está no acompanhamento das quatro grandes massas do corpo: massa óssea, tecido residual, massa muscular e massa de gordura. O controle dos níveis dessa última massa tem sido considerado essencial para a saúde. Para Pillsbury, Orea e Pate (2013), a composição corporal pode ser estudada na APFRS como um modificador de aptidão, por exemplo, em um teste de corrida onde o excesso de gordura influencia de forma negativa o desempenho por tratar-se de um

peso “morto”. Sobre a composição corporal como indicador de saúde existem três formas distintas de identificá-la: a primeira por meio do método de dobra cutânea que é uma estimativa da gordura subcutânea (as medidas cutâneas estão relacionadas a fatores de risco doença e síndrome metabólica); a segunda é o método da razão entre a circunferência da cintura e do quadril como um indicador de adiposidade (a circunferência da cintura tem sido associada com doença cardiovascular) e o método de IMC que mede a relação do peso corporal em relação à altura (está relacionado ao risco de diabetes e hipertensão). Portanto, ambas as medidas variam de acordo com os diferentes marcadores de saúde.

A segunda dimensão é a fisiológica, que é representada pela pressão arterial sanguínea e os atributos bioquímicos do sangue, tais como níveis de glicose, oxidação de substratos, níveis de lipídios sanguíneos e perfil das lipoproteínas. A terceira dimensão é a comportamental, que se relaciona com a tolerância ao estresse. Por último, a quarta dimensão, que será objeto do presente estudo é a dimensão funcional motora, composta pela resistência cardiorrespiratória e as capacidades musculoesqueléticas de resistência muscular e flexibilidade (GUEDES; GUEDES, 1995).

A resistência cardiorrespiratória é a capacidade do organismo de se adaptar a esforços físicos moderados, envolvendo os grandes grupos musculares, e com atividades acima de cinco minutos (GUEDES; GUEDES, 1995). Para Pillsbury, Oria e Pate (2013), o baixo desempenho em uma prova que avalia a resistência cardiorrespiratória em crianças serve como indicador biológico de condição insalubre na idade adulta. Parafraseando, a baixa resistência cardiorrespiratória detectada na infância está associada a indicadores que na idade adulta desencadeiam diversos tipos de doenças como: o estado nutricional de sobrepeso e obesidade, os fatores de risco cardiometabólica, a pressão arterial sanguínea elevada e a baixa função cognitiva e pulmonar.

A força muscular é uma capacidade física que engloba três componentes: força muscular ou força pura que é a capacidade da musculatura de gerar tensão máxima a uma resistência externa; a resistência muscular que é capacidade do músculo esquelético para executar contrações repetidas contra uma carga durante um período suficiente longo de tempo; e a potência muscular que é a velocidade de contração feita pela musculatura contra uma resistência (PILLSBURY; ORIA; PATE, 2013). Portanto, a resistência muscular é uma particularidade da força muscular (CASPERSEN; POWELL; CHRISTESON, 1985).

Por fim, a flexibilidade é um componente intrínseco dos tecidos corporais que inclui o conjuntivo, isto é, aquele que determina a amplitude de movimento sem possível lesão em uma articulação ou um grupo de articulações (PILLSBURY; ORIA; PATE, 2013). É

entendido que a flexibilidade também é específica para determinadas regiões do corpo e tal especificidade corresponde à relação entre uma determinada medida de flexibilidade e qualquer marcador de saúde (por exemplo, dores nas costas, riscos de lesões, problemas de postura). Contudo, a literatura admite uma interação complexa entre múltiplos componentes (por exemplo, flexibilidade, força, resistência), como uma associação de indicadores de saúde (PILLSBURY; ORIA; PATE, 2013).

Um importante aspecto alertado por Malina (2014) é que, na avaliação física, muita atenção deve ser dada ao controle dos marcadores que podem afetar independentemente o nível de aptidão de um indivíduo, (por exemplo, gênero, raça, etnia, maturidade) e aqueles que não são independentes (por exemplo, nível de prática, nível de habilidade). Portanto, é essencial utilizar testes apropriados para se analisar os indicadores de saúde, tentando assim minimizar a classificação errada e a estigmatização dos resultados da ApF na juventude (MALINA, 2014).

Inúmeros instrumentos, testes e provas têm sido desenvolvidos com o objetivo de avaliar a APFRS, destacando-se entre eles o *Fitnessgram*, inicialmente criado em 1977 (última versão em 2006, a ser utilizado no presente estudo), que conta com os seguintes testes: a) resistência cardiorrespiratória (corrida/caminhada da milha); resistência abdominal (flexão quadril); resistência dos braços (flexão e extensão dos cotovelos) e flexibilidade (extensão lombar). A bateria de testes do *Fitnessgram* está de acordo com o que indica o relatório elaborado pelo comitê de avaliação física em escolares, crianças e jovens, que revisou estudos de APFRS realizados entre os anos de 2000 a 2010 (PILLSBURY; ORIA; PATE, 2013). Dentre os critérios de revisão que o comitê utilizou para contemplar uma bateria específica de APFRS para escolares, foram incluídos estudos que usaram baterias de fácil aplicabilidade em abordagens de estudos longitudinais e transversais, testes que avaliavam tanto a questões de saúde, quanto a utilização dos testes no controle e fomento da prática de AF, ou seja, testes práticos, não onerosos, de fácil aplicabilidade e interpretação. O esforço do comitê resultou na indicação de que uma bateria para avaliar a APFRS em escolares deve conter os seguintes itens: avaliação da composição corporal, teste de resistência cardiorrespiratória, teste de resistência músculo esquelética e teste de flexibilidade, todos com pelo menos um indicador, o que é confirmado na bateria de teste do *Fitnessgram* (2006) sugerida no relatório.

Portanto, com intuito de atender aos objetivos do presente estudo foi escolhida a bateria de testes do *Fitnessgram* versão 2006, que contém todos os testes da dimensão funcional motora. Vale salientar que a composição corporal não será avaliada no presente estudo, pois, são claras as evidências na literatura sobre a associação inversa entre CM e

status nutricional de sobrepeso e obesidade (BARNETT et al., 2011; BLAIR; McCLOY, 1983, BURGI et al., 2011; CATENASSI et. al., 2007; CATUZZO et al., 2014; e D' HONDT et al., 2011). Em outras palavras, as evidências já são robustas.

2.2.1 Estudos da aptidão física relacionada à saúde de crianças brasileiras

Estudos sobre APFRS realizados com crianças brasileiras em âmbito escolar (GUEDES, 2011; MASCARENHAS et al., 2013) têm revelado que, apesar de raramente apresentarem disfunções de ordem crônico-degenerativa, a sua aderência a um estilo de vida mais ativo fisicamente para o desenvolvimento e/ou manutenção do nível de APFRS tem deixado a desejar. Esses achados têm chamado à atenção e interesse de profissionais de diferentes áreas de conhecimento e intervenção (FONSECA JUNIOR; FERNANDES FILHO, 2013; LOURENÇO; QUEIROZ, 2010; SILVA; OLIVEIRA, 2010), os quais têm reconhecido que para a melhoria da APFRS, com seu conseqüente benefício à saúde, devem-se considerar certos antecedentes como, por exemplo, a condição física pregressa e os comportamentos relativos à idade e ao sexo (GUEDES, 2011).

De fato, avaliar os componentes da APFRS em crianças e adolescentes brasileiros tem se tornado grande preocupação de muitos pesquisadores (ARAÚJO; ARAÚJO, 2000; BURGOS et al., 2012; RONQUE et al., 2007; ULBRICH et al., 2007). No entanto, é importante reconhecer que existe uma dificuldade para generalizar os resultados obtidos em razão de terem sido utilizados diferentes testes e protocolos de avaliação.

Em um estudo de natureza transversal, Dumith et al. (2010) avaliaram 526 alunos do Ensino Fundamental no Rio Grande do Sul, com intuito de verificar a relação de gênero, idade (entre sete a 15 anos), escolas (públicas e privadas) e localização (zona rural e urbana). O objetivo do estudo foi analisar as diferenças no desempenho mediante testes selecionados de várias baterias como o de salto em distância estático, arremesso de *medicine ball*, barra modificada, corrida de 20 m e de quadrado. Os resultados revelaram que os meninos foram superiores às meninas e essa diferença aumentou conforme a faixa etária; o fator escola só influenciou no desempenho da prova de arremesso de *medicine ball*, com valores médios em favor da escola privada; os alunos da zona urbana obtiveram melhores médias em todos os testes, exceto na barra fixa.

Com o objetivo de avaliar e caracterizar o perfil de APFRS de crianças e adolescentes de Santa Cruz do Sul - RS, Burgos et al. (2012) estudaram de forma transversal 1664 escolares de sete a 17 anos de idade, de ambos os sexos. Utilizaram testes de flexibilidade,

resistência abdominal, aptidão aeróbia e IMC. Os resultados apontaram índices muito abaixo dos considerados saudáveis, em relação a todos os testes, principalmente no sexo masculino; ainda, foram registrados altos índices de excesso de peso e obesidade avaliados por meio do IMC que chegaram a 27,1% para meninos e 26,4% para meninas. Somando-se as classificações “muito fraco” e “fraco”, os escolares apresentaram resultados de 49,8% para flexibilidade (52,7% para meninos e 46,6% para meninas), 48,0% para a resistência cardiorrespiratória (50,5% para meninos e 45,1% para meninas) e 33,3% para a resistência abdominal (37,5% para meninos e 28,7% para meninas).

Com o propósito de analisar a adiposidade corporal e o desempenho motor em crianças de alto nível socioeconômico, Ronque; Arruda (2007) submeteram 511 escolares (274 meninos e 237 meninas) de sete a 10 anos de idade a medidas antropométricas de massa corporal, estatura e espessura de dobras cutâneas (tricipital e subescapular) e aos seguintes testes motores: sentar e alcançar, abdominal modificado e corrida/caminhada de nove minutos. Os dados foram analisados de acordo com os pontos de corte sugeridos pelo *Physical Best* (1988). Com relação à adiposidade corporal verificou-se maior contingente de escolares acima (33% dos meninos e 15% das meninas, $p < 0,01$) do que abaixo (7% dos meninos e 15% das meninas, $p < 0,01$) dos critérios pré-estabelecidos; nos testes motores, os resultados foram bastante semelhantes em ambos os sexos, com exceção do sentar e alcançar, no qual uma proporção maior de meninas atingiu o critério adotado (76% vs. 58%, $p < 0,01$); quanto ao desempenho motor, o mais fraco foi identificado no teste de nove minutos, no qual somente 27% dos meninos e 32% das meninas ($p > 0,05$) alcançaram os pontos de corte adotados. Analisando conjuntamente, os autores constataram que somente 15% dos meninos e 21% das meninas ($p > 0,05$) apresentaram resultados satisfatórios nos três testes motores realizados.

Guedes et al. (2012) investigaram na cidade de Montes Claros - MG uma amostra constituída por 2849 sujeitos (1457 moças e 1392 rapazes), com idades entre seis e 18 anos. Foi utilizada uma bateria de testes composta por cinco itens: sentar e alcançar alternado, abdominal modificado, elevação do tronco, puxada em suspensão na barra modificada e caminhada/corrída de vai-e-vem adotando-se pontos de corte para gênero e idade sugeridos pelo *Fitnessgram*. Os resultados mostraram que a proporção de escolares que atenderam as exigências motoras mínimas estabelecidas satisfazendo os critérios referenciados para a saúde não foi maior que 8%, e que a quantidade de jovens que alcançaram os critérios foi menor a partir dos 10 anos de idade em ambos os sexos.

Em suma, os resultados dos estudos sobre a avaliação da APFRS de crianças e jovens evidenciam que: a) existe uma grande quantidade de crianças com baixo nível de APFRS; b) os meninos apresentam melhores desempenhos em todos os testes, exceto flexibilidade em que se observa superioridade das meninas; c) a APFRS aumenta de acordo com a idade cronológica. No entanto, a heterogeneidade nos testes utilizados dificulta uma análise comparativa dos resultados, conforme foi ressaltado.

2.3 Coordenação motora

CM é considerada uma capacidade fundamental para o ser humano interagir com o ambiente 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). Ainda, de acordo com Kiphard e Schilling (1974), uma ação motora coordenada apresenta três importantes características: adequada medida de força que determina a amplitude e a velocidade do movimento; adequada seleção de músculos que influencia a condução e a orientação do movimento; e capacidade de alternar rapidamente a tensão e relaxamento muscular, premissa de toda forma de adaptação motora.

Segundo Malina, Bouchard e Bar-Or (1996) e Vandorpe et al. (2011), CM se torna estável aproximadamente aos seis anos de idade, possibilitando às crianças maior exploração do ambiente, dando-lhes condições de continuar o processo de desenvolvimento de habilidades motoras básicas para as especializadas. De acordo com a literatura, a importância da CM para crianças pode ser expressa pela sua contribuição à formação corporal, à qualidade de movimento, ao rendimento motor, à qualidade de vida, uma vez que já existem estudos mostrando que uma boa CM aliada à habilidade motora, à competência motora percebida e real aumenta as chances de engajamento e continuidade na AF e, conseqüentemente, de alcançar bons índices de ApF (STODDEN et al., 2008).

Diversas baterias tanto de CM fina como grossa têm sido criadas. Dentre as mais conhecidas e estudadas mundialmente temos, para crianças com algum acometimento neurológico ou com transtorno de coordenação (TDC), a bateria GMFM (1989), que é de origem americana e com idade específica de avaliação não referenciada. Existem também a MABC (1989) versões I e II para crianças de quatro a 12 anos de idade. Para as crianças ditas normais tem-se a Bateria de Nelson de origem americana (1979) para avaliar crianças a partir de 10 anos de idade, a *Preschool Battery* (1981) para crianças de três a seis anos de idade e o

KTK – *Körperkoordinations test Für Kinder* desenvolvido na Alemanha por Kiphard e Shilling (1974) para crianças de seis a 14 anos de idade, a qual será adotada no presente estudo.

O KTK consiste de quatro provas (equilíbrio a retaguarda, salto monopedal, salto lateral e transposição lateral) cujos resultados podem ser interpretados de quatro formas: pelo somatório do desempenho não ponderado das quatro provas, pelo produto da soma obtido nas quatro provas equacionado com os valores encontrados na tabela de referência (quociente motor – QM), pela análise do resultado separadamente por provas, ou pela classificação do QM determinando os níveis de CM (GORLA; ARAÚJO; RODRIGUES, 2003). A classificação em níveis pelo conjunto das quatro provas compreende: 1) perturbação da coordenação ($QM < 70$); 2) insuficiência da coordenação ($71 \leq QM < 85$); 3) coordenação normal ($86 \leq QM \leq 115$); 4) coordenação boa ($116 \leq QM \leq 130$); e 5) coordenação muito boa ($131 \leq QM \leq 145$) (KIPHARD; SHILLING, 1974).

As provas do KTK têm por objetivo avaliar CM, que é o produto de uma análise fatorial exploratória em que cada uma das quatro provas contribui para extrair um QM de CM. Nesse sentido, a trave de equilíbrio avalia se a criança está dominando o equilíbrio dinâmico, ou se ela já automatizou as atividades antigravíticas. Os estudos afirmam que quanto menor for o equilíbrio em uma habilidade motora, mais energia se gasta, pois, a atenção e o esquema corporal são abalados à medida que o equilíbrio toma atenção principal na ação motora; alguns autores reconhecem que, por essa razão, pode interferir na aprendizagem de habilidades motoras (GORLA; ARAÚJO; RODRIGUES, 2003). Nesse teste, a quantidade de tentativas permite que o sujeito faça adaptações para obter êxito e, assim, realmente demonstrar quanto de equilíbrio ele apresenta.

A prova de salto monopedal, por sua vez, avalia a energia dinâmica das extremidades inferiores, sendo que a essência dessa prova é avaliar a quantidade de força suficiente uma vez que, não atingida à força suficiente para a ação coordenativa de uma habilidade, a coordenação tende a fracassar. Particularmente, nesse teste, as possibilidades de tentativas, da forma como foi desenvolvido, permitem que os sujeitos se adaptem para vencer os obstáculos usando a quantidade de força necessária às adaptações do salto sobre as placas. A prova do salto lateral avalia a velocidade de movimentos repetitivos em saltos alternados e essa energia dinâmica é demonstrada pela facilidade na execução, o que pode ser estimulada e melhorada. A prova, na sua particularidade, permite ao sujeito executar duas vezes, o que possibilita o entendimento correto da tarefa e, conseqüentemente, da boa execução. Por último, porém não menos importante, a prova de transferência lateral avalia a velocidade combinada com a

coordenação multimembros. Essa prova permite avaliar o estágio inicial da coordenação multimembros e uma possível melhora após estimulações específicas. Também executado em duas tentativas, esse teste permite ao sujeito demonstrar um real desempenho, mesmo que na primeira tentativa a adaptação seja difícil (GORLA; ARAÚJO; RODRIGUES, 2003).

