

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE

AMANDA DAYANNE FIGUEREDO ALVES

**EFEITOS DO TREINO PLIOMÉTRICO SOBRE O DESEMPENHO
NEUROMOTOR DE CRIANÇAS DOS 7 AOS 9 ANOS DE IDADE**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE

AMANDA DAYANNE FIGUEREDO ALVES

**EFEITOS DO TREINO PLIOMÉTRICO SOBRE O DESEMPENHO
NEUROMOTOR DE CRIANÇAS DOS 7 AOS 9 ANOS DE IDADE**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Marcelus Brito de Almeida

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2015

Catálogo na Fonte

Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Lúcia Feliciano dos Santos, CRB4: 2005

A474e Alves, Amanda Dayanne Figueiredo.
Efeitos do treino pliométrico sobre o desempenho neuromotor de crianças dos 7 aos 9 anos de idade./ Amanda Dayanne Figueiredo Alves. – Vitória de Santo Antão: O Autor, 2015.
64 folhas: il.; fig., tab.

Orientador: Marcelus Brito de Almeida.
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV,
Bacharelado em Educação Física, 2015.
Inclui bibliografia e anexos

1. Exercício Pliométrico. 2. Criança. 3. Desempenho Psicomotor. I. Almeida, Marcelus Brito de (Orientador). II. Título.

796.083 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-112/2015

AMANDA DAYANNE FIGUEREDO ALVES

**EFEITOS DO TREINO PLIOMÉTRICO SOBRE O DESEMPENHO
NEUROMOTOR DE CRIANÇAS DOS 7 AOS 9 ANOS DE IDADE**

TCC apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, do Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Marcelus Brito de Almeida (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Ms. Monique Assis de Vasconcelos Barros
Universidade Federal de Pernambuco

Ms. David Filipe de Santana
Universidade Estadual de Pernambuco

Ofereço meu trabalho primeiramente à Deus, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia.

Aos meus avós maternos “Vovô Mané” e “Vovó Lili” peças fundamentais durante toda minha caminhada, que não mediram esforços para que eu chegasse até aqui. Sem vocês nada disso teria se concretizado. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Há quatro anos recebi a notícia que havia passado no vestibular. Há quatro anos deixei minha casa, meus avós, deixei de ser aquela criança “superprotegida” e me lanço ao mundo. Não foi fácil cortar esse “cordão umbilical”, morar longe da minha família, aprender a cozinhar, executar tarefas domésticas, me virar... Mesmo incrédula, com as dificuldades, as barreiras, Deus me mostrou que eu nunca estou só. Se me perguntarem: “Foi fácil chegar aqui?” A minha resposta será um “Não”, mas seguida de: “Valeu à pena, valeu por conseguir vencer esse desafio, valeu por todas as amizades que fiz, valeu por tudo que eu aprendi e valeu pela pessoa melhor em que transformei!”

Agradeço primeiramente a Deus que com sua infinita misericórdia e amor me fez está onde estou hoje, pois toda honra e toda glória é para Ele. Ele é o autor dessa história. Obrigada Senhor, por me mostrar que sou capaz quando eu não acreditava em mim, por me dar forças quando pensei em desistir, por segurar minha mão quando estava com medo. Tu sabes o quanto foi difícil, mas Tu capacitas teus escolhidos e foi o que aconteceu comigo, O deixei agir em minha vida e me moldar de acordo com a Tua vontade.

Aos meus avós maternos, “Vovô Mané” e “Vovó Lili”, meus amuletos da sorte, meus anjos da guarda, qualquer agradecimento é pouco diante da enorme e eterna gratidão que eu tenho por vocês. São e sempre serão, meu maior exemplo. Se eu chegar a ser metade do que são, sei que serei uma boa pessoa. Vocês que me criaram, me educaram e acima de tudo me amaram com toda pureza do mundo. Quero um dia poder retribuir tudo isso à vocês. Obrigada por fazer sempre do meu sonho o objetivo de vocês e independente do obstáculo lutar comigo renunciando os próprios desejos. Sem vocês nada disso teria acontecido!

Sou grata à “Mainha” e “Papai”, mesmo com a distância e com os imprevistos da vida sei que estiveram na torcida e nunca deixaram de me apoiar, obrigada pela força.

A meus tios, tias, primos, primas... Obrigada pelo apoio de sempre. Em especial, as minhas amadas primas: “Nanda” e Mayara, que tanto me incentivaram nessa luta!

Ao meu amado e tão querido orientador Prof.Dr.Marcelus Almeida. O MELHOR DO MUNDO! Quem acreditou em mim, que ouviu pacientemente (ou nem tão pacientemente assim não é?) minhas considerações, partilhando comigo suas experiências. Quero expressar todo o meu reconhecimento e admiração pela sua competência profissional e minha gratidão pela sua amizade que me repassou infinitas sabedorias humanas, por ser um

profissional extremamente qualificado e pela forma dedicada que conduziu minha orientação

Obrigada a Renata Cecília, minha quase co-orientadora, que mesmo com todas as suas responsabilidades e obrigações, se dispôs prontamente a me ajudar em todos os momentos em que eu precisava.