Há na literatura vários estudos sobre CM, com pesquisas realizadas tanto no Brasil (CATENASSI et al., 2007; GORLA; ARAÚJO; RODRIGUES, 2014; SILVA, 1989) quanto no exterior (GOMES, 1996; LOPES et al., 2003; VALDIVIA et al., 2008). Essas pesquisas centraram sua atenção fundamentalmente na descrição normativa com base na idade e sexo (DEUS et al., 2008; VALDIVIA et al., 2008), na sua insuficiência (LOPES et al., 2003; MAIA; LOPES, 2002) e também nos aspectos ambientais que afetam o seu desenvolvimento (DEUS et al., 2010; LOPES; MAIA; RODRIGUES, 2012). Os resultados desses estudos mostraram que os níveis de CM aumentam com o passar da idade e que programas de intervenção podem ter influência nesse ganho.

Relativamente a estudos da CM com crianças, Silva (1989) analisou 1000 crianças, de sete a 10 anos de idade, de ambos os sexos, oriundas das escolas da Rede Municipal de Ensino da cidade de Curitiba – PR. O seu objetivo foi identificar a faixa etária em que CM mais se desenvolvia, além de verificar se havia diferenças entre sexos e idades das crianças. Em termos gerais, os meninos se saíram melhores que as meninas, independentemente da idade.

Pelozin et al. (2009), por meio de um estudo transversal, investigaram CM de crianças e jovens considerando idade, sexo, prática esportiva extraclasse e IMC em 145 escolares de nove a 11 anos de idade, da Rede Estadual de Ensino em Florianópolis- SC. Os resultados estiveram de acordo com a literatura, apontando os meninos com maior CM e as crianças com sobrepeso/obesidade com baixa CM. Por outro lado, a idade e a prática esportiva não apresentaram associação com CM.

Lopes et al. (2003) realizaram um estudo com objetivo de: a) caracterizar o estado de desenvolvimento da CM; b) mapear as diferenças entre os sexos; e c) identificar possíveis insuficiências no desenvolvimento da CM. O estudo de natureza transversal foi realizado na Região Autónoma do Açores em Portugal, envolvendo 3742 escolares do 1º ciclo do Ensino Básico, com idades entre seis e 10 anos de idade de ambos os sexos. Os resultados mostraram: a) um aumento do desempenho médio ao longo das idades em ambos os sexos; b) os meninos com melhor CM que as meninas em todas as idades e em todos os testes, menos nos saltos laterais; e c) resultados do QM inferiores aos de outros estudos realizados no próprio País e no mundo. Isto é, os resultados do QM foram considerados baixos: entre as meninas, 46,3%

classificadas com perturbação da CM e 40,7% com insuficiência da CM; entre os meninos, 24,8% com perturbação da CM e 46,6% com dificuldade na CM. Além disso, foi verificado que as crianças de uma determinada idade apresentavam QM inferiores relativamente aos QM esperados para essa idade.

Outro estudo que também constatou um aumento progressivo da CM com a idade e os meninos apresentando valores superiores às meninas foi realizado por Valdivia et al. (2008) e teve o propósito de caracterizar CM de 4007 crianças de seis a 11 anos de idade, matriculadas em escolas públicas e particulares da cidade de Lima no Peru. Foram adicionadas como variáveis de estudo o nível socioeconômico e o IMC. O ISAK (NORTON et al., 1996) foi utilizado para avaliar as dobras cutâneas e o nível socioeconômico por meio da localização da escola onde a criança estudava (PRISTA; MARQUES; MAIA, 1997). Os resultados mostraram que os meninos foram melhores em dois testes: salto monopedal e transposição lateral; e as meninas também em dois testes: equilíbrio à retaguarda e salto lateral. Ademais, as crianças com IMC alto obtiveram resultados de CM baixo quando comparados com quem tinha IMC baixo e o nível socioeconômico não foi conclusivo como preditor em todos os testes do KTK, porém influenciaram de forma positiva os testes de saltos laterais e monopedal e negativamente os testes de equilíbrio à retaguarda e salto lateral.

Num estudo com duração de um ano, Lopes e Maia (1997) investigaram a mudança da CM de 100 crianças de nove anos de idade de ambos os sexos, distribuídas em dois grupos: o primeiro que recebeu aulas de acordo com o programa oficial do 1º ciclo Básico de Educação de Portugal e o segundo, chamado de experimental, que recebeu aulas de esportes coletivos de quadra. As aulas foram realizadas com a frequência de duas vezes por semana. Em seguida, os dois grupos foram subdivididos em cinco grupos: um controle (prática de duas vezes por semana), dois experimentais (um com prática de duas vezes outro com três vezes) e dois grupos de aulas oficiais (um com prática de duas vezes e outro com três vezes por semana). Os resultados mostraram o seguinte: o grupo experimental foi superior ao oficial na CM; as crianças que faziam prática de uma vez a mais na semana obtiveram resultados melhores, o que permitiu concluir que a diversificação de atividades para aquisição de experiências e o aumento na frequência semanal de prática são importantes para melhoria da CM.

Em um estudo longitudinal, Souza (2011) analisou 87 crianças de ambos os sexos (45 meninos e 47 meninas) com idade entre sete a 10 anos da cidade de Muzambinho – MG. O objetivo foi investigar a mudança na relação das variáveis CM e AF ao longo do tempo. O teste utilizado para avaliar CM foi o KTK e para AF o questionário de Godin e Sherpad (1985). Em um primeiro momento foram analisadas as mudanças normativas entre as

variáveis. Posteriormente, com intuito de analisar as mudanças na relação entre as variáveis do estudo, os participantes foram distribuídos em subgrupos com base no valor médio em cada variável de estudo: crianças com CM alta e baixa e crianças com AF alta e baixa. Os resultados mostraram que as médias de CM aumentaram conforme o tempo e as médias de AF se mantiveram. Não se registrou associação entre os níveis de CM e AF nos diferentes grupos e também não foram detectados na CM e na AF padrões específicos de mudança.

Em outro estudo de natureza longitudinal, Deus et al. (2010) avaliaram CM de crianças de seis a 10 anos da Região Autónoma dos Açores em Portugal. Os objetivos do estudo foram: caracterizar o desenvolvimento modal e as características das mudanças interindividuais da CM; verificar a existência de um efeito associado ao gênero; e testar a relevância de preditores do desenvolvimento da CM (IMC e AF). Para tanto, 285 crianças foram avaliadas (143 meninos e 142 meninas) utilizando-se dos testes KTK e Godin e Shephard (1985), e o IMC medido por meio da razão peso/altura ao quadrado. Os resultados que merecem destaque foram relativamente às crianças que estavam no 1º quartil do IMC e no 3º da AF nas quais foi verificado que: a) em ambos os sexos e ao longo dos quatro anos houve um incremento significativo dos valores médios em todas as provas do KTK, ficando evidente um aumento da variabilidade interindividual em termos coordenativos; b) não houve diferenças estatisticamente significativas entre os meninos e as meninas nas suas trajetórias modais; e c) os níveis mais elevados de AF implicaram aumentos significativos no desempenho da prova de CM, sendo que o contrário aconteceu para o IMC.

Para investigar as possíveis influências de IMC na CM, Melo e Lopes (2013) estudaram 794 crianças de seis a nove anos de idade, com CM avaliada pelo KTK e IMC por meio das medidas de peso e altura seguindo o critério da *International Task Force for Study of Obesity* (IOTF). Para atender aos propósitos do estudo, os participantes foram divididos em três grupos (normoponderais, sobrepeso e obesos). Os resultados revelaram que tanto nas meninas quanto nos meninos houve diferença significativa nos três grupos, sendo que o grupo de normoponderais obteve melhor resultado de CM do que o grupo sobrepeso e, este, melhor que o grupo obeso. CM teve uma associação negativa com IMC e ela aumentou durante a infância, sendo que as crianças com sobrepeso e obesidade em todas as idades e em ambos os gêneros se apresentaram com menor nível de CM que os normoponderais.

2.4 Estudos sobre a relação entre coordenação motora e componentes da aptidão física

No Brasil, até o presente momento, nenhum estudo abordou a relação entre CM e APFRS e a mudança dessa relação ao longo das idades. No âmbito internacional, alguns estudos abordam a relação entre CM - tanto no que se refere ao QM quanto aos resultados das quatro provas do teste KTK - e apenas um dos componentes da APFRS. Por exemplo, Graf et al. (2004) avaliaram 668 crianças alemãs (idade média = 6,7 anos) quanto à sua aptidão morfológica (IMC), aos hábitos de AF (questionário) e à APFRS representada apenas por um componente da dimensão funcional motora, ou seja, o teste de corrida de seis minutos em relação a CM (KTK). Os resultados revelaram que a aptidão morfológica se correlaciona significativa e inversamente, quer com o componente da APFRS (teste de corrida), quer com CM (KTK e IMC, $r = -.16$; Corrida 6 minutos e IMC, $r = -.20$). Ficou também evidenciado, nesse estudo, que crianças obesas ou com excesso de peso obtiveram piores resultados relativamente a CM, e que crianças mais ativas foram significativamente mais aptas em relação a CM. Isto é, o teste de corrida serviu mais como um parâmetro de AF do que de APFRS.

Martins et al. (2010) avaliaram as mudanças no IMC, incluindo sua estabilidade, associadas à AF (corrida de 1 milha/caminhada), assim como aos níveis de CM durante cinco anos consecutivos em crianças de seis anos de idade. Para tanto, 285 crianças (143 meninos e 142 meninas) foram investigadas em relação à aptidão morfológica (IMC pelo peso e altura), à prova de corrida/caminhada de milha (resistência cardiorrespiratória) da APFRS, à CM pela bateria de testes KTK e à AF por questionário de Godin e Shephard (1985). Os resultados apontaram alterações no IMC mostrando tendências de curvas semelhantes entre gêneros, com amplas trajetórias de cruzamento interindividual, o que significa um baixo nível de estabilidade. As mudanças na AF e resistência cardiorrespiratória não se apresentaram significantes quando associados com as mudanças do IMC durante os cinco anos de estudo. As crianças que eram mais proficientes em CM apresentaram menores valores de IMC durante os cinco anos. Os autores concluíram que: as trajetórias de IMC, tanto de meninos quanto meninas, apresentaram baixos valores de *tracking* para IMC; uma considerável variação interindividual existe nos valores basais de IMC e nas mudanças (velocidade e aceleração) ao longo do tempo; a AF e o teste de corrida não foram associados com as mudanças do IMC, mas CM foi negativamente associada com as mudanças do IMC; nenhuma associação específica de gênero foi encontrada. Os autores concluíram que, uma vez

replicados em outras populações, esses resultados dão suporte ao entendimento de que a promoção de AF melhora a CM grossa de crianças de seis a 10 anos de idade.

Em um estudo longitudinal com crianças portuguesas, Lopes et al. (2011) encontraram resultados em que a interação da CM e o teste de corrida da milha (componente da APFRS) são um forte preditor de AF na infância. Um ano depois, desta vez utilizando um desenho experimental mais completo relativamente aos componentes da APFRS, Lopes et al. (2012) encontraram que o QM da CM (KTK) e alguns componentes da ApF (*Fitnessgram*) - resistência muscular e resistência cardiorrespiratória - atenuaram o acúmulo de tecido adiposo subcutâneo durante a infância.

Vandendriessche et al. (2011), por sua vez, avaliaram 613 escolares do sexo masculino com idades entre sete e 11 anos, praticantes e não praticantes de atividades esportivas, com o intuito de determinar até que ponto a variação na CM pode ser explicada pelas características morfológicas e de APFRE. As características morfológicas foram avaliadas pela bioimpedância, a CM por meio do KTK e a APFRE mediante a bateria de teste EUROFIT. Os resultados revelaram um aumento em todas as variáveis analisadas conforme a idade. Os autores afirmaram que houve associação canônica positiva entre: as provas do KTK e as provas do EUROFIT (quanto maior escore em um teste maior escore no outro); entre os testes do EUROFIT e os testes morfológicos; e no que se refere ao KTK e as medidas morfológicas, a associação se apresentou inversa. Os autores sugeriram que no início da infância e adolescência uma atenção maior deve ser dada ao trabalho de formação corporal.

Com propósito de identificar as diferenças interindividuais da CM (pelo QM) de uma amostra de 390 escolares, Chaves et al. (2015) recrutaram crianças de seis a 10 anos de 18 escolas portuguesas do Ensino Primário e avaliaram o peso corporal ao nascimento, a gordura corporal, a AF, a ApF e a CM, e também as características das escolas e a qualidade das aulas de Educação Física. O que chamou a atenção nesse estudo é que foi utilizado um conjunto de testes de APFRS de duas baterias: do *Fitnessgram* e da AAHPER's *Youth Fitness Test*. Os testes foram a agilidade e a velocidade (*shuttle-run* e *50-yard dash*, respectivamente); força explosiva dos membros inferiores (salto altura em pé); força estática da mão (punho) dominante; e aptidão cardiorrespiratória (prova de corrida/caminhada da milha). Além disso, foi utilizada uma medida geral de ApF calculada por meio de escore Z (somatório ajustado dos resultados individuais dos testes). Após a aplicação de uma modelação linear hierárquica entre as características da criança (sexo, ApF e gordura corporal) e o nível escolar, os resultados indicaram que: as características da criança explicaram 63,5% dos 90% da fração do nível individual de CM; os meninos obtiveram melhor desempenho de CM que as meninas

($p > 0,05$); as crianças que tinham gordura elevada também eram menos coordenadas; as crianças mais aptas tinham melhor desempenho na CM; e por último os resultados indicaram que o tamanho da escola explicou 84% de 10% da fração para os mais coordenados. Portanto, concluiu-se que embora exista efeito na relação entre ApF e CM, o foco do estudo não foi determinar de forma específica se tal relação ocorre por meio das provas das baterias voltadas a APFRS ou APFRE, uma vez que a relação foi estudada pelo score Z, uma medida resumo que caracteriza o estado de ApF geral do indivíduo.

Chaves et al. (2016), em um estudo transversal com propósito de avaliar o desenvolvimento da maturação biológica e a proporção corporal associadas a APFRE e a CM de 5193 escolares Peruanos (2789 meninas e 2406 meninos) moradores de diferentes localizações geográficas encontraram que, quando ajustado as variáveis sexo, idade cronológica, maturação biológica e local de moradia, as crianças que tinham baixa CM também apresentavam baixa força explosiva e flexibilidade. Vale a pena salientar que além destes resultados, foi encontrado que: as crianças mais velhas sofrem mais de problemas de CM; as crianças mais maduras tinham menos problemas com CM; e as crianças da floresta tiveram mais CM do que as que moravam em grandes altitudes. Uma observação importante nesse estudo foi que, para medir a ApF, utilizou-se de uma mescla entre baterias de testes físicos voltadas a APFRS e a APFRE. Com relação à APFRS as provas recrutadas foram a de resistência cardiorrespiratória por meio da corrida de 12 minutos que pertence à bateria de teste da American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD, 1980), e a prova de resistência abdominal por meio de flexão de quadril da bateria de testes do *Fitnessgram* (Welk & Meredith, 2008). Para a APFRE as provas recrutadas foram o *handgrip* – preensão manual, a força explosiva – salto longo, a flexibilidade - sentar e alcançar, a velocidade e agilidade (*shuttle run*) ambas da bateria de testes do Committee of Experts on Sports Research (EUROFFIT). Resumidamente, conclui-se que por mais que o estudo tenha apresentado pelo menos um teste de cada capacidade física para caracterizar a APFRS como sugere o relatório do Committee on Fitness Measures and Health Outcomes in Youth (PILLSBURY; ORIA; PATE, 2013), os resultados comentam apenas os dados relacionados à flexibilidade - sentar e alcançar (OR = 0,941; IC 95% = 0,910-0,972) e a *standing long jump* - força explosiva (OR = 0,979; IC 95% = 0,975-0,984), ou seja, suprimindo as informações de outras variáveis informadas no método que caracterizam os atributos da APFRS.

É dessa situação em que se encontram os estudos da relação entre CM e APFRS, tanto no cenário internacional como nacional, é que se depreendem o objetivo e as hipóteses do presente estudo.