Agradeço imensamente a turma de Bacharelado em Educação Física. Onde encontrei pessoas maravilhosas, alegres e que mesmo nos momentos mais difíceis, me faziam rir ou melhor, chorar de rir. Para sempre os levarei na memória e no meu coração e tenham certeza, parte do que sou hoje, tem a participação de vocês! Em especial, agradeço as minhas amigas, conselheiras e fieis escudeiras, Thaynan e “Jó”, que durante a nossa formação me sustentaram e ergueram em momentos difíceis, e me fizeram companhias em risadas e vitórias. Impossível não falar do quanto foram e são essenciais em minha vida.

Ao meu “Querido John”, meu companheiro na vida e nos estudos. Não poderia ser diferente já que ao estudar juntos partilhamos das mesmas angústias e inseguranças. Obrigada por me acompanhar nessa caminhada, por estar sempre ao meu lado, pelo exemplo de serenidade em tudo que faz. Com o amor as coisas ficam mais fáceis, os caminhos mais claros e os medos se dissolvem. Tenho certeza que parte dessa conquista também devo à você, obrigada por acreditar em mim e me incentivar. Essa fase final não seria a mesma sem você!

Agradeço pela minha irmã dos cachinhos dourados, Elisa Andrade, que tive a honra de ser presenteada, pois foi você minha pequena família em Vitória de Santo Antão. Você foi testemunha ocular de minhas noites em claro, das ansiedades, dos medos. E com toda sua meiguice e tranquilidade sempre colocava minha cabeça no lugar e conseguia me deixar em paz. Nunca vou esquecer dos nossos momentos de choros juntas, das nossas TPM's juntas, (como era difícil para as duas passar por esse ciclo na mesma época kkkkkkk) Enfim, obrigada por me aturar e me acolher na sua casinha de “recém-casados” como diria minha avó, lembra?

Aos meus amigos de longa data, agradeço a paciência e por entenderem que não podia estar presente em todos os momentos, mas que mesmo assim, à distância me deram forças e oraram por mim.

Minha fé vai me levar onde o
impossível torna-se real!

Mariana Valadão

RESUMO

A infância é dividida em três fases e é durante a terceira fase da infância que ocorre o aprimoramento das habilidades motoras. O ambiente em que a criança vive pode servir como estímulo positivo para aquisição das habilidades motoras, sendo importante o engajamento da mesma em programas de treino físico. A pliometria consiste no Ciclo Alongamento-Encurtamento (CAE) cujo componente elástico de um grupo muscular ao ser precedido por uma ação excêntrica (pré-alongamento) na ação concêntrica resultante, gera uma maior força, porém pouco se sabe sobre seus efeitos nas crianças. Sendo assim, objetivamos avaliar o efeito de 24 sessões de treino pliométrico sobre o Desempenho Neuromotor (DNM) em crianças de 7, 8 e 9 anos de idade. A amostra foi composta por 116 meninos entre os 7 e 9 anos, dividida em controle (GC=43) e grupo treinado (GT=73). Ambos os grupos foram submetidos aos testes antropométricos e foi aplicado também o teste KTK para avaliação da coordenação motora grossa: equilíbrio na trave (ET), saltos monopodais (SM), saltos laterais (SL) e transferência na plataforma (TP), antes (T0) e após (T1) o treino pliométrico. O treino teve duração de 24 sessões, com duas sessões semanais, iniciando com 50 saltos por sessão, com um aumento progressivo das repetições até 120 saltos. Os dados estão apresentados em Média \pm EPM. Foram utilizados os testes ANOVA one-way e two-way seguido pelo post-hoc de Turkey. As análises foram realizadas usando o programa SPSS versão 17.0, com o valor de $p < 0.05$. Para os resultados no que diz respeito à avaliação da coordenação motora grossa após o período de treino (T1), as crianças de 7 anos de idade não apresentaram diferença. Já as crianças com 8 anos de idade apresentaram diferença entre as tarefas: ET (P= 0,015), SM (P=0,004) e SL (P=0,035). Os meninos de 9 anos de idade apresentaram diferenças na ET (P=0,006), SM (P=0,001), SL (P=0,041) e TP (P=0,013). Em nenhum das idades não houve diferença em relação às variáveis antropométricas. O treino pliométrico mostra-se eficaz para o aumento do DNM em crianças dos 8 e 9 anos de idades.

Palavras-chave: Pliometria. Crianças. Treino.

ABSTRACT

Childhood is classified in three phases and is for the third phase of childhood that is the improvement of motor skills. The environment which the child lives can serve as a positive stimulus for the acquisition of motor skills, it is important to engage in the same physical training programs. Plyometrics is the Cycle Stretch-Shortening (CAE) whose elastic component of a muscle group to be preceded by an eccentric action (pre-stretching) the resulting concentric action generates a higher power, but little is known about its effects on children. Thus, aimed at assessing the effect of 24 plyometric training sessions on Performance Neuromotor (MND), in children of 7, 8 and 9 years old. The sample consisted of 116 boys between 7 and 9 years, distributed in control (CG = 43) and trained group (TG = 73). Both groups were submitted to anthropometric tests and was also applied the KTK test to evaluate the gross motor skills: Balancing backwards (BB), One-legged obstacle jumping (OJ), Jumping from side to side (JS) and Sideway movements (SM) on before (T0) and after (T1) training plyometric. The training lasted 24 sessions, with two sessions per week, starting with 50 jumps per session, with a progressive increase in repetitions up to 120 jumps. Data are presented as mean \pm SEM. The one-way ANOVA and two-way followed by Turkey post-hoc was used. Analyses were performed using SPSS version 17.0, with a value of $p < 0.05$. For the results with regard to the evaluation of gross motor skills after the training period (T1), children 7 years of age showed no difference. The children age 8 years old showed differences between tasks: BB ($P = 0.015$), OJ ($P = 0.004$) and JS ($P = 0.035$). The 9-year-old boys showed differences in BB ($P = 0.006$), OJ ($P = 0.001$), JS ($P = 0.041$) and SM ($P = 0.013$). In none of the ages there was no difference regarding anthropometric variables. The plyometric training is effective to increase the MND in children aged 8 to 9 years of age.