3. OBJETIVO E HIPÓTESES DO ESTUDO

3.1 Objetivo

O objetivo do presente estudo foi investigar a relação entre CM e APFRS em escolares de seis a 13 anos de idade de ambos os sexos.

3.2 Hipóteses

a) existe relação entre o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e o desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS nos grupos etários investigados e em ambos os sexos.

b) existe relação entre o QM de CM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos nos grupos etários investigados e em ambos os sexos.

c) existe relação entre o nível de CM avaliado pelo QM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como apto nos grupos etários investigados e em ambos os sexos.

d) existe relação entre uma classificação de CM, com base nos níveis de QM, e o estado de apto e não apto por provas de APFRS nos grupos etários investigados e em ambos os sexos.

A hipótese (a) focou na relação do somatório de desempenho bruto nas provas do KTK e o desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS. A hipótese (b) focou no QM de CM (um valor que expressa o espectro de muito coordenado a pouco coordenado, mas sem especificar os níveis) e na quantidade de escolares aptos no somatório das provas de APFRS. As hipóteses (c) e (d) focaram nos níveis de CM avaliada pelo QM (implica interpretação dos valores da coordenação em cinco níveis), sendo que a (c) focou no somatório de provas de APFRS em que os escolares são aptos (que vai de zero a quatro provas) e a (d) na classificação de CM com base no QM e o estado dos escolares (apto/não apto) em cada prova de APFRS.

4. MÉTODO

4.1 Amostra

A amostra do presente estudo foi composta por escolares do estudo de crescimento físico e desenvolvimento motor da cidade de Muzambinho - MG (BASSO et al., 2009). As coletas de dados ocorreram nos meses de abril e outubro entre os anos de 2005 a 2011. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da EEFUEUSP e recebeu o registro 13832 no Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP – Ministério da Saúde). Todos os pais/responsáveis dos participantes assinaram o Termo de Consentimento (ANEXO A).

A cidade de Muzambinho foi escolhida por oferecer condições técnicas e administrativas para o desenvolvimento do estudo. O município de Muzambinho tem uma população de aproximadamente 20 mil habitantes e está localizada no sul do estado de Minas Gerais. É uma cidade rural pequena, cuja economia se baseia na produção de café. A população costuma andar a pé para se deslocar em virtude de não contar com um sistema de transporte coletivo e as crianças ainda conseguem manter o hábito de brincar na rua.

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 ApF de crianças e adolescentes de seis a 14 anos de idade, matriculados na Rede Pública e Privada de Ensino. Um aspecto que merece menção diz respeito às aulas de Educação Física em que os alunos, a partir do 1º ano do Ensino Fundamental (seis anos), participavam de duas aulas semanais ministradas por um profissional da área.

O estudo de Muzambinho utilizou-se de método longitudinal misto (Basso et al., 2009), no entanto, a partir dos objetivos do presente estudo optou-se por utilizar apenas os dados da primeira coleta de cada escolar, em que o mesmo apresentou informação completa nos testes KTK e *Fitnessgram*. A amostra do presente estudo foi de 531 sujeitos, distribuídos por sexo e idade de acordo com a Tabela 1. Para responder as questões de estudo, os escolares foram analisados em sua totalidade (Amostra geral), por sexo (Grupo masculino e Grupo feminino) e por faixa etária, de seis a oito anos de idade (Grupo Inicial), de nove a 10 anos de idade (Grupo Intermediário) e de 11 a 13 anos de idade (Grupo Avançado).

TABELA 1 - Descrição do quantitativo da amostra geral e dos grupos por sexo e idade.

Grupos	Sexo		Total
	meninas	meninos	
Geral	252	279	531
Grupo Inicial 6-8 anos	79	96	175
Grupo intermediário 9-10 anos	97	89	186
Grupo avançado 11-13 anos	76	94	170

4.2 Instrumentos

4.2.1 Coordenação motora

Para avaliar CM foi utilizada a bateria de testes KTK (*Körperkoordination Test für Kinder*). A bateria KTK é composta de quatro provas: equilíbrio em marcha para trás, saltos monopodais, saltos laterais e transposição lateral, descritas a seguir:

a) Equilíbrio em marcha para trás

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 o avaliando faz uma experimentação para se adaptar às traves, em que realiza um deslocamento à frente e outro para trás, por ordem decrescente de largura das traves.

Material: três traves de madeira com 3 m de comprimento, 3 cm de altura e com largura de 6 cm, 4,5 cm e 3 cm, respectivamente, apoiadas em suportes transversais distanciados 50 cm um do outro; dessa maneira, as traves ficaram a 5 cm de altura em relação ao solo; fichas individuais de registro foram utilizadas.

Procedimentos: para cada trave é considerada três tentativas, perfazendo um total de nove tentativas; conta-se a quantidade de apoios em equilíbrio sobre a trave em deslocamento para trás; o avaliando fica parado sobre a base de saída e posiciona o primeiro pé na trave, sendo que o primeiro apoio não é computado; somente a partir do segundo apoio (estabilizado) a contagem é iniciada; o avaliador conta, em voz alta, a quantidade de apoios (estabilizados) até que um pé toque no solo ou o avaliando alcance os oito apoios com estabilidade; o resultado é alcançado por meio do somatório dos deslocamentos para trás nas nove tentativas; o máximo de pontos que se pode atingir por exercício em cada trave são oito, de forma que a pontuação máxima nas três tentativas em todas as traves é de até 72 pontos.

b) Saltos monopedais

Tarefa: consiste em saltar com um pé (primeiro o pé preferido) por cima de uma quantidade preestabelecida de placas de espuma sobrepostas (Tabela 2). Em ordem sequencial o avaliando inicia a sequência de saltos de acordo com número de placas recomendado para a idade (KIPHARD; SCHILLING, 1974); se ultrapassa as placas com até três tentativas, adiciona-se mais uma placa – até um total de 12 placas; no entanto, se a partir da primeira altura o avaliando não ultrapassa após três tentativas a altura inicial da prova, retira-se uma placa até o avaliando obter êxito; ao saltar o avaliando tem um espaço regulamentado para a tomada de balanço (1,5 m), sendo este executado apenas com um pé; a aterrissagem deve ser feita com o mesmo pé do salto, sem o outro tocar o solo; são permitidas três tentativas em cada altura; em cada altura avaliada é realizado um exercício prévio para cada pé.

TABELA 2 - Quantidade de placas iniciais recomendadas para cada idade no teste de salto monopedal.

Idade	Altura
6 anos	5 cm - uma 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

(KIPHARD; SCHILLING, 1974)

Material: 12 placas de espuma com as dimensões de 50 cm x 20 cm x 5 cm; fichas individuais de registro são utilizadas.

Procedimentos: por cada pé, são atribuídos três pontos se o êxito for obtido na primeira tentativa; dois pontos na segunda tentativa; um na terceira tentativa e zero ponto se houver insucesso em todos os saltos; o resultado é dado pelo somatório dos pontos conseguidos com o pé direito e o pé esquerdo em todas as alturas testadas, a pontuação máxima é de até 78 pontos.

c) Saltos laterais

Tarefa: consiste em saltar lateralmente, com os pés unidos, durante 15 segundos, o mais rápido possível, de um lado para o outro do obstáculo, sem tocá-lo 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 o avaliando tocar o obstáculo, aterrissar

fora da área delimitada ou o decurso da prova for interrompido, o avaliador manda prosseguir; se as falhas persistirem, interrompe-se a prova para nova instrução e demonstração.

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

Procedimentos: São permitidas duas tentativas; conta-se o número de saltos realizados corretamente em duas tentativas e o resultado é o seu somatório.

d) Transferência lateral

Tarefa: consiste na transposição lateral das duas plataformas durante 20 segundos, o maior número de vezes possível; são permitidas duas tentativas válidas; o avaliando se coloca 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 e coloca 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 pelo avaliando; se, durante a execução o avaliando tocar o solo com as mãos ou com os pés, o avaliador informa para que continue; se esta situação persistir, a tentativa é interrompida, seguida de nova instrução; durante a prova o avaliador conta as passagens em voz alta.

Material: um cronômetro e duas placas de madeira de 25 cm x 25 cm x 1,5 cm em cujos cantos são fixados quatro pés com 3,7 cm de altura; fichas individuais de registro são utilizadas.

Procedimentos da coleta: conta-se o número de transposições dentro do tempo limite; o primeiro ponto é contado quando o avaliando coloca a plataforma de um lado para o outro e o segundo quando ele se coloca em cima desta com os dois pés; o número de transposições corresponde ao número de pontos; somam-se os pontos das duas tentativas válidas.

4.2.2 Aptidão física relacionada à saúde

Para avaliar os atributos funcionais da APFRS foram utilizadas quatro provas da bateria de teste do *Fitnessgram* (2006): corrida da milha (1600 m), *curl-ups* (resistência muscular abdominal), *push-ups* (resistência muscular dos braços) e *trunklift* (flexibilidade do tronco), descritas a seguir:

a) Corrida da milha

Tarefa: consiste em correr/andar interruptamente por uma distância de 1600 m, sendo tomado o tempo de percurso para avaliar a resistência cardiorrespiratória.

Material: percurso plano de corrida circular e com distância que permita a marcação de números de voltas para perfazer o total de 1600 m; cronômetros, fitas métricas, fichas numeradas, coletes com numeração grande na parte da frente.

Procedimentos: o avaliador instrui sobre o objetivo do teste e estratégias (por exemplo, não correr muito rápido no início); o avaliando começa o teste com a instrução “preparar, partir”; à medida que cruza a linha do ponto de partida, lhe é informado do número de voltas dadas (a cada 400 m) e quantas faltam; é permitido andar, e para estes casos torna-se importante encorajar a andar em um ritmo mais rápido; quando finaliza a prova, o avaliador entrega uma ficha com um número correspondente à sua colocação; sugere-se a utilização de contadores de voltas para avaliações com mais de um avaliando; registra-se o tempo gasto para percorrer os 1600 m.

b) *Curl-ups*

Tarefa: a partir da posição deitada em decúbito dorsal, consiste em realizar o maior número de elevações de tronco em até no máximo 75 repetições, para avaliar a resistência muscular abdominal.

Material: tapete de ginástica ou colchonete, uma faixa de 76 cm de comprimento com 11,43 cm de largura para avaliando dos 10 aos 17 anos de idade e de 76 cm de comprimento por 7,62 cm para avaliando de cinco aos nove anos de idade.

Procedimentos da coleta: deitado em decúbito dorsal sobre o tapete/colchonete, joelhos flexionados a 90°, pés ligeiramente afastados e apoiados no solo, braços e mãos mantidas em extensão ao lado, com as palmas em contato com o tapete/colchonete, o avaliando toca o extremo da faixa que está localizada ao lado do executante; o avaliador demonstra a posição e execução do movimento; o avaliador coloca as duas mãos no tapete por baixo da cabeça do avaliando, apoiando-a; avaliando eleva o tronco até tocar com os dedos o outro extremo da faixa, depois baixa o tronco até tocar com a cabeça nas mãos do avaliador; os calcanhares permanecem em contato com o colchão durante a execução e é contada uma execução quando a cabeça toca as mãos do avaliador. É imposto um ritmo sonoro “cantado” (um, dois, um; um, dois, dois; um, dois, três; um, dois, quatro; um, dois, cinco, etc.); o avaliando executa as repetições até a exaustão ou até um máximo de 75 execuções; a realização malfeita não é contada.

c) *Push-ups*

Tarefa: consiste em realizar o maior número de flexões de cotovelo até a exaustão, para avaliar a resistência muscular dos braços.

Material: tapete ou colchonete.

Procedimentos: o avaliando com a face voltada para o solo na posição habitual de flexão de cotovelos - mãos sob os ombros, dedos em extensão, membros inferiores em extensão completa, paralelos e ligeiramente afastados com os dedos flexionados suportando os pés; executa-se uma extensão dos cotovelos (evitando a hiperextensão), mantendo os joelhos e as costas em extensão; depois flexiona os cotovelos até um ângulo de 90° (o antebraço fica perpendicular ao solo); o avaliador demonstra a posição e executa o movimento - fica ajoelhado em frente ao executante, conta e verifica se o ângulo do cotovelo está em 90° cada vez que uma flexão for executada; o avaliando executa o maior número de flexões possíveis; é imposto um ritmo sonoro “cantado” (um, dois, um; um, dois, dois; um, dois, três; um, dois, quatro; um, dois, cinco, etc.); o teste termina quando o avaliando não executa a flexão corretamente (permite-se três correções), sente dores ou para; o resultado é o número de repetições executadas corretamente; a execução incorreta ocorre quando: não se consegue realizar na cadência apresentada ou a forma de execução é imperfeita (joelhos flexionados toca o tapete, costas onduladas, extensão incompleta dos cotovelos, flexão do cotovelo não alcançar o ângulo dos 90°, ou realizar movimentos bruscos).

d) *Trunklift*

Tarefa: em decúbito ventral, realizar a elevação máxima do tronco para avaliar a flexibilidade dorsal.

Material: tapete, régua com unidade de medida em cm com tamanho acima de 50 cm e um marcador para precisar a altura exata da medida.

Procedimentos: o avaliando deita em decúbito ventral, com as mãos sob as coxas, membros inferiores e pés em extensão elevando a cabeça e a parte superior do tronco, mantém na posição durante o tempo suficiente para ser avaliado.

4.3 Procedimentos de coleta

Para a coleta de dados foram formadas duas equipes: a primeira constituída por 25 integrantes, dentre esses, três professores, alunos de pós-graduação e graduação membros do LACOM, um docente da Universidade Pedagógica de Moçambique e três da ESEFM. Inicialmente, com intuito de familiarizar e treinar os avaliadores foi realizado o treinamento das equipes nos aspectos teóricos e práticos quanto aos protocolos de avaliação de todos os testes que foram aplicados durante o estudo. Em seguida, foi realizado um estudo piloto com escolares de nove e 10 anos, na EEFEUSP, para testar e sanar eventuais dificuldades. A

segunda equipe, composta por 20 acadêmicos do curso de graduação da ESEFM, foi formada para auxiliar a equipe treinada (BASSO et al., 2009).

Os escolares foram avaliados em um ginásio poliesportivo coberto, com instalações adequadas para a execução de todos os testes e previamente preparado para esse fim. A coleta foi realizada por estações, nos turnos matutino e vespertino. Aproximadamente 50 escolares eram testados em cada turno, durante cinco dias consecutivos de coleta.

Antes da coleta foram tomadas as seguintes providências: verificação da existência de todo material necessário; elaboração de um cronograma com dia e período para cada escola; definição dos escolares a serem avaliados; fornecimento prévio do termo de consentimento informando e a avaliação da condição socioeconômica preenchido pelos responsáveis dos escolares; solicitação para que os escolares 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. Os dados foram coletados por estações com avaliadores especificamente treinados. Ao todo foram montadas nove estações, uma para cada prova/medida. Os quatro testes da bateria KTK foram realizados em estações independentes. A passagem dos escolares 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 APFRS), sendo devidamente digitados em dupla entrada em base de dados gerada 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 para verificar o dado correto.

4.4 Medidas

4.4.1 Coordenação motora

As medidas de CM foram compostas pelo somatório não ponderado do desempenho (desempenho bruto) nas quatro provas do KTK ($\sum KTK$), Quociente motor (QM) e nível de CM.

a) Somatório do desempenho bruto nas provas do KTK ($\sum KTK$)

Os resultados alcançados pelos escolares em cada uma das quatro provas da bateria de testes foram somados de forma não ponderada para se obter o desempenho bruto, por idade e sexo.

b) Quociente motor (QM)

Para cada uma das quatro provas, realizou-se a transformação do desempenho bruto em escores padronizados por idade e sexo para se calcular o QM. Esse procedimento foi realizado seguindo as tabelas de referência do estudo original de Kiphard e Schilling (1974).

c) Níveis de coordenação motora

O QM do KTK dos escolares pode ser classificado em cinco níveis de CM de acordo com pontos de corte (Tabela 3): 1) coordenação motora muito boa; 2) coordenação boa; 3) coordenação normal; 4) insuficiência da coordenação; e 5) perturbação na coordenação. Essa classificação foi apresentada também no estudo original de Kiphard e Schilling (1974).

TABELA 3 – Níveis de classificação do quociente motor de CM.

Zona de classificação	Pontuação do QM
Perturbação da coordenação	QM <70
Insuficiência da coordenação	≤ 71 QM >85
Coordenação normal	$86 \leq \text{QM} \leq 115$
Coordenação boa	$116 \leq \text{QM} \leq 130$
Coordenação muito boa	$131 \leq \text{QM} \leq 145$

(KIPHARD; SCHILLING, 1974)

d) Classificação de coordenação motora

O QM do KTK foi utilizado para classificar os escolares em duas categorias - dentro do esperado (CM muito boa, boa e normal) e fora do esperado (perturbação e insuficiência de CM). A dentro do esperado correspondeu ao QM de 86 a 145 e a fora do esperado até 85.

4.4.2 Aptidão física relacionada à saúde

As medidas de APFRS foram compostas tanto pelo desempenho bruto em cada prova quanto por medidas classificatórias de ApF. Foram utilizados, como medidas de desempenho, os resultados nas provas de corrida da milha, resistência abdominal, resistência dos braços e flexibilidade do tronco. Como medidas classificatórias, foram utilizadas duas medidas de APFRS: a) o estado nas provas; e b) a quantidade de provas em que os escolares eram classificados como apto. As provas são as seguintes:

a) Corrida da milha

O desempenho na corrida da milha foi computado a partir do registro do tempo em minutos e segundos necessários para o escolar percorrer a distância de 1600 m.

b) Resistência muscular abdominal

O desempenho na prova de resistência abdominal foi computado a partir do registro da quantidade de flexões de quadril corretas pelo escolar em até o máximo de 75 repetições.

c) Resistência muscular dos braços

O desempenho na prova de resistência dos braços foi computado a partir do registro da quantidade de flexões de cotovelos corretas pelo escolar até a exaustão.

d) Flexibilidade do tronco

O desempenho na prova de flexibilidade do tronco foi computado a partir do registro da maior amplitude em duas tentativas realizadas pelo escolar na elevação do tronco.

e) Estado nas provas de APFRS

As provas do *Fitnessgram* (resistência cardiorrespiratória, resistência do músculo abdominal, resistência muscular dos braços e flexibilidade do tronco) possuem pontos de corte específicos para sexo e idade que caracterizam o escore que vai determinar o estado do escolar em cada prova - apto ou não apto - conforme mostra a Tabela 4 e 5 a seguir, respectivamente para meninas e meninos:

TABELA 4 - Pontos de corte das provas de APFRS para o sexo feminino por idade, dos seis aos 13 anos, para classificar em apta e não apta.

Idade	Aptidão cardiorrespiratória	MENINAS		
		Resistência abdominal	Resistência braços	Flexibilidade de tronco
6	Completar a prova	2 repetições	3 repetições	15 centímetros
7	Completar a prova	4 repetições	4 repetições	15 centímetros
8	Completar a prova	6 repetições	5 repetições	15 centímetros
9	Completar a prova	9 repetições	6 repetições	15 centímetros
10	Até 12,30 min	12 repetições	7 repetições	23 centímetros
11	Até 12 min	15 repetições	7 repetições	23 centímetros
12	Até 12 min	18 repetições	7 repetições	23 centímetros
13	Até 11,30 min	18 repetições	7 repetições	23 centímetros

Adaptado do *Fitnessgram* (2006).

TABELA 5 - Pontos de corte das provas de APFRS para o sexo masculino por idade, dos seis aos 13 anos, para classificar em apto e não apto.

Idade	MENINOS			
	Resistência cardiorrespiratória	Resistência abdominal	Resistência braços	Flexibilidade de tronco
6	Completar a prova	2 repetições	3 repetições	15 centímetros
7	Completar a prova	4 repetições	4 repetições	15 centímetros
8	Completar a prova	6 repetições	5 repetições	15 centímetros
9	Completar a prova	9 repetições	6 repetições	15 centímetros
10	Até 11,30 min	12 repetições	7 repetições	23 centímetros
11	Até 11,30 min	15 repetições	8 repetições	23 centímetros
12	Até 10,30 min	18 repetições	10 repetições	23 centímetros
13	Até 10 min	21 repetições	12 repetições	23 centímetros

Adaptado do *Fitnessgram* (2006).

f) Quantidade de provas de APFRS em que os escolares foram classificados como aptos

Essa medida foi constituída pelo somatório de provas em que o escolar atingiu os índices de aptidão, variando assim de zero a quatro provas.

4.5 Delineamento

Para investigar a relação entre CM e APFRS foram organizadas análises envolvendo diferentes indicadores de cada uma dessas variáveis por amostra geral, sexo e faixa etária. Mais especificamente, foram realizadas as seguintes análises:

Análise 1 - correlação entre o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e os resultados brutos em cada uma das provas de APFRS;

Análise 2 - correlação entre o QM de CM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos;

Análise 3 - correlação entre o nível de CM avaliado pelo QM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos.

Análise 4 - correlação entre uma classificação de CM, com base nos níveis de QM, e o estado de apto e não apto por provas de APFRS.

4.6 Tratamento estatístico

Inicialmente, foi realizada a análise exploratória dos dados mediante representação gráfica para cada uma das variáveis, identificando possíveis *outliers* e extremos. Para o

cálculo da estatística descritiva básica (média, desvio padrão e histogramas) foi utilizado o programa SPSS v.22. Também foi utilizada uma série de testes de Kolmogorov-Smirnov para analisar a forma de distribuição dos dados para cada variável e em cada grupo.

Para as análises 1, 2 e 3 foram aplicados testes de correlação linear por meio da correlação de Spearman. Para a análise 4 foi utilizado o teste de razão de verossimilhança, uma vez que os dados têm natureza binária e houve muitos casos de frequência abaixo de cinco unidades (SIEGEL; CASTELLAN, 2006). Todas as correlações foram realizadas considerando, primeiramente, amostra geral, e posteriormente, considerando separadamente os grupos por idade e sexo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Desempenho bruto dos grupos

A Tabela 6 apresenta os resultados da mediana, intervalo interquartil, valor máximo e mínimo do somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS (corrida da milha, resistência abdominal, resistência dos braços e flexibilidade do tronco), considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

TABELA 6 – Medianas, intervalos interquartis, valores máximos e mínimos do somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS (corrida da milha, resistência abdominal, resistência dos braços e flexibilidade do tronco), considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

	Geral n=531	Meninas n=252	Meninos n=279	6-8 anos n=175	9-10 anos n=186	11-13 anos n=170
∑ PROVAS						
Mediana	205	200	217	141	213,5	238
Interv. Interq.	75	71,75	80	61	47	34,25
Mínimo	34	74	34	34	99	43
Máximo	286	286	283	234	286	283
CORRIDA						
Mediana	11,65	12,65	10,49	12,42	11,27	11,25
Interv. Interq.	4,15	3,84	3,17	3,25	3,75	4,90
Mínimo	6,39	6,59	6,39	7,24	6,39	7,15
Máximo	25,37	25,37	24,06	25,37	19,4	19,06
ABDOMINAL						
Mediana	4	3	5	1	5	8
Interv. Interq.	11	10	12	8	10,25	14
Mínimo	0	0	0	0	0	0
Máximo	75	75	75	75	75	75
BRAÇOS						
Mediana	2	1	3	0	2	3
Interv. Interq.	6	3	8	5	7	5
Mínimo	0	0	0	0	0	0
Máximo	29	17	29	29	19	18
FLEXIBILIDADE						
Mediana	25,5	26	25,5	23,5	26,5	28
Interv. Interq.	9	9,43	8,50	7,7	8,5	8,02
Mínimo	9	10,50	9	9	16,5	10,5
Máximo	64,5	64,5	57,50	48	64,5	57,5

Considerando todos os escolares participantes do estudo (amostra geral) observa-se que o valor do somatório do desempenho bruto nas provas do KTK apresenta a mediana de 205 pontos, com um intervalo interquartil de 75 pontos, sendo que o valor mínimo foi de 34 e o máximo de 286 pontos. Em relação às provas de APFRS, na corrida da milha, o registro da mediana para o percurso percorrido foi de 11,65 minutos, com intervalo interquartil de 4,15 minutos e o tempo mínimo para realizar o percurso de 6,39 minutos e o máximo de 25,37 minutos. Para a resistência abdominal, a mediana encontrada para o número de execuções de flexões de quadril foi de quatro repetições, com um intervalo interquartil de 11 repetições e o mínimo de zero e o máximo de 75 repetições. Com relação à resistência dos braços, a mediana do número de flexões de cotovelo registrada foi de duas repetições com um intervalo interquartil de seis repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de 29 repetições. Finalmente, para a flexibilidade do tronco, a mediana da amplitude articular dorsal foi de 25,5 cm, com um intervalo interquartil de 9 cm e o mínimo de nove e o máximo de 64,5 cm.

No que tange os resultados do sexo feminino, o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK revelou que a mediana foi de 200 pontos, com intervalo interquartil de 71,75 pontos, sendo o mínimo de 74 e o máximo de 286 pontos. Na corrida da milha, a mediana de tempo para o percurso percorrido foi de 12,65 minutos, com o intervalo interquartil de 3,84 minutos, sendo o mínimo de 6,59 e o máximo de 25,37 minutos. Em relação à resistência abdominal, a mediana encontrada para o número de execuções de flexões de quadril foi de três repetições, o intervalo interquartil de 10 repetições, com o mínimo de zero e o máximo de 75 repetições. Quanto à resistência dos braços, a mediana do número de flexões de cotovelos registrada foi de uma repetição, o intervalo interquartil de três repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de 17 repetições. Para a flexibilidade do tronco, a mediana da amplitude articular dorsal foi de 26 cm, com o intervalo interquartil de 9,43 cm, a amplitude mínima de 10,50 e a máxima de 64,5 cm.

Considerando o sexo masculino, o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK revelou que a mediana foi de 217 pontos, o intervalo interquartil de 80 pontos, sendo o mínimo de 34 e o máximo de 283 pontos. Na corrida da milha, a mediana para o percurso percorrido foi de 10,49 minutos, o intervalo interquartil de 3,17 minutos, sendo o mínimo de 6,39 e o máximo de 24,06 minutos; na resistência abdominal, a mediana encontrada no número de execuções de flexões de quadril foi de cinco repetições, o intervalo interquartil de 12 repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de 75 repetições. Em relação à resistência dos braços, os resultados da mediana para o número de flexões de cotovelos foi de três repetições, o intervalo interquartil de oito repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de

29 repetições. Para a flexibilidade do tronco, a mediana de a amplitude articular dorsal foi de 25,5 cm, com o intervalo interquartil de 8,50 cm e uma amplitude articular mínima de 9 e máxima de 57,50 cm.

Ainda sobre a Tabela 6, os resultados do somatório do desempenho bruto nas provas do KTK para o grupo de 6-8 anos de idade, a mediana foi de 141 pontos, o intervalo interquartil de 61 pontos, sendo o mínimo de 34 e o máximo de 234 pontos. Na corrida da milha, a mediana para o percurso percorrido foi de 12,42 minutos, o intervalo interquartil foi 3,25 minutos, sendo o mínimo de 7,24 e o máximo de 25,37 minutos. Para a resistência abdominal, a mediana encontrada para o número de execuções de flexões de quadril foi de uma repetição, o intervalo interquartil de oito repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de 75 repetições. Quanto à resistência dos braços, a mediana do número de flexões de cotovelos registrada foi de zero repetição, o intervalo interquartil de cinco repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de 29 repetições. Para a flexibilidade do tronco, a mediana de a amplitude articular dorsal foi de 23,5 cm, com intervalo interquartil de 7,7 cm e amplitude articular mínima de 9 e máxima de 48 cm.

Os resultados do somatório do desempenho bruto nas provas do KTK para o grupo de 9-10 anos de idade, a mediana foi de 213,5 pontos, o intervalo interquartil de 47 pontos, sendo o mínimo de 99 e o máximo de 286 pontos. Na corrida da milha, a mediana de tempo para o percurso percorrido foi de 11,27 minutos, o intervalo interquartil foi de 3,75 minutos, sendo o mínimo de 6,39 e o máximo de 19,4 minutos. Para a resistência abdominal, a mediana encontrada para o número de execuções de flexões de quadril foi de cinco repetições, o intervalo interquartil de 10,25 repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de 75 repetições. Em relação à resistência dos braços, a mediana do número de flexões de cotovelos registrada foi de duas repetições, o intervalo interquartil de sete repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de 19 repetições. Para a flexibilidade do tronco, a mediana de a amplitude articular dorsal foi de 26,5 cm, com intervalo interquartil de 8,5 cm e amplitude articular mínima de 16,5 e máxima de 64,5 cm.

Nos resultados do somatório do desempenho bruto nas provas do KTK para o grupo de 11-13 anos de idade, a mediana foi de 238 pontos, o intervalo interquartil de 34,25 pontos, sendo o mínimo de 43 e o máximo de 283 pontos. Na corrida da milha, a mediana de tempo para o percurso percorrido foi de 11,25 minutos, o intervalo interquartil de 4,90 minutos, sendo o mínimo de 7,15 e o máximo de 19,06 minutos. Para a resistência abdominal, a mediana encontrada para o número de execuções de flexões de quadril foi de oito repetições, o intervalo interquartil de 14 repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de 75

repetições. Em relação à resistência dos braços, a mediana do número de flexões de cotovelos registrada foi de três repetições, o intervalo interquartil de cinco repetições, sendo o mínimo de zero e o máximo de 18 repetições. Para a flexibilidade do tronco, a mediana da amplitude articular dorsal foi de 28 cm, com intervalo interquartil de 8,02 cm e amplitude articular mínima de 10,5 e máxima de 57,5 cm.

5.2. Análise da correlação entre o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS (hipótese “a” do estudo).

A Tabela 7 representa os resultados relacionados à hipótese (a) do presente estudo, ou seja, da correlação entre o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e o desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS (corrida da milha, resistência abdominal, resistência dos braços e flexibilidade do tronco) considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

TABELA 7 – Valores de correlação (rô de Spearman e valor de p) entre o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK e o desempenho bruto em cada uma das provas de APFRS, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

		Corrida	Abdominal	Braço	Flexibilidade
Geral	Total (n=531)	-0,37**	0,37**	0,38**	0,35**
	Feminino (n=252)	-0,21**	0,31**	0,35**	0,38**
Sexo	Masculino (n=279)	-0,44**	0,41**	0,37**	0,33**
	6-8 anos (n=175)	-0,32**	0,36**	0,26**	0,32**
Idade	9-10 anos (n=186)	-0,36**	0,31**	0,51**	0,15*
	11-13 anos (n=170)	-0,36**	0,28**	0,31**	0,15*

*p<0,05; **p<0,001

Em síntese, a Tabela 7 permite dizer que o somatório do desempenho bruto nas provas do KTK está associado moderadamente ao desempenho bruto de todas as provas de APFRS, independente do sexo e da faixa etária, exceto nos grupos intermediário e avançado em que existe associação da CM com a flexibilidade do tronco, porém fraca.

Os resultados de correlação apontados no presente estudo confirmam a associação entre CM e as provas que avaliam a APFRS. Quando se correlaciona CM com os resultados das provas de APFRS isoladamente, inicialmente com a aptidão cardiorrespiratória, para alguns autores (BARNETT et al., 2008b, BARNETT et al., 2011; D'HONDT et al., 2011;

STODDEN et al., 2008) elas estão indiretamente relacionadas mediadas pelo desenvolvimento dos PFM. Isto implica dizer que a melhoria da CM facilita as crianças a explorar o ambiente em seu entorno, aumentando sua AF, ampliando suas interações com seus pares envolvendo-se em jogos e brincadeiras, o que favorece o desenvolvimento dos PFM. Para Malina, Bouchard e Bar-Or (2004), após dominar as capacidades motoras de equilíbrio, timing, lateralidade entre outras, premissas de uma ação coordenada, cria-se a possibilidade de exploração do corpo e do ambiente, dando condições para que as crianças possam melhorar o andar ou correr tanto na plasticidade do movimento quanto no desempenho em seus deslocamentos. Sendo assim, essa reciprocidade virtuosa entre a melhoria da CM e o desenvolvimento dos PFM leva ao aumento da AF e a melhora, conseqüentemente, da aptidão cardiorrespiratória.

De fato, Barnett et al. (2008b), Burgi et al. (2011), D'Hondt et al. (2011) e Martins et al. (2010) afirmam que a oportunidade de prática de AF é essencial para o desenvolvimento motor e que CM tem um papel importante na determinação da quantidade de AF que se irá praticar ao longo da infância e assim afetar a aptidão cardiorrespiratória. Graf et al. (2004) mostraram, por sua vez, que a melhora na relação entre resistência cardiorrespiratória (endurance) e CM não pode ser atribuída ao envolvimento das crianças em prática de atividades esportivas organizadas. Segundo o critério de avaliação utilizada, as crianças preferem práticas de atividades organizadas que envolvam tarefas lúdicas, mas é difícil precisar se esse tipo de atividade seria capaz de causar melhora na capacidade cardiorrespiratória por falta de estimativas de intensidade e frequência dessas atividades.