Keywords: Plyometrics. Children. Training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Realização da tarefa 1 – Trave de Equilíbrio	25
Figura 2- Realização da tarefa 2 – Salto Monopedal	26
Figura 3- Realização da tarefa 3 – Salto Lateral	28
Figura 4- Realização da tarefa 4 – Transferência sobre Plataforma	30
Figura 5- Plataforma de saltos para o treino pliométrico	32

LISTA DE ABREVIações

CAE	Ciclo Alongamento Encurtamento
DNM	Desenvolvimento Neuromotor
ET	Equilíbrio na trave
GC	Grupo Controle
GT	Grupo Treinado
IMC	Índice de Massa Corporal
KTK	Körperkoordinations test für Kinder
SL	Salto Lateral
SM	Salto monopedal
SNM	Sistema Neuromuscular
T0	Primeira avaliação (tempo 0)
T1	Segunda avaliação (tempo 1)
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TP	Treino Pliométrico
TP	Transferência sobre a plataforma

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Descrição do protocolo de treino pliométrico.	32
Tabela 2-	Descrição dos diferentes saltos usados no protocolo de treino pliométrico.	35
Tabela 3-	Análise estatística descritiva de meninos com 7 anos de idade, com dados iniciais (T0) e (T1) quando submetidos a um programa de treino pliométrico durante 12 semanas	39
Tabela 4-	Análise estatística descritiva de meninos com 8 anos de idade, com dados iniciais (T0) e (T1) quando submetidos a um programa de treino pliométrico durante 12 semanas	40
Tabela 5-	Análise estatística descritiva de meninos com 9 anos de idade, com dados iniciais (T0) e (T1) quando submetidos a um programa de treino pliométrico durante 12 semanas.	41
Quadro 1-	Distribuição do programa de exercícios pliométrico segundo o tipo de salto.	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	17
3	OBJETIVOS.....	21
3.1	Objetivo Geral.....	21
3.2	Objetivo Específico.....	21
4	METODOLOGIA.....	22
4.1	Local de Estudo.....	22
4.2	Amostra.....	22
4.3	Avaliação Antropométrica.....	23
4.4	Avaliação da coordenação motora grossa.....	23
4.4.1	Tarefa 1 – Trave de Equilíbrio.....	24
4.4.2	Tarefa 2 – Salto Monopedal.....	25
4.4.3	Tarefa 3 – Salto Lateral.....	27
4.4.4	Tarefa 4 – Transferência sobre Plataforma.....	28
4.4.5	Pontuação e classificação do desempenho em cada tarefa.....	30
4.4.6	Pontuação e classificação do desempenho geral.....	31
4.5	Programa de Treino Pliométrico.....	31
4.6	Análise de Dados.....	36
5	RESULTADOS.....	37
6	DISCUSSÃO.....	42
7	CONCLUSÃO.....	45
	REFERÊNCIAS.....	46
	ANEXOS.....	50
	Anexo A - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética – CCS/UFPE	
	Anexo B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
	Anexo C - Carta de anuência da Secretaria de Educação de Vitória de Santo Antão	
	Anexo D - Ficha de avaliação antropométrica	
	Anexo E - Ficha de avaliação do KTK	
	Anexo F - Tabela A1 – Trave de equilíbrio	
	Anexo G - Tabela A2 – Saltos monopedais	
	Anexo H - Tabela A4 – Saltos laterais	
	Anexo I - Tabela A6 – Transferência na plataforma	
	Anexo J - Somatória de QML	
	Anexo L - Tabela A9 – Classificação do KTK	

1 INTRODUÇÃO

Segundo Bee (1997), o período que vai desde o nascimento até o segundo ano de vida é caracterizado como infância, onde ocorre um grande desenvolvimento físico, observando-se um aumento gradual de massa e estatura das crianças. Piaget divide a infância em três fases: primeira infância entre 0 e os 3 anos de idade, a segunda infância entre os 3 e 6 anos, e, a terceira infância aproximadamente entre os 6 e os 12 anos (PIAGET, 1978). Na primeira infância a criança possui uma atividade intelectual de natureza sensorial e motora, a sua ação é direta com os objetos, não os representando mentalmente. Durante a segunda infância a criança desenvolve a capacidade simbólica e na terceira infância a criança começa a desenvolver a capacidade de raciocinar sobre assuntos diversos e o desenvolvimento de habilidades motoras grossas é facilmente observado (PIAGET, 1978; BEE, 1997).