No que tange a relação entre CM e resistência muscular, resultados semelhantes aos do presente estudo foram encontrados em Chaves et al. (2016). Os autores inferiram que a relação entre as variáveis em questão advém das características balísticas dos movimentos em ambas as provas que compunham as baterias de testes utilizadas no estudo. Ambas as baterias (KTK e APFRS) utilizaram-se de testes que envolviam ações musculares de membros inferiores que exigiam velocidade de contração. Em outras palavras, as duas provas de CM exigiram velocidade de contração muscular de membros inferiores com características balísticas (salto lateral e salto monopodal) e na prova de ApF, a prova de salto exigia também força explosiva dos membros inferiores.

Contudo, no presente estudo, essa relação foi observada com provas da bateria de testes de APFRS que envolviam grupos musculares diferentes, descartando a hipótese explicativa baseada apenas nas características balísticas das contrações musculares. Em outras palavras, no presente estudo, CM foi medida pela mesma bateria de testes do KTK que tem o

salto monopedal e o salto lateral, porém, as provas para avaliar a resistência muscular foram a flexão de quadril para a resistência abdominal e a flexão dos cotovelos para avaliar a resistência muscular dos braços. Portanto, requer-se outra explicação. De acordo com Gorla, Araújo e Rodrigues (2014), essas provas de resistência muscular implicam uma ação coordenada. Ela deve apresentar adequada medida de força e de seleção de músculos que influenciam na condução e orientação do movimento, além da capacidade de alternar entre contração e relaxamento dos músculos agonistas e antagonistas. Os autores destacam que, segundo Kiphard (1974), idealizador do teste KTK, essas prerrogativas são avaliadas de uma forma global por meio de um denominador comum identificado por análise multifatorial das quatro provas do KTK. Portanto, a interpretação do resultado encontrado no presente estudo acerca da relação entre CM e resistência muscular é de que ela se baseia na capacidade de controle da musculatura. Precisamente, a ação coordenada permite evitar dispêndio energético desnecessário, o que caracteriza um bom controle muscular para conseguir manter o trabalho físico por mais tempo, premissas de uma boa resistência muscular. Essa interpretação está de acordo com Enoka (2002) e Ratamess (2008), os quais acreditam que CM e resistência muscular estão relacionadas a mecanismos envolvendo aspectos da adaptação neuromuscular.

Dando continuidade à análise da relação entre CM e as variáveis individuais da APFRS, desta vez com a flexibilidade do tronco, tanto no presente estudo, assim como no de Chaves et al. (2016) e de Cattuzzo et al. (2014), este último por meio de uma revisão sistemática, encontrou-se que flexibilidade possui fraca associação com CM. A flexibilidade possui um forte componente genético, mas melhora com treinamento específico. No entanto, não se sabe exatamente o quanto um indivíduo pode melhorar por meio de treino. No presente estudo, os resultados mostraram que os escolares que são mais coordenados participam mais de AF, portanto, ativam a musculatura com maior frequência. Isso envolve ações de alongamentos ativos balísticos que contribuem para a melhoria da elasticidade muscular, podendo implicar em aumento da amplitude de movimento após alguns minutos de atividade (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 1996; WEINECK, 2005), possibilitando que as articulações consigam uma maior amplitude para realizar movimentos.

Revisando outros estudos que investigaram a relação entre CM e ApF (por exemplo, CHAVES et al., 2015; CHAVES et al., 2016; VANDENDRIESSCHE et al., 2011), pode-se dizer que os delineamentos experimentais contemplavam muitas vezes o cruzamento entre as variáveis de CM, avaliadas pelo teste KTK - seja por provas, somatório de provas, QM ou classificação dos níveis de CM - e da ApF pela seleção de algumas provas tanto de APFRE como APFRS. Não contemplavam, portanto, todas as variáveis da APFRS, mas mesmo assim

os resultados eram associados à saúde. Em outras palavras, utilizou-se de provas específicas que avaliaram, por exemplo, a força muscular por meio de testes que verificavam a força bruta ou explosiva e potência muscular que são características da bateria de testes voltada a APFRE, mas os resultados eram relacionados à APFRS. Para a APFRS, a força necessita ser avaliada por teste específico de resistência muscular, que é um componente caracteristicamente relacionado à saúde. Neste caso, observa-se o estudo de Chaves et al. (2016) que investigou a relação entre uma medida classificatória da CM criada com base no QM (abaixo do esperado e dentro do esperado) e os resultados brutos da ApF, ou seja, os resultados da ApF não foram classificados de acordo com as tabelas de referência.

No mesmo sentido, outros estudos utilizaram diferentes critérios, por exemplo, QM para avaliar CM e para ApF o escore Z (CHAVES et al., 2015), porém as provas recrutadas para constituir a bateria de testes de ApF, mais uma vez, não contemplavam todas as variáveis relacionados à APFRS, inviabilizando a generalização de resultados sobre a relação entre CM e APFRS.

Mesmo assim, recorrendo à literatura para análise e discussão, o resultado do presente estudo acompanha, em parte, o resultado do estudo de Chaves et al. (2015) que também encontrou relações positivas entre QM do KTK, com uma mescla de provas voltadas a APFRS e a APFRE. Neste caso, os resultados das provas selecionadas resultaram em um score Z, apontando que os escolares mais coordenados também se apresentaram mais aptos nas provas de ApF que seus pares menos coordenados. Isto também é verificado no presente estudo, ou seja, quanto melhor a CM melhor o escore de todas as variáveis da APFRS, resultado esse constatado em todos os grupos de idade e em ambos os sexos.

Portanto, os resultados obtidos sobre a relação entre CM e componentes da APFRS no presente estudo permitem inferir que bons níveis de CM contribuem para um maior envolvimento em AF. Essa associação torna-se importante ao se considerar que um maior envolvimento nas AF, além de promover a melhora dos níveis de proficiência em diferentes habilidades motoras, também contribui para a melhoria das capacidades físicas relacionadas à APFRS (LOGAN et al., 2011; STODDEN et al., 2008). Stodden et al. (2008) sugerem que essa relação aumenta as chances de as crianças se tornarem cada vez mais ativas, o que pode ser denominado de engajamento positivo na AF. Maia e Lopes (2002) complementam que AF é uma variável que sofre influências do meio e muitas vezes é corresponsável pela diferenciação de desempenho de crianças na CM. Complementando, Malina (2014) afirma que a AF tanto influencia os processos de desenvolvimento da CM e da APFRS, assim como ambos podem ser influenciados por ela.

Acredita-se que para o desenvolvimento dos PFM é importante a melhoria da CM, contribuindo ambos para maior envolvimento com AF (SOUZA; BASSO; TANI, 2016). Em outras palavras, existe um efeito positivo e recíproco entre CM, AF, APFRS e saúde: um aumento da AF habitual pode resultar em maior APFRS, e para que isso aconteça certos níveis de CM e PFM devem ser atingidos, em especial nos anos iniciais do desenvolvimento; isto pode evitar que variáveis da APFRS afetem negativamente o estado de saúde no futuro, como por exemplo, o aumento de peso causado pelo afastamento da AF. Associado a uma má alimentação, o afastamento da AF contribui para o ganho de peso, resultando na diminuição da mobilidade e da capacidade de realizar AF, resultando em baixos níveis de APFRS (STODDEN et al., 2008). Em suma, existe uma relação mútua entre CM, PFM, AF e APFRS (BOUCHARD; SHEPHARD, 1994). Corroborando Lopes et al. (2003), crianças devem ser suficientemente ativas fisicamente para terem condições de experimentar tipos e intensidades variadas de AF. Nesse contexto, a CM bem desenvolvida na primeira década de vida possui um papel fundamental na aderência à prática de AF para não comprometer a APFRS no futuro.

Contextualizando, vale salientar que Muzambinho é uma cidade rural onde, em tese, os escolares têm condições favoráveis para a prática de níveis elevados de AF, em virtude, por exemplo, da ausência de transporte coletivo (SOUZA, 2011). Chehuen et al. (2011) encontraram que 92% dos escolares de Muzambinho estudados foram considerados ativos; dentre esses a prática de AF ocupacional foi maior nas meninas e aumentou nos meninos com a idade. Outro dado importante foi com relação a prevalência de AF de lazer e de recreio que diminuiu com a idade em ambos os sexos.

Contudo, os resultados do presente estudo evidenciam que mesmo escolares de cidades como Muzambinho, com um cenário favorável à prática de AF, não estão livres da tendência generalizada da diminuição de AF com a idade, cuja consequência tem sido amplamente estudada e divulgada, especialmente em relação à saúde.

5.3. Relação entre o QM de CM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos (hipótese “b” do estudo).

A Tabela 8 apresenta a porcentagem de escolares classificados como apto em cada uma das provas de APFRS, segundo o critério de referência do *Fitnessgram* descrito na metodologia do presente estudo, considerando a amostra geral e grupos por sexo e idade.

TABELA 8 - Porcentagem de escolares classificados como apto para cada uma das provas de APFRS, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

Provas	% de escolares aptos					
	Geral	Feminino	Masculino	6-8 anos	9-10 anos	11-13 anos
Corrida	76,5	69,4	82,8	100	79,6	48,8
Abdominal	5,3	11,1	0	15,4	0	0,6
Braço	4,3	9,1	0	6,3	4,8	1,8
Flexibilidade	14,3	30,2	0	41,1	0	2,4

Considerando a amostra geral, a porcentagem de escolares aptos na prova de corrida da milha foi de 76,5%, na prova de resistência abdominal de 5,3%, na resistência dos braços de 4,3% e na de flexibilidade do tronco de 14,3%. Com exceção da primeira, observam-se níveis de desempenho muito baixos em todas as provas.

Para o sexo feminino, a porcentagem de aptas na prova de corrida da milha foi de 69,4%, na prova de resistência abdominal de 11,1%, na prova de resistência dos braços de 9,1% e na prova de flexibilidade do tronco de 30,2%. Considerando o sexo masculino, 82,8% dos escolares apresentam-se aptos na prova de corrida da milha (aptidão aeróbica); no entanto, nenhum escolar apresentou-se apto nas demais provas.

Para grupo de 6-8 anos de idade pode-se notar que 100% dos escolares apresentaram-se aptos na prova de corrida da milha. Na prova de resistência abdominal a porcentagem foi de 15,4%, na prova de resistência dos braços de 6,3% e na prova de flexibilidade do tronco de 41,1 %. Considerando o grupo de 9-10 anos de idade a porcentagem de escolares aptos na prova de corrida da milha foi de 79,6%. Na prova de resistência abdominal não foi registrado nenhum escolar apto. Na prova de resistência dos braços 4,8% encontram-se aptos e na prova de flexibilidade do tronco também não houve nenhum escolar apto. Sobre o grupo de 11-13 anos de idade, nota-se que a porcentagem de escolares aptos na prova de corrida da milha foi de 48,8%. Na prova de resistência abdominal foi de 0,6%, na prova de resistência dos braços de 1,8% e na prova de flexibilidade do tronco de 2,4%.

Ao discutir os dados da aptidão cardiorrespiratória descritos na Tabela 8, avaliada pela corrida da milha, um destaque especial é dado aos escores atingidos pelo grupo inicial de 6-8 anos de idade que apontou 100 % de escolares classificados como aptos. Porém, com o aumentar da idade, constata-se uma diminuição considerável no número de escolares aptos,

primeiramente no grupo intermediário (9-10 anos) e posteriormente, de forma acentuada, no grupo avançado (11-13 anos). Esses resultados corroboram os resultados do estudo de Maia e Lopes (2002) que também encontraram que os escolares Açoreanos de seis a 10 anos de idade se apresentavam, na sua maioria, aptos na variável aptidão cardiorrespiratória, declinando conforme o aumento da idade, em ambos os sexos.

Com relação à resistência muscular avaliada pelas provas de flexão de quadril e de cotovelos, a possível explicação para os baixos níveis encontrados seja a qualidade da AF que se faz presente no dia a dia dos escolares. Em outras palavras, a AF pode ser boa para melhoria da aptidão cardiorrespiratória (quantidade de AF) como foi observado especialmente no primeiro grupo etário do presente estudo com 100% de escolares aptos. Por outro lado, para a melhoria dos níveis de resistência de força de uma maneira geral necessitam-se de exercícios físicos orientados quanto à frequência, duração e intensidade, respeitando os princípios de sobrecarga como prerrogativa para a melhoria da resistência muscular (qualidade da AF). Complementando, habitualmente observam-se no cotidiano dos escolares - nos dias atuais com menor frequência - brincadeiras envolvendo deslocamentos como correr e andar, mas poucas atividades que implicam sobrecarga que contribua para a melhoria da resistência muscular (GRAF et al., 2004). Malina, Buchar e Bar-Or (2004) destacam um ponto que deve ser levado em consideração na melhoria da resistência muscular, ou seja, de que é o próprio processo de crescimento, desenvolvimento e maturação que leva ao aumento da força muscular, por meio da liberação de hormônios específicos durante a fase de estirão do crescimento. Corroborando, Vandendriessche et al. (2011) descrevem que as aulas de Educação Física deveriam atentar para essa função, organizando aulas específicas de exercícios vigorosos para a melhoria da força/resistência muscular, uma vez que, habitualmente, na vida dos escolares, pouco se faz para melhorar/manter essa variável.

Da mesma forma, os resultados de flexibilidade do tronco da Tabela 8, avaliada pela prova de extensão lombar, também apresentaram poucos escolares aptos, menos de 50% na amostra geral e, em alguns casos, nenhum escolar apto, como no caso dos meninos no grupo etário de 9-10 anos. Para se melhorar a flexibilidade é necessário exercício de alongamento, mas dificilmente se depara com escolares em seu convívio diário fazendo exercícios específicos de alongamento, seja em atividades recreativas ou até mesmo em aulas de Educação Física. Pelo visto, com os escolares da amostra estudada não foi diferente. Embasado na literatura, pode-se considerar a falta de flexibilidade nas idades investigadas um comportamento prejudicial, pois, de acordo com Malina, Bouchard e Bar-Or (2004), a flexibilidade deve ser treinada desde a infância até a idade adulta e uma atenção especial deve

ser dada ao período de estirão do crescimento, que provoca uma reorganização dos fusos musculares em nível de controle motor, causado pelo abrupto aumento de massa muscular e óssea (período de readaptação motora).

Em suma, os resultados das variáveis da APFRS apontam um baixo nível de condição física dos escolares investigados, com um declínio dos escores com a idade em todas as variáveis da APFRS, muito provavelmente causado pelo afastamento da AF.

A Tabela 9 representa os valores de medianas, intervalos interquartis, valores máximos e mínimos da pontuação do QM do KTK considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

TABELA 9 – Medianas, intervalos interquartis, valores máximos e mínimos do QM de CM, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

	Geral n=531	Feminino n=252	Masculino n=279	6-8 anos n=175	9-10 anos n=186	11-13 anos n=170
Mediana	96	91	100	93	97,5	98,5
Interv. Interq.	18	18	18	17	20	17,25
Mínimo	40	55	40	60	55	40
Máximo	132	129	132	132	130	123

Considerando a amostra geral (n=531) na primeira coluna da Tabela 9, observa-se que o QM do KTK apresenta a mediana de 96 pontos, com um intervalo interquartil de 18 pontos, sendo que o valor mínimo foi de 40 e o máximo de 132 pontos.

Para o sexo feminino (n = 252), o QM do KTK apresentou mediana de 91 pontos, com intervalo interquartil de 18 pontos, sendo o mínimo de 55 e o máximo de 129 pontos. Para o sexo masculino (n = 279), o QM do KTK apresentou mediana de 100 pontos, intervalo interquartil de 18 pontos, sendo o mínimo de 40 e o máximo de 132 pontos.

Ainda sobre a Tabela 9, desta vez para os grupos etários, os resultados do grupo de 6-8 anos (n = 175), o QM do KTK apresentou mediana de 93 pontos, intervalo interquartil de 17 pontos, sendo o mínimo de 60 e o máximo de 132 pontos. No que se refere aos resultados do grupo de 9-10 anos de idade (n = 186), por sua vez, o QM do KTK apresentou mediana de 97,5 pontos, intervalo interquartil de 20 pontos, sendo o mínimo de 55 e o máximo de 130 pontos. Finalmente nos resultados do grupo de 11-13 anos de idade (n = 170), o QM do KTK apresentou mediana de 98,5 pontos, intervalo interquartil de 17,25 pontos, sendo o mínimo de 40 e o máximo de 123 pontos. Destaca-se que a mediana do QM aumenta conforme o

aumento da idade, sendo que o QM dos meninos mostra-se maior que o das meninas, repetindo os achados de Maia e Lopes (2002).