As habilidades motoras são adquiridas a partir da maturação fisiológica do sistema neuromuscular (SNM) e de fatores ambientais (CATENASSI, MARQUES *et al.*, 2007). Assim, as primeiras formas de movimento humano são os reflexos e aos poucos, o bebê começa a inibi-los, substituindo-os por comportamentos voluntários (MALINA 2004). Em torno de 1 ano de vida, as crianças começam a ter maior precisão e controle sobre seus movimentos, tornando-os mais eficientes e complexos (GALLAHUE; OZMUN 2003), sendo a caminhada independente, provavelmente, a maior tarefa do desenvolvimento motor (MALINA 2004). Logo após, a criança passa à fase motora fundamental, que compreende o período aproximado entre os 2 e 7 anos de idade, dividida em três estágios: inicial, elementar e maduro (GALLAHUE; OZMUN 2003). Por volta dos 7 e 8 anos de idade, o desenvolvimento é desacelerado, sendo a fase motora fundamental marcada por movimentos básicos (MALINA 2004), classificados em: estabilizadores, locomotores e manipulativos (PAPALIA AND OLDS 2000). Na faixa etária dos 7 aos 10 anos, a criança está apta a combinar e aplicar habilidades motoras fundamentais ao desempenho de habilidades especializadas no esporte e em ambientes recreacionais (PAPALIA; OLDS, 2000; MALINA, 2004).

A terceira infância é caracterizada pelo aprimoramento das habilidades motoras das crianças, onde ela precisa movimentar-se para interagir com o ambiente em que vive, desenvolvendo assim seu repertório motor (SILVA *et al.*, 2006). O período do sexto ao décimo ano de vida se caracteriza por aumentos lentos, mas constantes, de estatura e massa, bem como pelo progresso em direção a uma maior organização do sistema sensorial e motor (GALLAHEU *et al.*, 2003). Desta forma, esse período lento é um fator importante no aprimoramento acentuado na coordenação e controle motor durante os anos de vida, pois o mesmo dará a criança a adaptação ao próprio corpo e com os movimentos aprendidos (GALLAHEU *et al.*, 2003), adquirindo posteriormente um repertório motor mais eficiente.

Estudos mostram que o ambiente em que uma criança vive é responsável por diversas respostas motoras, podendo ser uma rica fonte de mudanças e aprendizado, ao agir de forma positiva para o desenvolvimento adequado, possibilitando constante exploração e interação entre criança e ambiente (HAYWOOD, 2004; MALINA 2004; SILVA *et al.*, 2006). Assim alguns fatores como a nutrição, exercícios físicos e atividades físicas são considerados fundamentais sobre o crescimento e desenvolvimento motor das crianças (GALLAHEU, 2003). Dessa forma, o nível de atividade física habitual e o engajamento da criança em programas de treino físico podem favorecer a aquisição de habilidades motoras (LOPES *et al.*, 2011), proporcionando aumento da força muscular, potência e melhoria do desenvolvimento neuromotor, importante para as brincadeiras e atividades diárias.

A Pliometria é um método de treino, dentre outros métodos existentes na literatura, baseado no Ciclo Alongamento Encurtamento (CAE), usado para aumentar a potência muscular, sendo capaz de exercer uma melhoria no desempenho neuromotor (DNM) do(s) praticante(s) (KOMI, 2000). O método pliométrico é usado para melhorar a capacidade da contração muscular e armazenar energia elástica durante o pré-alongamento, para que esta seja utilizada durante a fase concêntrica do movimento (KOMI, 2000). Esse tipo de exercício é dividido em três fases: a fase excêntrica caracterizada como preparatória, onde parte da força mecânica é absorvida e armazenada em

forma de energia elástica, a fase de amortização, compreendida entre o fim da fase excêntrica e o início da fase concêntrica, e por fim, a fase concêntrica ou de encurtamento, a fase final do movimento pliométrico a qual gera o movimento explosivo (VILLAREAL, 2009).

Uma forma de avaliar o DNM é através do Teste de Coordenação para Crianças (Körperkoordinations Test Für Kinder - KTK), desenvolvido pelos pesquisadores alemães Kiphard e Schilling em 1974. O teste foi elaborado com o propósito de diagnosticar mais sutilmente as deficiências motoras em crianças com lesões cerebrais e/ou desvios comportamentais. É um teste padrão ouro, validado no Brasil e utilizado em todo o mundo para avaliar o desempenho motor grosso. O KTK envolve componentes como: equilíbrio, coordenação, agilidade, força muscular e velocidade (BÉNÉFICE; FOUERE *et al.*, 1999), sendo composto por quatro tarefas (Trave de equilíbrio, Salto Monopedal, Salto Lateral e Transferência sobre Plataforma).

Portanto, tendo em vista os benefícios que o engajamento de crianças em programas de treino físico como o treino pliométrico pode proporcionar, seria importante o engajamento das mesmas nesses programas, estimulando suas habilidades e qualificando seu repertório motor, estimulando-a e preparando-a para o meio em que está inserida.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O desenvolvimento neuromotor caracteriza-se pela aquisição de habilidades motoras que inclui: equilíbrio, coordenação, agilidade, força muscular e velocidade (BÉNÉFICE; FOUERE *et al.* 1999). O equilíbrio é a noção de distribuição do peso em relação ao espaço, tempo e eixo de gravidade, constituindo a base de toda a coordenação dinâmica global (BUENO, 1998). A coordenação é a interação harmoniosa e econômica entre os sistemas músculo-esquelético, nervoso e sensorial para produzir ações motoras precisas e equilibradas, e reações rápidas às situações que exigem: medida adequada de força que determina a amplitude e velocidade do movimento; seleção adequada dos músculos que influenciam a condução e orientação do movimento; capacidade rápida de alternar tensão e relaxamento muscular (KIPHARD; SCHILLING, 1970). A agilidade pode ser definida como a capacidade de um indivíduo reagir a um estímulo, iniciar um movimento rápido e eficiente, mover-se na direção correta, e ser capaz de parar repentinamente (FORAN, 2001). A força muscular refere-se à força máxima que pode ser suscitada por um músculo específico ou grupamentos de músculos (WILDER; GREENE *et al.*, 2006). A velocidade é a capacidade de atingir maior rapidez de reação e de movimentos, de acordo com o condicionamento específico, baseada no processo cognitivo, volitivo e no bom funcionamento do sistema neuromuscular (GROSSER, 1991).

As fases do desenvolvimento neuromotor são divididas em sequências de estágios. Inicialmente os reflexos são as primeiras formas de movimento humano adquirido pelos bebês; logo em seguida são inibidos e substituídos por comportamentos voluntários. Em torno de 1 ano de idade seus movimentos tornam-se mais complexos e eficientes, onde a partir daí o maior desafio será iniciar a caminhada independente (MALINA 2004). Após esse estágio, a criança entre 2 e 7 anos de idade, encontra-se na fase motora fundamental, que é dividida em três etapas: inicial, elementar e madura (GALLAHUE; OZMUN, 2003). Ao se aproximar dos 7 e 8 anos de idade seu desenvolvimento é desacelerado comparado aos primeiros anos de vida, marcada pelos

movimentos básicos e são classificados em estabilizadores, locomotores e manipulativos (PAPALIA; OLDS, 2000). A partir dos 7 aos 10 anos de idade a criança já está apta a combinar e aplicar habilidades motoras seja em atividades recreacionais ou esportivas.

Assim, o ambiente em que uma criança vive é responsável por diversas respostas motoras, podendo ser uma rica fonte de mudanças, ao agir de forma positiva para o desenvolvimento adequado, possibilitando constante exploração e interação entre criança e ambiente (HAYWOOD, 2004; MALINA 2004; SILVA *et al.*, 2006). Dessa forma alguns fatores como a nutrição, exercícios físicos e atividades físicas são considerados fundamentais sobre o crescimento e desenvolvimento das crianças (GALLAHEU, 2003). Então o nível de atividade física habitual e o engajamento da criança em programas de treino físico podem favorecer a aquisição de habilidades motoras (LOPES *et al.*, 2011), proporcionando aumento da força muscular, potência e melhoria do desenvolvimento neuromotor, importante para as brincadeiras diárias.

Segundo Duke (2003) e Carnethon, Gulati *et al.* (2005), a participação dos alunos nas atividades, durante a infância e adolescência, não são preconizadas como adequadas ou ideais. Porém, estudos mostram que o treino com sobrecarga pode favorecer o ganho na aptidão física de crianças, desde que sejam respeitadas as respectivas idades (MALINA, 2006; FEIGENBAUM; KRAEMER, *et al.* 2009).

Na fase escolar as crianças devem ser encorajadas a participar de jogos e atividades, melhorando assim sua aptidão física. Estima-se que por volta dos 7 ou 8 anos de idade a criança está apta a iniciar atividades desportivas. Dessa forma, para um treino seguro devem-se seguir as seguintes recomendações: aquecimento e volta a calma, seleção e ordem apropriada dos exercícios, respeitando a individualidade biológica e as fases de maturação, intensidade adequada, intervalo de descanso entre as séries e a velocidade dos movimentos seja apropriada (FEIGENBAUM, 2010).

Para a aplicação da sobrecarga um dos tipos de exercícios utilizados é o treino pliométrico (FEIGENBAUM, 2009). Plio deriva-se da palavra grega *Plythein*, que tem como significado aumento ou melhora e *metria*, distância,

sendo um método de treino usado com o objetivo de aumentar a força explosiva, potência muscular e coordenação motora dos atletas (VISSING, BRINK, *et al.* 2008; MARKOVIC; MIKULIC, 2010). A pliometria é um método usado no sentido de desenvolver uma elevada força imediatamente após um brusco estiramento muscular ou a capacidade de passar rapidamente do trabalho muscular excêntrico para o concêntrico (VILLARREAL, 2009). O CAE é regulado, essencialmente, pela quantidade do padrão de ativação nervosa dos músculos envolvidos, pela quantidade de energia elástica armazenada e pelo equilíbrio entre os fatores nervosos facilitadores e inibidores da contração muscular (KOMI, 2000).

O propósito dos exercícios pliométricos ou CAE é melhorar a capacidade de reação do sistema neuromuscular e armazenar energia elástica durante o pré-alongamento, para que esta seja utilizada durante a fase concêntrica do movimento (KOMI, 2000). Esses exercícios promovem a estimulação dos proprioceptores corporais (fuso muscular e órgão tendinoso de golgi) para facilitar o aumento do recrutamento muscular numa mínima quantidade de tempo. Esse tipo de treino é muito utilizado com o objetivo de aumentar a força explosiva, por este motivo é muito solicitado para o alto rendimento objetivando o aumento da força explosiva dos atletas.