A Tabela 10 apresenta os resultados das análises da correlação entre o QM de CM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos nos grupos etários investigados e em ambos os sexos.

Pode-se observar que na amostra geral não houve correlação significativa; o mesmo ocorreu quando analisada separadamente para o sexo feminino e masculino. Na análise dos grupos etários, os dois grupos mais novos também não apresentaram correlação significativa; por outro lado, o grupo de 11-13 anos apresentou um coeficiente de correlação moderado ($r = 0,32$).

TABELA 10 - Valores de correlação (r de Spearman e valor de p) entre o QM de CM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos nos grupos etários investigados e em ambos os sexos.

		r de Spearman
Geral	Total (n=531)	0,01
Sexo	Feminino (n=252)	0,06
	Masculino (n=279)	0,08
Idade	6-8 anos (n=175)	-0,06
	9-10 anos (n=186)	0,05
	11-13 anos (n=170)	0,32**

** $p < 0,001$

Conforme descrito, na relação entre o QM de CM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos nos grupos etários investigados e em ambos os sexos, os resultados mostraram associação moderada apenas no grupo de idade de 11-13 anos. Importante considerar que com a idade a quantidade de provas em que os escolares são aptos diminui. A Tabela 11 apresenta a porcentagem de escolares que são aptos em quantidades distintas de provas de APFRS, segundo o critério de referência proposto na metodologia do presente estudo, considerando a amostra total e os grupos por sexo e idade.

Ao observar a Tabela 11, constata-se que 21,8% dos escolares da amostra geral não alcançaram condição satisfatória em nenhuma das quatro provas de APFRS; 63,1%

alcançaram condição satisfatória em uma prova e 9%, 4,9% e 1,1% alcançaram resultados satisfatórios em duas provas, três provas e quatro provas, respectivamente.

TABELA 11 - Distribuição dos escolares na quantidade de provas de APFRS em que foram classificados como apto, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

Quantidade de provas/apto	% de escolares					
	Geral	Feminino	Masculino	6-8anos	9-10anos	11-13 anos
0	21,8	27	17,2	0	18,3	48,2
1	63,1	41,3	82,8	58,9	79	50
2	9	19	0	22,9	2,7	1,8
3	4,9	10,3	0	14,9	0	0
4	1,1	2,4	0	3,4	0	0

Para o sexo feminino, constata-se que 27% das escolares não alcançaram condição satisfatória em nenhuma das quatro provas de APFRS; 41,3% alcançaram condição satisfatória em uma única prova e 19%, 10,3% e 2,4% alcançaram resultados satisfatórios em duas provas, três provas e/ou quatro provas, respectivamente. Para o sexo masculino constata-se que 17,2% dos escolares não alcançaram condição satisfatória em nenhuma das quatro provas da APRS; 82,8% apresentaram-se aptos em uma única prova e não houve porcentagem de aptos para duas provas, três provas e quatro provas.

O grupo de 6-8 anos de idade não apresentou porcentagem de escolares inaptos nas quatro provas; 58,9% estiveram aptos em apenas uma prova e 22,9%, 14,9% e 3,4 % alcançaram resultados satisfatórios em duas provas, três provas e quatro provas, respectivamente. Para o grupo de 9-10 anos de idade, apenas 18,3% não apresentaram condição satisfatória em nenhuma das quatro provas de APFRS; 79% estiveram aptos em apenas uma única prova, 2,7% estiveram em duas provas e não houve escolar apto em três ou quatro provas. Para o grupo 11-13 anos de idade nota-se que 48,2% dos escolares não apresentaram condição satisfatória em nenhuma das quatro provas de APFRS; 50% estiveram aptos em apenas uma única prova, 1,8% apresentaram condição satisfatória em duas provas e não houve porcentagem de escolares aptos em três provas e quatro provas.

Resumidamente os resultados que apontam a porcentagem de escolares aptos na quantidade de provas de APFRS são preocupantes, uma vez que, do geral, apenas 1,1% dos escolares estiveram aptos em todas as provas. Essa preocupação aumenta na medida em que, com a idade, o número de provas em que são aptos diminui, nomeadamente no sexo

masculino. Nas provas de resistência muscular e flexibilidade do tronco, por exemplo, não houve nenhum escolar apto no grupo de 9-10 anos. No grupo de 11-13 anos os resultados praticamente se repetem. Além disso, nas provas de resistência abdominal, resistência dos braços e flexibilidade do tronco não se observou nenhum escolar do sexo masculino apto. Portanto, apesar de ter sido considerado o somatório de provas em que os escolares se encontram aptos, na realidade a análise se reduziu a apenas uma prova de APFRS, isto é, de resistência cardiorrespiratória. Considerando que no início da infância maiores níveis de AF leva à melhoria da CM, mas não necessariamente à melhoria da ApF e que com o avançar da idade observa-se aumento da AF como consequência da melhora na CM, que leva à melhoria da ApF, no presente estudo a associação entre QM de CM e APFRS se estabeleceu apenas nos níveis inferiores de ambos, visto que o QM de CM se manteve nos diferentes grupos etários e o nível de resistência cardiorrespiratória piorou no grupo de 11-13 anos de idade.

Em outras palavras, esses resultados permitem inferir que cruzando as informações entre os constructos CM e APFRS, os anos finais da infância e iniciais da adolescência dos escolares estudados sofreram mais com a falta de CM para atingirem bons resultados relativamente a APFRS. Especificamente, considerando que a porcentagem de escolares aptos na variável resistência cardiorrespiratória no grupo de 11-13 anos não chegou a 50%, permite inferir que a falta de CM está mais aparente nos anos finais da infância, o que representa menores escores também na APFRS. Isto possibilita reforçar a inferência de que a AF vivenciada pelos escolares deste estudo não possui qualidade (do ponto de vista do desenvolvimento) para melhorar CM, e tampouco a quantidade para desenvolver a resistência cardiorrespiratória, a resistência muscular e a flexibilidade, no que se refere a intensidade e volume da AF, controle de sobrecarga, dosagem de número de repetições e exercícios específicos de alongamento, respectivamente. Esse afastamento da AF, mais marcante com o aumento da idade, tem resultado em escolares com baixo nível de CM, de resistência cardiorrespiratória e muscular e com pouca flexibilidade.

5.4. Relação entre o nível de CM avaliado pelo QM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como apto nos grupos etários investigados e em ambos os sexos (hipótese “c” do estudo).

A Tabela 12 apresenta a distribuição dos escolares nos cinco níveis de desenvolvimento da CM, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

Ao observar a Tabela 12 abaixo, constata-se que, considerando a amostra geral na primeira coluna à esquerda, 4,3% dos escolares classificam-se com o nível de insuficiência coordenativa, 15,6% com nível de coordenação pobre, 72,1% com nível abaixo da média, 7,7% com nível na média e apenas 0,2% com nível acima da média.

Para o grupo feminino, 6,3% das escolares classificam-se como nível de insuficiência coordenativa, 21% com nível de coordenação pobre, 68,3% com nível de coordenação abaixo da média, 4,4% com nível de coordenação na média e nenhuma escolar classificado como nível de coordenação acima da média.

TABELA 12 - Distribuição dos escolares nos níveis de desenvolvimento da CM, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

Níveis de coordenação	% de escolares					
	Geral	Feminino	Masculino	6-8anos	9-10anos	11-13 anos
Insuficiência CM	4,3	6,3	2,5	3,4	4,3	5,3
CM pobre	15,6	21	10,8	21,1	11,8	1,1
Abaixo da Média	72,1	68,3	75,6	65,1	75,3	95,3
Na média	7,7	4,4	10,8	9,7	8,6	0
Acima da Média	0,2	0	0,4	0,6	0	0

Por outro lado, para o grupo masculino, constata-se que 2,5% dos escolares classificam-se com nível de insuficiência coordenativa, 10,8% com nível de coordenação pobre, 75,6% com nível de coordenação abaixo da média, 10,8% com nível de coordenação na média e apenas 0,4% com nível de coordenação acima da média.

Ainda sobre a Tabela 12, o grupo de 6-8 anos de idade apresentou 3,4% dos escolares classificados como nível de insuficiência coordenativa, 21,1% com nível de coordenação pobre, 65,1% com nível de coordenação abaixo da média, 9,7% com nível de coordenação na média e apenas 0,6% com nível de coordenação acima da média. No grupo de 9-10 anos, 4,3% dos escolares classificam-se com nível de insuficiência coordenativa, 11,8% com nível de coordenação pobre, 75,3% com nível de coordenação abaixo da média, 8,6% com nível de coordenação na média e nenhum escolar com nível de coordenação acima da média. Por último, no grupo de 11-13 anos, 5,3% dos escolares classificam-se com nível de insuficiência coordenativa, 1,1% com nível de coordenação pobre, 95,3% com nível de coordenação abaixo da média, e nenhum dos escolares dessa faixa etária alcançou níveis de coordenação na média ou acima da média.

Esses resultados baixos dos níveis de CM apresentados pelos escolares de Muzambinho permitem inferir sobre o tipo de AF que eles vivenciam diariamente. Embora os resultados da mediana do desempenho da CM do presente estudo aumente levemente com o passar da idade, essa mudança não é suficiente para que os escolares atinjam níveis de CM esperados para cada faixa etária. Assim, questiona-se não só a quantidade (volume) de AF, mas também a sua qualidade (tipo) do ponto de vista de desenvolvimento da CM (LOPES; MAIA, 1997). Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Maia e Lopes (2002) em que os escolares Açorianos apresentaram resultados de CM inferiores àqueles que são esperados para a idade, tanto nos escolares do sexo feminino quanto do masculino. Sobre o assunto, vale apontar que o estudo de Lopes e Maia (1997) mostrou que a quantidade de aulas, bem como o tipo e a variedade de atividades (conteúdos diversificados) contribuem para melhoria do desenvolvimento da CM. Ademais, outro estudo de Lopes, Maia e Rodrigues (2012) confirmou a relação entre CM e o comportamento sedentário de escolares de nove a 10 anos de ambos os sexos, ou seja, de que o comportamento sedentário potencializa a falta de CM.

A Tabela 13 apresenta os valores da correlação entre o nível de CM avaliado pelo QM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como apto nos grupos etários investigados e em ambos os sexos. Considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade, apenas o grupo de 11-13 anos apresentou correlação significativa ($r = 0,26$). Esse resultado é semelhante ao encontrado na análise do QM da CM quanto ao somatório de provas. Isto significa que analisar a relação entre QM de CM, considerando os níveis de classificação, e APFRS não acrescenta nenhuma informação adicional relevante.

TABELA 13 - Valores de correlação (r de Spearman e valor de p) entre o nível de CM avaliado pelo QM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como apto nos grupos etários investigados e em ambos os sexos.

		r de Spearman
Geral	Total (n=531)	0,03
Sexo	Feminino (n=279)	0,05
	Masculino (n=252)	0,10
Idade	6-8 anos (n=175)	-0,08
	9-10 anos (n=186)	-0,003
	11-13 anos (n=170)	0,26*

* $p < 0,05$

5.5. Relação entre uma classificação de CM, com base nos níveis de QM, e o estado de apto e não apto por provas de APFRS nos grupos etários investigados e em ambos os sexos (hipótese “d” do estudo).

A Tabela 14 apresenta a quantidade de escolares dentro e fora do esperado na classificação da CM e aptos e não aptos para a prova de corrida da milha, bem como os valores do teste de Razão de Verossimilhança (RV), considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

TABELA 14 - Quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado para CM, apto e não apto na prova de corrida da milha, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade e o coeficiente de razão de verossimilhança (RV).

Corrida		CM			Estatística	
		Abaixo do Esperado	Dentro do Esperado	Total	RV	p
Geral					2,4	0,12
APFRS	Não Apto	119	6	125		
	Apto	370	36	406		
	TOTAL	489	42	531		
Sex					0,6	
Feminino					0,2	5
APFRS	Não Apto	74	3	77		
	Apto	167	8	175		
	TOTAL	241	11	252		
Masculino					-	-
APFRS	Não Apto	45	3	48		
	Apto	203	28	231		
	TOTAL	248	31	279		
Grupo Etário						
6-8 anos					-	-
APFRS	Não Apto	0	0	0		
	Apto	157	18	175		
	TOTAL	157	18	175		
9-10 anos					0,21	0,64
APFRS	Não Apto	34	4	38		
	Apto	136	12	148		
	TOTAL	170	16	186		
11-13 anos					2,3	0,12
APFRS	Não Apto	85	2	87		
	Apto	77	6	83		
	TOTAL	162	8	170		

De acordo com a Tabela 14, para a amostra geral na prova de corrida da milha, do total de 531 escolares, 119 estão abaixo do esperado para CM e não apto na corrida da milha, e 370 escolares abaixo do esperado para CM e apto na corrida da milha. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na corrida da milha há seis escolares, e dentro do esperado para CM e apto na corrida da milha há 36 escolares. O valor de RV indica que não há correlação entre as duas variáveis.

Entre sexos, para o grupo feminino, do total de 252 escolares, há 74 abaixo do esperado para CM e não apta na corrida da milha e 167 abaixo do esperado para CM e apta na corrida da milha. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não aptas na corrida da milha, três escolares e dentro do esperado para CM e aptas na corrida da milha, oito escolares. Os valores de RV indicaram que não há correlação entre as duas variáveis, no sexo feminino.

Para o grupo masculino, do total de 279 escolares, há 45 abaixo do esperado para CM e não apto na corrida da milha, 203 escolares abaixo do esperado para CM e apto na corrida da milha. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não aptos na corrida da milha, três escolares e dentro do esperado para CM e apto na corrida da milha, 28 escolares. Os valores de RV indicaram que não há correlação entre as duas variáveis, no sexo masculino.

Considerando os grupos etários, no inicial de 6-8 anos, do total de 175 escolares nenhum apresentou resultado abaixo do esperado para CM e não apto na corrida da milha e 157 escolares abaixo do esperado para CM e apto na corrida da milha. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na corrida da milha, não houve nenhum escolar e dentro do esperado para CM e apto na corrida da milha, 18 escolares. Para o grupo de 6-8 anos não foi possível aplicar o teste de RV, por uma questão de falta de composição de escolares em duas classificações: abaixo do esperado para CM e não apto e dentro do esperado para CM e apto.

No grupo intermediário de 9-10 anos, do total de 186 escolares, há 34 abaixo do esperado para CM e não apto na corrida da milha e 136 abaixo do esperado para CM e apto na corrida da milha. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na corrida da milha, há quatro escolares e dentro do esperado para CM e apto na corrida da milha, 12 escolares.

No grupo avançado de 11-13 anos, do total de 170 escolares, há 85 abaixo do esperado para CM e não apto na corrida da milha e 77 abaixo do esperado para CM e apto na corrida da milha. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na corrida da milha, há dois escolares e dentro do esperado para CM e apto na corrida da milha seis escolares. Os valores de RV indicaram que não há correlação entre as duas variáveis em nenhum dos dois últimos grupos etários (9-10 e 11-13 anos).

A Tabela 15 apresenta a quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado na classificação da CM e apto e inapto para a prova de resistência abdominal, bem como os resultados da correlação a partir do teste de Razão de Verossimilhança (RV), considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

TABELA15- Quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado para CM, apto e não apto na prova de resistência abdominal, considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade e o coeficiente de razão de verossimilhança (RV).

Abdominal		CM			Estatística	
		Abaixo do Esperado	Dentro do Esperado	Total	RV	p
Geral					0,93	0,3
APFRS	Não Apto	462	41	503		
	Apto	27	1	28		
	TOTAL	489	42	531		
Sexo						
Feminino					0,05	0,82
APFRS	Não Apto	214	10	224		
	Apto	27	1	28		
	TOTAL	241	11	252		
Masculino					-	-
APFRS	Não Apto	248	31	279		
	Apto	0	0	0		
	TOTAL	248	31	279		
Grupo Etário						
6-8 anos					1,86	0,17
APFRS	Não Apto	131	17	148		
	Apto	26	1	27		
	TOTAL	157	18	175		
9-10 anos					-	-
APFRS	Não Apto	170	16	186		
	Apto	0	0	0		
	TOTAL	170	16	186		
11-13 anos					0,097	0,75
APFRS	Não Apto	161	8	169		
	Apto	1	0	1		
	TOTAL	162	8	170		

Sobre a Tabela 15, que trata dos dados da prova de resistência abdominal, para a amostra geral, do total de 531 escolares, há 462 abaixo do esperado para CM e não apto na

prova de resistência abdominal e 27 abaixo do esperado para CM e apto na prova de resistência abdominal. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de resistência abdominal, há 41 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência abdominal, um escolar. O valor de RV indica que não há correlação entre as duas variáveis.