Historicamente, o treino pliométrico (TP) era considerado inseguro para jovens e crianças (JOHNSON, SALZBERG *et al.* 2011), sendo considerado causador de lesões que afetam principalmente as articulações do joelho de crianças. Contudo estudos recentes têm demonstrado a eficácia e segurança do treino pliométrico para melhorar o desempenho motor em crianças pré-pubescentes. Estudos realizados por Myer *et al.* (2006), observaram que o treino pliométrico em pré-adolescentes não apresentaram lesões. Essas observações sugerem que o treino pliométrico pode ser uma forma segura e importante para promover a aptidão física em pré-adolescentes saudáveis (FAIGENBAUM, 2009). Recentes estudos tem demonstrado que exercícios pliométricos podem potencializar o aumento da velocidade de movimentos, velocidade de corrida, produção de potência e capacidade de saltos em crianças (RAMSAY, BLIMKIE *et al.* 1990; FAIGENGAUM 2009; JOHNSON, SALZBERG *et al.* 2011; LLOYD; OLIVER *et al.* 2011; MICHAILIDIS; FATOUROS *et al.* 2013).

Segundo Marginson *et al.* (2005), as crianças suportam melhor os exercícios excêntricos que os adultos. Uma das hipóteses é que as mesmas apresentam maior flexibilidade e habilidade para produzir maior força relativa ao longo do comprimento do músculo, sendo possível principalmente por uma menor hiperextensão do sarcômero durante a realização dos exercícios (MARGINSON *et al.*, 2005). Dessa forma, a velocidade de recuperação das séries de exercícios em pré-adolescentes, justifica o uso do método de treino pliométrico (MARGINSON *et al.*, 2005)

As fibras de contração rápida são as mais afetadas durante os exercícios pliométricos (MACALUSO *et al.*, 2012). Por outro lado, um estudo usando sessões com atividades excêntricas, através de um protocolo de exercícios ajustados à massa corporal, a proporção de força usada pelos adultos apresentou maiores resultados do que em crianças (MARGINSON *et al.*, 2005). No entanto, a demanda metabólica dos exercícios, anaeróbia glicolítica, que aumenta com a maturidade, não deve ser ignorada (BERG *et al.* 1986), devido a maior proporção de fibras de contração rápida em adultos quando comparado às crianças (FRIDEN, 1992; LEXELL *et al.*, 1992). Por isso, ocorre uma maior tensão nas fibras musculares dos adultos, causando com isto maiores prejuízos e proporcionando a apresentação de sintomas mais severos em adultos do que nas crianças (LIEBER, 1993). Outro estudo realizado recentemente concluiu que o treinamento pliométrico pode ser utilizado para melhorar a força, a velocidade de corrida, agilidade e capacidade de saltar em crianças com baixa competência motora (JOHNSON *et al.*, 2011).

Os autores concluíram que o treino pliométrico tem grande efeito sobre a melhoria da capacidade de correr e saltar. Evidências preliminares também sugerem que o treino pliométrico tem um grande efeito no aumento do chute à distância, agilidade, e equilíbrio (MEYLAN, 2009; JOHNSON *et al.*, 2011), facilitando os jogos e as atividades de lazer.

Visto que, ainda é escasso na literatura pesquisas de intervenções do treino pliométrico e o aumento do desempenho neuromotor em crianças, acreditamos que a partir dos relatos apresentados acima, o treino pliométrico durante 12 semanas, é capaz de gerar modificações no desenvolvimento neuromotor em crianças dos 7 aos 9 anos de idade.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar o efeito de 24 sessões de um programa de treino pliométrico sobre o desempenho neuromotor em crianças de 7 aos 9 anos de idade.

3.2 Específicos

Avaliar crianças antes e depois de um programa de treino pliométrico quanto a:

- Antropometria e o Índice de Massa Corporal (IMC)
- O Desempenho Neuromotor por meio do teste KTK (salto monopodal e lateral, trave de equilíbrio e transferência sobre a plataforma.)
- Comparar o desenvolvimento neuromotor de crianças dos 7, 8 e 9 anos de idade.

4 METODOLOGIA

4.1 Local de estudo

Este estudo foi realizado em quatro escolas públicas do município da Vitória de Santo Antão, Pernambuco. As escolas foram escolhidas por conveniência, pois todas possuíam quadra poliesportiva, o que possibilitou espaço adequado para realização dos testes e treinos.

4.2 Amostra

O referido estudo se caracteriza por uma intervenção, com uma amostra de 116 crianças do sexo masculino, randomizada por conveniência, com idades compreendidas entre 7 a 9 anos. Para a seleção da amostra foram utilizados os seguintes critérios de inclusão, apresentarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos pais ou responsáveis, serem nascidas no município de Vitória de Santo Antão, estarem devidamente matriculadas nas escolas, aceitarem participar livremente do estudo, estarem com idades compreendidas entre 7 e 9 anos e serem do gênero masculino. Foram excluídos da amostra todos os meninos que não se encontraram entre os critérios de inclusão.

Após preencherem os critérios de inclusão os mesmos foram separados em dois grupos distintos, o grupo controle (GC n=43) e grupo treinado (GT n=73). Na primeira semana ambos os grupos foram submetidos a avaliações antropométricas e ao teste KTK para avaliação da coordenação motora grossa, composto por quatro tarefas: trave de equilíbrio, saltos monopedais, saltos laterais e transferência na plataforma, antes (T0) e após o treino pliométrico (reavaliação) (T1). Para a avaliação da antropometria foram efetuadas as medidas de massa corporal e estatura seguindo os critérios estabelecidos em estudos prévios (LUKASKI, 1987).