Entre os sexos, para o grupo feminino, do total de 252 escolares, há 214 abaixo do esperado para CM e não apta na prova de resistência abdominal e 27 abaixo do esperado para CM e apta na prova de resistência abdominal. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apta na prova de resistência abdominal, há 10 escolares e dentro do esperado para CM e apta na prova de resistência abdominal uma escolar. Os valores de RV indicaram que não há correlação entre as duas variáveis, no sexo feminino.

Para o sexo masculino, do total de 279 escolares, há 248 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de resistência abdominal e nenhum escolar abaixo do esperado para CM e apto na prova de resistência abdominal. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de resistência abdominal há 31 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência abdominal nenhum escolar. Para o sexo masculino não foi possível aplicar o teste de RV por uma questão de falta de composição de escolares em duas classificações: abaixo do esperado para CM e apto e dentro do esperado para CM e apto.

Entre os grupos etários, o inicial de 6-8 anos, do total de 175 escolares, há 131 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de resistência abdominal e 26 abaixo do esperado para CM e apto na prova de resistência abdominal. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de resistência abdominal, há 17 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência abdominal um escolar. Os valores de RV indicaram que não há correlação entre as duas variáveis para o grupo de 6-8 anos.

No grupo intermediário de 9-10 anos, do total de 186 escolares, há 170 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de resistência abdominal e nenhum escolar abaixo do esperado e apto na prova de resistência abdominal. Por outro lado, dentro do esperado e não apto na prova de resistência abdominal há 16 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência abdominal nenhum escolar. Para o grupo de 9-10 anos não foi possível aplicar o teste de RV, por uma questão de falta de composição de escolares em duas classificações: abaixo do esperado para CM e apto e dentro do esperado para CM e apto.

No grupo avançado de 11-13 anos, do total de 170 escolares, há 161 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de resistência abdominal e um escolar abaixo do esperado para CM e apto na prova de resistência abdominal. Por outro lado, dentro do

esperado para CM e não apto na prova de resistência abdominal há oito escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência abdominal nenhum escolar. Para o grupo de 11-13 anos não foi possível aplicar o teste de RV, por uma questão de falta de composição de escolares em duas classificações: dentro do esperado para CM e apto.

A Tabela 16 apresenta a quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado na classificação da CM e apto e não apto para prova de resistência dos braços, bem como os resultados da Razão de Verossimilhança (RV), considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade.

TABELA 16- Quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado para CM, apto e não apto na prova de resistência dos braços, por amostra geral e os grupos por sexo e idade e o coeficiente de razão de verossimilhança (RV).

Braços		CM			Estatística	
		Abaixo do Esperado	Dentro do Esperado	Total	RV	p
Geral					0,02	0,8
APFRS	Não Apto	468	40	508		
	Apto	21	2	23		
	TOTAL	489	42	531		
Sexo					0,2	0,65
Feminino APFRS	Não Apto	220	9	229		
	Apto	21	2	23		
	TOTAL	241	11	252		
Masculino APFRS	Não Apto	248	31	279	-	-
	Apto	0	0	0		
	TOTAL	248	31	279		
Grupo Etário						
6-8 anos					3,1	0,07
APFRS	Não Apto	146	18	164		
	Apto	11	0	11		
	TOTAL	157	18	175		
9-10 anos					-	-
APFRS	Não Apto	163	14	177		
	Apto	7	2	9		
	TOTAL	170	16	186		
11-13 anos					0,39	0,53
APFRS	Não Apto	159	8	167		
	Apto	3	0	3		
	TOTAL	162	8	170		

A Tabela 16 apresenta os dados da prova de resistência dos braços. Para a amostra geral, do total de 531 escolares, há 468 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de resistência dos braços e 21 abaixo do esperado para CM e apto na prova de resistência dos braços. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de resistência dos

braços há 40 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência dos braços dois escolares. O valor de RV indica que não há correlação entre as duas variáveis.

Entre os sexos, para o grupo feminino, do total de 252 escolares, há 220 abaixo do esperado para CM e não aptas na prova de resistência dos braços e 21 abaixo do esperado para CM e aptas na prova de resistência dos braços. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não aptas na prova de resistência dos braços nove escolares e dentro do esperado para CM e aptas na prova de resistência dos braços dois escolares. Os valores de RV indicaram que não há correlação entre as duas variáveis no sexo feminino.

Para o grupo masculino, do total de 279 escolares, há 248 abaixo do esperado para CM e não aptos na prova de resistência dos braços e nenhum escolar abaixo do esperado para CM e apto na prova de resistência dos braços. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não aptos na prova de resistência dos braços 31 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência dos braços nenhum escolar. Para o sexo masculino não foi possível aplicar o teste de RV por uma questão de falta de composição de escolares em duas das classificações: abaixo do esperado e apto; e dentro do esperado e apto.

Entre os grupos etários, no grupo inicial de 6-8 anos, do total de 175 escolares, há 146 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de resistência dos braços e 11 abaixo do esperado para CM e apto na prova de resistência dos braços. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de resistência dos braços há 18 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência dos braços nenhum escolar. Para o grupo de 6-8 anos não foi possível aplicar o teste de RV, por uma questão de falta de composição de escolares em uma das classificações: dentro do esperado e apto.

No grupo intermediário de 9-10 anos, do total de 186 escolares, há 163 abaixo do esperado e não apto na prova de resistência dos braços e sete escolares abaixo do esperado para CM e apto na prova de resistência dos braços. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de resistência dos braços, há 14 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência dos braços dois escolares. Os valores de RV indicaram que não há correlação entre as duas variáveis, para o grupo de 9-10 anos.

No grupo avançado de 11-13 anos, do total de 170 escolares, há 159 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de resistência dos braços e três abaixo do esperado na CM e apto na prova de resistência dos braços. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de resistência dos braços há oito escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de resistência dos braços nenhum escolar. Para o grupo de 11-13 anos não foi

possível aplicar o teste de RV, por uma questão de falta de composição de escolares em uma das classificações: dentro do esperado e apto.

A Tabela 17 apresenta a quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado na classificação da CM e apto e não apto na prova de flexibilidade do tronco, bem como os resultados da correlação considerando a amostra geral e os grupos por sexo e idade a partir do teste de Razão de Verossimilhança (RV).

TABELA 17- Quantidade de escolares dentro do esperado e fora do esperado para CM, apto e não apto na prova de flexibilidade do tronco, por amostra geral e os grupos por sexo e idade e o coeficiente de razão de verossimilhança (RV).

Flex.			CM		Total	Estatística	
		Abaixo do Esperado	Dentro do Esperado	RV		p	
Geral						0,94	0,33
APFRS	Não Apto	417	38	455			
	Apto	72	4	76			
	TOTAL	489	42	531			
Sexo							0,6
Feminino						0,2	5
APFRS	Não Apto	169	7	176			
	Apto	72	4	76			
	TOTAL	241	11	252			
Masculino						-	-
APFRS	Não Apto	248	31	279			
	Apto	0	0	0			
	TOTAL	248	31	279			
Grupo Etário							
6-8 anos						3,1	0,07
APFRS	Não Apto	89	14	103			
	Apto	68	4	72			
	TOTAL	157	18	175			
9-10 anos						-	-
APFRS	Não Apto	170	16	186			
	Apto	0	0	0			
	TOTAL	170	16	186			
11-13 anos						0,39	0,53
APFRS	Não Apto	158	8	169			
	Apto	4	0	1			
	TOTAL	162	8	170			

Por fim, a Tabela 17 que trata dos dados da prova de flexibilidade do tronco para a amostra geral, do total de 531 escolares, há 417 abaixo do esperado para CM e não apto na

prova de flexibilidade do tronco e 72 escolares abaixo do esperado para CM e apto na prova de flexibilidade do tronco. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de flexibilidade do tronco, há 38 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de flexibilidade do tronco quatro escolares. O valor de RV indica que não há correlação entre as duas variáveis;

Entre os sexos, para o grupo feminino, do total de 252 escolares, há 169 abaixo do esperado na CM e não apta na prova de flexibilidade do tronco e 72 abaixo do esperado para CM e apta na prova de flexibilidade do tronco. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apta na prova de flexibilidade do tronco há sete escolares e dentro do esperado para CM e apta na prova de flexibilidade do tronco 11 escolares. Os valores de RV indicaram que não há correlação entre as duas variáveis no feminino.

Para o sexo masculino, do total de 279 escolares, há 248 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de flexibilidade do tronco e nenhum escolar abaixo do esperado para CM e apto na prova de flexibilidade do tronco. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de flexibilidade do tronco há 31 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de flexibilidade do tronco nenhum escolar. Para o sexo masculino não foi possível aplicar o teste de RV por uma questão de falta de composição de escolares em duas das classificações: abaixo do esperado e apto e dentro do esperado e apto.

Entre os grupos etários, no grupo inicial de 6-8 anos, do total de 175 escolares, há 89 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de flexibilidade do tronco e 68 abaixo do esperado para CM e apto na prova de flexibilidade do tronco. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de flexibilidade do tronco há 14 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de flexibilidade do tronco quatro escolares. Os valores de RV indicaram que não há correlação entre as duas variáveis para o grupo de 6-8 anos.

No grupo intermediário de 9-10 anos, do total de 186 escolares, há 170 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de flexibilidade do tronco e nenhum escolar abaixo do esperado para CM e apto na prova de flexibilidade do tronco. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de flexibilidade do tronco há 16 escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de flexibilidade do tronco nenhum escolar. Para o grupo 9-10 anos não foi possível aplicar o teste de RV por uma questão de falta de composição de escolares em duas das classificações: abaixo do esperado e não apto e dentro do esperado e apto.

No grupo avançado de 11-13 anos, do total de 170 escolares, há 158 abaixo do esperado para CM e não apto na prova de flexibilidade do tronco e quatro escolares abaixo do

esperado e apto na prova de flexibilidade do tronco. Por outro lado, dentro do esperado para CM e não apto na prova de flexibilidade do tronco há oito escolares e dentro do esperado para CM e apto na prova de flexibilidade do tronco nenhum escolar. Para o grupo 11-13 anos não foi possível aplicar o teste de RV por uma questão de falta de composição de escolares em uma das classificações: dentro do e apto.

A quarta hipótese do estudo (d) buscou testar a relação entre o nível de CM e o estado nas provas de APFRS, para verificar se o fato de estar classificado dentro do considerado esperado ou não esperado na CM influenciaria a classificação como apto ou não apto nas provas de corrida da milha, resistência abdominal, resistência dos braços e flexibilidade do tronco. Os resultados mostraram que, quando a composição da classificação dos grupos permitiu a aplicação do teste estatístico (pelo menos o registro de mais de um escolar nas quatro classificações), foi observado que não existe associação entre CM e as quatro provas de APFRS, em nenhum dos grupos estudados, ou seja, a hipótese foi rejeitada. Isto permite inferir que apresentar níveis de CM dentro do esperado não aumenta a chance de estar apto nas provas de APFRS; da mesma forma, baixos níveis de CM não aumentam a chance de os escolares apresentarem-se como não aptos quanto a APFRS. Esses resultados contrariam aqueles relacionados à hipótese (a) em que foi observada associação entre o resultado bruto do desempenho da CM e APFRS.

Dois aspectos merecem ser considerados na interpretação desses resultados. O primeiro de natureza metodológica. Na composição dos subgrupos para se realizar a análise estatística, o número de escolares não atingiu em boa parte dos grupos o mínimo (pelo menos um escolar) para viabilizar o teste estatístico. Por exemplo, na resistência cardiorrespiratória, o grupo masculino não apresentou nenhum escolar no subgrupo abaixo do esperado para a CM e apto para APFRS e também no subgrupo dentro do esperado para CM e apto para APFRS, assim como no grupo inicial (6-8 anos de idade) em que os subgrupos fora do esperado para CM e não apto para APFRS e dentro do esperado para CM e não apto para APFRS não registrou nenhum escolar. O mesmo problema ocorreu em relação a resistência muscular abdominal, resistência muscular dos braços e flexibilidade do tronco conforme mostram os resultados anteriormente apresentados. O não preenchimento do critério para viabilizar o teste estatístico fez com que a análise da relação entre CM e APFRS não fosse realizada em sua plenitude.

O segundo aspecto, de natureza teórica e conceitual, refere-se às conclusões acerca da relação entre CM e APFRS. Quando se considera a CM do ponto de vista da classificação qualitativa adotada (dentro do esperado e fora do esperado), a sua associação com a APFRS

não foi observada, contrariando os resultados das análises anteriores em que a CM foi considerada em termos de desempenho bruto (quantitativo). Isto significa que quando a CM é avaliada pelo QM e depois classificada em cinco níveis (KIPHARD; SCHILLING, 1974), as classificações insuficiência e perturbação da coordenação têm significado como níveis de CM, mas o seu significado na avaliação do processo de desenvolvimento do escolar necessita ser reconsiderado, visto que quando se considera a CM em relação ao nível esperado e não esperado, ou seja, critério qualitativo, a sua associação com a APFRS, normalmente vista como negativa, desaparece.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a relação entre CM e APFRS em escolares de seis a 13 anos de idade, de ambos os sexos. As conclusões são apresentadas em relação a cada uma das quatro hipóteses formuladas.

A hipótese (a) de que existe relação entre o somatório do desempenho bruto de provas do KTK e o desempenho bruto em cada prova de APFRS nos grupos etários investigados e em ambos os sexos foi confirmada com associação moderada em todos os grupos investigados, exceto na prova de flexibilidade nos grupos intermediário (9-10 anos de idade) e avançado (11-13 anos de idade) em que a associação existiu, mas foi fraca.

A hipótese (b) de que existe relação entre o QM de CM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como aptos nos grupos etários investigados e em ambos os sexos foi confirmada com associação moderada apenas no grupo avançado (11-13 anos de idade).

A hipótese (c) de que existe relação entre o nível de CM avaliado pelo QM e o somatório de provas de APFRS em que os escolares são classificados como apto nos grupos etários investigados e em ambos os sexos foi confirmada com associação fraca também apenas no grupo avançado (11-13 anos de idade).

A hipótese (d) de que existe relação entre uma classificação de CM, com base nos níveis de QM, e o estado de apto e não apto por provas de APFRS nos grupos etários investigados e em ambos os sexos foi rejeitada em todos os grupos em que o critério para a aplicação do teste estatístico foi atendido.

Conclui-se que CM está associada à APFRS, ou seja, quanto melhor a CM melhor os resultados nas quatro provas da APFRS em escolares de seis a 13 anos de idade em ambos os sexos, quando ambos os construtos são avaliados pelo desempenho bruto. No entanto, quando critérios mais específicos são utilizados essa associação não é observada, isto é, a associação entre CM e APFRS depende do critério utilizado para a avaliação e classificação de ambos os construtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, D. S. M. S.; ARAÚJO, C. G. S. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.6, n.5, p.194-203, 2000.
- ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J. R. Development of aerobic fitness during childhood and adolescents. **Pediatric Exercise Science**, v.12, n.12, p.128-149, 2000.
- BALLESTRERO, C. L. G. **Avaliação da coordenação motora, ideias fundamentais e investigação empírica a partir da bateria de teste KTK**. Dissertação (Mestrado em Educação Física), 2008, 85 f. Universidade do Porto, Porto, 2008.
- BARNETT, L. M. et al. Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. **Journal of Adolescent Health**, v.44, n.3, p.252-259, 2009.
- BARNETT, L. M. et al. Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.40, n.12, p.137-214, 2008b.
- BARNETT, L. M. et al. A reverse pathway? Actual and perceived skill proficiency and physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.43, n.5, p.898-904, 2011.
- BASSO, L. et al. 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.2, n.9, p.247-257, 2009.
- BLAIR, S.; McCLOY, C. H. Research Lecture: Physical activity, physical fitness and health. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.64, p.365-376, 1983.
- BOUCHARD, C. et al. Exercise Fitness, and Helath: The Consensu Statement. In Exercise, Fitness, and Health: a Consensus of Current Knowledge Proceedings of the International Conference on Exercise, Fitness and Health. Human **Kinetics Publishers**, v.3, p.3-28, 1994.
- BRUININKS, R. H. **Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency**. Circle Pines, MN: American Guidance Services, 1978.
- BURGI, F. U. et al. Relationship of physical activity with motor skills, aerobic fitness and body fat in preschool children: A cross-sectional and longitudinal study (Ballabeina). **International Journal of Obesity**, v.35, n.7, p.937-944, 2011.
- BURGOS, M. S. et al. Perfil da aptidão física relacionado a saúde de crianças e de adolescentes de sete a 17 anos. **Journal Health Science Institute**, v.30, n.2, p.171-175, 2012.
- CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTESON G. N. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Report**, v.100, n.2, p.127-129, 1985.
- CATENASSI, F. Z. et al. 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.