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética de pesquisa em seres humanos do centro de ciências da saúde da universidade federal de Pernambuco CEP/CCS/UFPE sob o protocolo CAAE04723412400005208 (Anexo A)

4.3 Avaliação Antropométrica

Foram efetuadas as seguintes medidas antropométricas: massa corporal, estatura, estatura sentado.

Para avaliação da **massa corporal** foi utilizada uma balança de plataforma, da marca Filizola, com capacidade máxima de 150 Kg e precisão de 100 g. O avaliado usava o mínimo de roupa possível e descalço era posicionado em pé, de costas para a escala de medida da balança, sobre a plataforma, em posição ereta (ortostática). Os pés deveriam estar afastados à largura dos quadris, o peso do corpo distribuído igualmente em ambos os pés, os braços lateralmente ao longo do corpo e o olhar em um ponto fixo à sua frente, de modo a evitar oscilações na escala de medida.

Para avaliação da **estatura** foi utilizado um estadiômetro (marca Sunny) com escala de precisão de 0,1 cm. Foi medida a distância entre os dois planos que tangenciam o vértex (ponto mais alto da cabeça) e a planta dos pés com a cabeça orientada no plano de Frankfurt. No momento de definição da medida, o avaliado deveria estar em apneia e com as superfícies posteriores dos calcanhares, da cintura pélvica, da cintura escapular e da região occipital em contato com a escala de medida.

4.4 Avaliação da coordenação motora grossa

Para avaliação da **coordenação motora grossa** foi utilizada a bateria de testes de coordenação corporal e desempenho motor através Körperkoordinations test für Kinder(KTK), proposto por Kiphard e Schilling (1974). O teste de KTK tem em sua composição a realização de quatro tarefas de movimentos: Trave de Equilíbrio, Salto Monopedal, Salto Lateral, Transferência Sobre Plataforma, cuja ficha de avaliação está descrita no ANEXO (E) (KIPHARD, 1975).

4.4.1 Tarefa 1 - Trave de Equilíbrio

Objetivo: Estabilidade do equilíbrio em marcha à retaguarda sobre a trave.

Material: Foram utilizadas três traves de três metros de comprimento e 3 cm de altura, com larguras de 6 cm, 4,5 cm e 3 cm. Na parte inferior foram presos pequenos travessões de 15 x 1,5 x 5 cm, espaçados de 50 em 50 cm. Com isso, as traves alcançam uma altura total de 4,5 cm. Como superfície de apoio para saída, coloca-se à frente da trave, uma plataforma medindo 25 x 25 x 5 cm. As três traves de equilíbrio foram colocadas paralelamente.

Execução: A tarefa consistiu em caminhar a retaguarda sobre três traves de madeira com espessuras diferentes. Foram válidas três tentativas em cada trave. Durante o deslocamento (passos) não foi permitido tocar o solo. Antes das tentativas válidas, o sujeito realizou um pré-exercício para se adaptar à trave, no qual realizou um deslocamento à frente e outro à retaguarda.

No exercício-ensaio, a criança equilibrou-se, andando para frente e para trás, em toda a extensão da trave (no caso de tocar o pé no chão, continuar no mesmo ponto), para que pudesse estimar melhor a distância a ser passada e familiarizar-se mais intensivamente com o processo de equilíbrio. Se a criança tocasse o pé no chão (em qualquer tentativa válida), o mesmo deveria voltar à plataforma de início e fazer a passagem válida seguinte (foram três tentativas válidas em cada trave). Dessa forma, em cada trave, a criança realizará um exercício-ensaio, ou seja, andará uma vez para frente e uma vez para trás; em seguida, para medição do rendimento, andará três vezes para trás (Figura 1).

Figura 1- Realização da tarefa 1 – Trave de Equilíbrio



Fonte: ALMEIDA, M.B, 2014, p.48.

Avaliação da Tarefa: Para cada trave, foram contabilizadas três tentativas válidas, o que totalizou nove tentativas. Contou-se a quantidade de apoios (passos) sobre a trave no deslocamento à retaguarda com a seguinte indicação: o aluno está parado sobre a trave, o primeiro pé de apoio não é tido como ponto de valorização. Só a partir do momento do segundo apoio é que se começa a contar os pontos. O avaliador contou em voz alta a quantidade de passos até que um pé toque o solo ou sejam atingidos 8 pontos. A máxima pontuação possível foi de 72 pontos. O resultado foi igual ao somatório de apoios à retaguarda nas nove tentativas (Anexo F).

4.4.2 Tarefa 2 - Salto Monopedal

Objetivo: Coordenação dos membros inferiores; energia dinâmica/força.

Material: Foram usados 12 blocos de espuma, medindo 50 x 20 x 5 cm cada um.

Execução: A tarefa consistiu em saltar um ou mais blocos de espuma colocados uns sobre os outros, com uma das pernas. O avaliador demonstrou a tarefa, saltando com uma das pernas por cima de um bloco de espuma

colocado transversalmente na direção do salto, com uma distância de impulso de aproximadamente 1,5 m. A altura inicial a ser contada como passagem válida baseou-se no resultado do exercício-ensaio e na idade do indivíduo. Com isso, deviam ser alcançados mais ou menos os mesmos números de passagens a serem executadas pelos avaliados nas diferentes faixas etárias. Vale salientar que foram previstos dois exercícios-ensaio para cada perna (direita e esquerda) (Figura 2).