CATUZZO, M. T. et al. Motor competence and health related fitness in youth: a systematic review. **Journal Science and Medicine in Sport**, v.19, n.2, p.123-129, 2014.

CHAVES, R. N. et al. Effects of individual and school-level characteristics on a child's gross motor coordination development. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.12, n.8, p.8883-8896, 2015.

CHAVES, R. N. et al. Developmental and physical-fitness associations with gross motor coordination problems in Peruvian children. **Research in Developmental Disabilities**, v.54, n.53, p.107-114, 2016.

CHEHUEM, M. D. R et al. 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, n.4, P. 232-236, 2011.

CHRISTODOULOS, A. D.; FLOURIS, A.D.; TOKMAKIDIS, S. P. Obesity and physical fitness of pre-adolescent children during the academic year and the summer period: effects of organized physical activity. **Journal of Child Health Care**, v.10, n.3, p.199-212, 2006.

DEUS, R. K. B. C. et al. Coordenação motora: estudo de tracking em crianças dos seis 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. et al. 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.

D'HONDT, E., B. et al. Gross motor coordination in relation to weight status and age in five- to 12-year-old boys and girls: A Cross-Sectional Study. **International Journal of Pediatric Obesity**, v.6, n.2, p.556-564, 2011.

DUMITH, C. S.; FARIAS JUNIOR, J. C. Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal. **Revista Panamericana de Saúde Pública**, v.28, n.1, p.30-35, 2010.

DUMITH, C. S. et al. Aptidão relacionada ao desempenho motor em escolares de sete a 15 anos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.24, n.1, p.5-14, 2010.

ENOKA, R. M. **Neuromechanics of human movement**. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 2002.

FONSECA JUNIOR, S. J.; FERNANDES FILHO J. A. Menarca e seu impacto nas qualidades físicas de escolares. **Revista de Saúde Pública**, v.15, n.2, p.281-293, 2013.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. Porto Alegre: Editora Artimed, 2013.

- GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** São Paulo: Phorte Editora, 2000.
- GERBER, B. P. et al. Interrelations between anthropometric and fitness changes during mid-adolescence in boys: a 2-years longitudinal study. **American Journal of Human Biology**, v.26, n.5, p.617-626, 2014.
- GODIN, G.; SHEPHARD, R. J. A simple method to assess exercise behavior in the community. **Canadian Journal of Applied Sport Sciences**, v.10, n.3, p.141-146, 1985.
- GOLLE, K. et al. Effect of living area and sports club participation on physical fitness in children: a 4 years longitudinal study. **BMC Public Health**, v.14, n.1, p.1-8, 2014.
- GOMES, M. P. B. B. **Coordenação motora, aptidão física e variáveis do envolvimento.** Dissertação (Mestrado em Educação Física), 1996, 230f. Universidade do Porto, Porto, 1996.
- GORLA, J. I.; ARAÚJO, P. F.; RODRIGUES, J. L. 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.; ARAÚJO, P. F.; RODRIGUES, J. L. **Avaliação motora em Educação Física adaptada.** São Paulo: phorte 3ª edição, 2014.
- GOUVEIA, E. R. et al. A. Atividade física, aptidão e sobrepeso em crianças e adolescentes: “o estudo do crescimento da madeira”. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.21, n.2, p.95-106, 2007.
- GRAF, C. et al. Correlation between, leisure habits and abilities in childhood (CHILT-PROJECT). **International Journal of Obesity**, v.28, n.1, p.22-26, 2004.
- GUEDES, D. P. Crescimento e desenvolvimento aplicado à educação física e ao esporte. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.25, n. esp., p. 127-140, 2011.
- GUEDES, D. P. et al. Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.7, n.6, p.187-199, 2001.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. Atividade física, aptidão física e saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.1, n.1, p.18-35, 1995.
- GUEDES, D. P. et al. Aptidão física relacionada a saúde de escolares: programa Fitnessgram. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.18, n.12, p.72-76, 2012.
- HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v.380, n.9838, p.247-257, 2012.
- HAUBENSTRICKER J. L.; SEEFELDT, V. Acquisition of motor skills during childhood. In Seefeldt, V. (Ed.). **Physical Activity and Well-Being.** Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, p.41-102, 1986.

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

JANSSEN, I.; LEBLANC, A. G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.7, n.40, p.1-16, 2010.

KIDOKORO, T. et al. Sex-specific associations of moderate and vigorous physical activity with physical fitness in adolescents. **European Journal of Sport Science**, v.16, n.8, p.1-8, 2016.

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.

LAZZOLI, J. K. et al. Atividade física na infância e adolescência. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v.4, n.4, p.107-109, 1998.

LISOT, J; CAVALLI, M. O teste de Bruininks-Ozeretski: uma análise descritiva. **Revista Movimento**, v.2, n.2, p.48-57, 1995.

LOGAN S. W. et al. Comparison of process and a product oriented assessments of fundamental motor skills across childhood. **Journal of Sport Science**, v.34, n.1, p.1-8, 2016.

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

LOPES, V. P.; MAIA, J. A. R. Efeitos do ensino da capacidade de coordenação corporal em crianças de oito anos de idade. **Revista Paulista de Educação Física**, v.11, n.1, p.40-48, 1997.

LOPES, V. P. et al. Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v.3, n.5, p.1-7, 2011.

LOPES V. P.; MAIA, J. A. R.; RODRIGUES, L. P. Motor coordination, physical activity and fitness as predictors of longitudinal change in adiposity during childhood. **European Journal of Sport Science**, v.12, n.4, p.384–391, 2012.

LOPES, V. P. et al. Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (seis a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v.3, n.1, p.47-60, 2003.

LOURENÇO, B.; QUEIROZ, L. B. Crescimento e desenvolvimento puberal na adolescência. **Revista de Medicina**, v.89, n.2, p.70-75, 2010.

LUBANS, R. N. et al. Fundamental movement skills in children and adolescent. **Sports Medicine**, v.40, n.12, p.1019 -1035, 2010.

LUGUETTE, C. N.; RÉ, A. H. N.; BHOME, M. T. S. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro oeste da cidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Cine antropometria & Desempenho Humano**, v.12, n.5, p.331-337, 2010.

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 dos Açores**. Ponta Delgada: Região Autónoma dos Açores, Universidade do Porto. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, 2002.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Growth, maturation, and physical activity**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1996.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Growth, maturation, and physical activity**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004.

MALINA, R. M. Top 10 research questions related to growth and maturation of relevance to physical activity, performance, and fitness. **Research Quarterly For Exercise and Sport**, v.85, n.2, p.157-173, 2014.

MARTINS, D. et al. Correlates of changes in BMI of children from the Azores islands. **International Journal of Obesity**, v.34, n.10, p.1487–1493, 2010.

MASCARENHAS L. P. G. et al. Estudo comparativo entre crianças de escola pública e particular: uma visão regional. **Cinergis**, v.14, n.3, p.157-160, 2013.

MELO, M. M.; LOPES, V. P. Associação entre o índice de massa corporal e a coordenação motora em crianças. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.27, n.1, p.7-13, 2013.

MINATTO, G. PETROSKI E. L.; SILVA, D. A. Gordura corporal aptidão muscular e cardiorrespiratória segundo a maturação sexual em adolescentes brasileiros de uma cidade de colonização germânica. **Revista Paulista de Pediatria**, v.31, n.2, p.189-197, 2013.

MORGAN, P.J. et al. Fundamental movement skill interventions in youth: a systematic review and meta-analysis. **Pediatrics**, v.132, n.5, p.1361- 1383, 2013.

MORRIS, A. M. et al. Age and sex differences in motor performance of 3 through 6 year old children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.53, n.3, 214-221, 1981.

NORTON, K. et al. Measurement techniques in anthropometry. In: NORTON, K. (Eds.). **Anthropometrica**. Sydney: Wales Press, p.45-85, 1996.

PATE, R. R. The evolving definition of physical fitness. **Quest**, v.40, n.3, p.174-179, 1988.

PATE, R. R. et al. Compliance with physical activity-guidelines: prevalence in a population of children and youth. **Annals of Epidemiology**, v.12, n.5, p.303-308, 2002.

- PEREIRA, T. A.; BERGMANN, M. L. D. A.; BERGMANN, G. G. Fatores associados à baixa aptidão física de adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.22, n.3, p.176-181, 2016.
- PETROSK, E. L. et al. Associação entre baixos níveis de aptidão física e fatores sócio-demográficos em adolescente de zona rural e urbana. **Revista Motricidade**, v.8, n.1, p.5-13, 2012.
- PELOZIN, F. et al. Nível de coordenação motora de escolares de nove a 11 anos da Rede Estadual de Ensino de Florianópolis, SC. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v.8, n.2, p.123-132, 2009.
- PIILLSBURY, L., ORIA, M.; PATE, R (eds.). **Fitness measures and health outcomes in youth**. National Academie Press, 2013.
- 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, n.4, p.449-457, 1997.
- RATAMESS, N. A. Adaptations to anaerobic training programs. In *Essentials of strength training and conditioning*. **Kinetics Publishers**, v.3 p.94-119, 2008.
- RAUDSEPP, L.; PALL, P. The relationship between fundamental motor skills and outside-school physical activity of elementary school children. **Pediatric Exercise Science**, v.18, n.4, p.426-435, 2006.
- RIBEIRO, A. S. et al. Teste de coordenação corporal para crianças (KTK): aplicações e estudos normativos. **Motricidade**, v.8, n.3, p.40-51, 2012.
- RIVERA, I. R. et al. Atividade física, horas de assistência a TV e composição corporal em crianças. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.95, n.2, p.159-165, 2010.
- ROBINSON, L. E. et al. Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. **Sports Medicine**, v.45, n.9, p.1273-1284, 2015.
- RONQUE, E. R.; ARRUDA, M. Diagnóstico de aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13, n.12, p.71-76, 2007.
- ROTH, K. et al. Is there a secular decline in motor skills in preschool children? **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v.20, n.4, p.670-678, 2010.
- SAL, S. J. F.; PATRICK, K. Physical activity guidelines for adolescents: consensus statement. **British Journal of Physical Education**, v.15, p.2-7, 1984.
- SARAIVA, J. P.; RODRIGUES, L. P. Relações entre atividade física, aptidão física, morfológica e coordenativa na infância e adolescência. **Motricidade**, v.6, n.4, p.35-45, 2010.
- SCHMIDT, R.; WRISBERG, C. A. **Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema**. 2ª ed. Porto Alegre. Artmed, 2001.

SEEFELDT, V.; VOGEL, P. Children and fitness: a public health perspective. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.58, n.1, p.331-333, 1987.

SIEDENTOP, D.; VAN DER MARS, H. **Introduction to physical education, fitness, and sport**. New York: McGraw-Hill, 2004.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JR, N. J. **Estatística não paramétrica para ciências do comportamento**. Trad. Carmona, Artmed, v. 2, n. 2, 2006.

SILVA G. A. S.; OLIVEIRA A. C. C. Impacto da maturação sexual na força de membros inferiores e superiores em adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desenvolvimento Humano**, v.12, n.3, p.144-150, 2010.

SILVA, G. A. S. **Análise da coordenação ampla (grossa) em crianças de sete a 10 anos**. Dissertação (Mestrado em Educação Física), 1989, 111f. Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

SOUZA, C. J. F.; BASSO, L.; TANI, G. Desenvolvimento da coordenação motora e atividade física. In: TANI, G. (Ed.), **Comportamento motor: conceitos, estudos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.217-221, 2016.

SOUZA, C. J. F. **A relação entre a coordenação motora e a atividade física de crianças de sete a 10 anos de idade: um estudo longitudinal**. Tese (Doutorado em Educação Física), 2011, 66f. Escola de Educação Física e Esportes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

STODDEN, D. F. et al. Developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship. **Quest**, v.60, n.2, p.290-306, 2008.

STODDEN, D.; LANGENDORFER, S.; ROBERTON, M. A. The association between motor skill competence and physical fitness in young adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.80, n.2, p.223-229, 2009.

STRONG, W. B. et al. Evidence based physical activity for school-age youth. **The Journal of Pediatrics**, v.146, n.6, p.732-737, 2005.

TANI, G. et al. **Educação física escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1988.

TANI, G. Esporte, educação e qualidade de vida. In MOREIRA, W. W.; SIMÕES, R. (Orgs.). **Esporte como fator de qualidade de vida**. Piracicaba: Editora da UNIMEP, p. 103-116, 2002.

TASSITANO R. M. et al. Atividade Física em adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desenvolvimento Humano**, v.9, n.1, p.55-60, 2007.

ULBRICH, A. Z. et al. Aptidão física em crianças e adolescentes em diferentes estágios maturacionais. **Fitness and Performance Journal**, v.6, n.5, p.278-298, 2007.

ULRICH, D. A. **TGMD – Test of gross motor development**. Texas: Pro-Ed, 1985.

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

VALDIVIA, A. B. et al. Coordinación motora: influência de la edad, sexo, estatus socioeconômico y niveles de adiposidad de niños peruanos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.10, n.1, p.25-34, 2008.

VANDENDRIESSCHE, J. B. et al. Multivariate association among morphology, fitness, and motor coordination characteristics in boys age seven to 11. **Pediatric Exercise Science**, v.23, n.4, p.504-514, 2011.

VANDORPE, B. et al. The Körperkoordinations Test 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.

VANDORPE, B. et al. Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: a longitudinal approach. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v.15, n.3, p.220-225, 2012.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. 7ª Ed. Barueri: Editora Manole, 2005.

WELK, G. J; MEREDITH, M. D. **Fitnessgram/activitygram reference guide**. Dallas, TX: The Cooper Institute, 2008.

WILLIAMS, H. G. et al. Motor skill performance and physical activity in preschool children. **Obesity**, v.16, n.6, p.1421-1426, 2008.

WORD HEALTH ORGANIZATION. **Global recommendations on physical activity for health**, 2010.

WROTNIAK, B. H. et al. The relationship between motor proficiency and physical activity in children. **Pediatrics**, v.118, n.6, p.1758-765, 2006.

ANEXOS

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 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 Ž 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** X RISCO MÉDIO Ž
RISCO BAIXO Ž RISCO MAIOR Ž
4. DURAÇÃO DA PESQUISA: 5 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, 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^a. Dr^a 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/ 3091-3136/3135/2147tel/fax: (011) 38135921
e-mail: cforjaz@usp.br ou jadolive@usp.br

Endereço em Muzambinho: Profa. Januária Andréa de Souza Escola
Superior de Educação Física de Muzambinho
Rua Dinah, 75Bairro 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 200_.

Assinatura do responsável legal Assinatura do pesquisador

ANEXO B - Ficha de coleta de dados - KTK

FICHA DE REGISTRO DE DADOS - PROJETO DE DESENVOLVIMENTO MOTOR

DATA DA AVALIAÇÃO: ____/____/____ **ID:** _

Local: Escola:

Nome:

Data de Nascimento:

Sexo:

Idade:

1 COORDENAÇÃO MOTORA - KTK

Equilíbrio para trás:

Trave 1:	T1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	T2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	T3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	TOTAL T1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Trave 2:	T1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	T2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	T3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	TOTAL T2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Trave 3:	T1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	T2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	T3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	TOTAL T3	<input type="text"/>	<input type="text"/>

TOTAL GERAL

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Saltos Mono	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Pé Direito														
Pé Esquerdo														

Saltos laterais 1° 2° Total



Transposição lateral 1° 2° Total

2. Aptidão física**Corrida da milha:** Tempo **Flexões de cotovelo:** Repetições **Flexões de quadril:** Repetições **Flexibilidade:** T1 T2

ANEXO C- aceite da comissão nacional de ética em pesquisa



MINISTÉRIO DA SAÚDE
 Conselho Nacional de Saúde
 Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

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	 Assinatura	
Comitê de Ética			
Data de Entrega 19/12/2007	Recebimento:	 Assinatura	

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