Figura 2- Realização da tarefa 2 – Salto Monopedal



Fonte: ALMEIDA, M.B, 2015.

Avaliação da tarefa: Para sujeitos a partir de 7 anos, os dois exercícios-ensaio para a perna direita e esquerda foram feitos com três blocos de espuma (altura = 15 cm). A criança que não conseguiu passar começou com 10 cm de altura (dois blocos); se fosse bem sucedida, iniciava a avaliação na altura recomendada para a sua idade. Se na passagem válida da altura recomendada, a criança cometesse três erros, a tentativa para essa altura foi anulada. A criança reiniciou a primeira passagem com um bloco a menos (-5 cm).

Alturas recomendadas para o início do teste de acordo com a idade, em anos:
7 - 8 anos = 15 cm (três blocos de espuma)

9 - 10 anos = 25 cm (cinco blocos de espuma)

Para saltar os blocos de espuma, a criança precisou de uma distância de aproximadamente 1,5 m para impulsão, que também deveria ser passada em saltos na mesma perna. O avaliador pressionava visivelmente os blocos para baixo, ao iniciar a tarefa, a fim de demonstrar a criança que não haveria perigo caso o mesmo entrasse em choque com o material. Após ultrapassar o bloco, a criança precisou dar pelo menos mais dois saltos com a mesma perna, para que a tarefa pudesse ser aceita como realizada. Como erro, considerou-se o tocar no chão com a outra perna, o derrubar dos blocos, ou ainda, após ultrapassar o bloco de espuma, tocar os dois pés juntos no chão, por isso pediu-se que depois de transpor os blocos de espuma fossem dados mais dois saltos. Caso o indivíduo errasse nas duas tentativas válidas, em uma determinada altura, a continuidade somente seria feita se nas duas passagens (alturas) anteriores houvesse um total de 5 pontos. Caso contrário, a tarefa seria interrompida. Isso seria válido tanto para uma perna como para a outra (Anexo- G).

4.4.3 Tarefa 3 - Salto Lateral

Objetivo: Velocidade em saltos alternados

Material: Uma plataforma de madeira (compensado) de 60 x 50 x 0,8 cm, com um sarrafo divisório de 60 x 4 x 2 cm e um cronômetro.

Execução: A tarefa consistiu em saltitar de um lado a outro, com os dois pés ao mesmo tempo, o mais rápido possível, durante 15 segundos. O avaliador demonstrou a tarefa, colocando-se ao lado do sarrafo divisório, saltitando por cima dele de um lado a outro, com os dois pés ao mesmo tempo. Devia ser evitada a passagem alternada dos pés (um depois do outro). Como exercício-ensaio foram previstos cinco saltos. No entanto, não foi considerado erro enquanto os dois pés fossem passados respectivamente sobre o sarrafo divisório, de um lado para o outro. Se caso a criança tocasse o sarrafo divisório, saísse da plataforma ou parasse durante um momento ou saltos, a tarefa não deveria ser interrompida, porém, o avaliador deveria instruir

imediatamente a criança: “Continue! Continue!”. No entanto, se a criança não se comportasse de acordo com a instrução dada, a tarefa seria interrompida e reiniciada após nova instrução e demonstração. Caso houvesse interferência por meio de estímulos externos que desviem a atenção do executante, não seria registrado como tentativa válida, dessa forma, seria reiniciada a tarefa. Não eram permitidas duas passagens falhas (Figura 3).

Figura 3- Realização da tarefa 3 – Salto Lateral



Fonte: ALMEIDA, M.B, 2015.

Avaliação da tarefa: Registrou-se o número de saltos dados, em duas passagens de 15 segundos (saltitando para um lado, contou-se um ponto; voltando, contou-se outro, e assim sucessivamente). Como resultado final da tarefa obtivemos o somatório de saltos das duas passagens válidas (Anexo H).

4.4.4 Tarefa 4 - Transferência sobre Plataforma

Objetivo: Lateralidade; estruturação espaço-temporal.

Material: Foram usados para o teste, duas plataformas de 25 x 25 x 5 cm e um cronômetro. As plataformas foram colocadas lado a lado com uma

distância entre elas de cinco cm. Na direção para deslocar a plataforma, foi necessário uma área livre de cinco a seis metros.

Execução: A tarefa consistiu em deslocar-se sobre as plataformas que foram colocadas no solo, em paralelo, uma ao lado da outra. O tempo de duração foi de 20 segundos, e a criança teve duas tentativas para a realização da tarefa. Primeiramente, o avaliador demonstrou a tarefa da seguinte maneira: ficou em pé sobre a plataforma da direita colocada a sua frente; pegou a da esquerda com as duas mãos e colocou ao seu lado direito, passando a pisar sobre ela, livrando sua esquerda, e assim sucessivamente. A transferência lateral foi feita para a direita ou para a esquerda, de acordo com a preferência do indivíduo.

O avaliador demonstrou que na execução dessa tarefa trata-se, em princípio, da velocidade da transferência. Também foi avisado que colocar as plataformas muito perto ou muito afastadas podia trazer desvantagens no rendimento a ser mensurado. Caso ocorresse interferência externa durante a execução que desviem a atenção do indivíduo, a tarefa devia ser interrompida, sem considerar o que estava sendo desenvolvido. No caso se houvesse o apoio das mãos, toque de pés no chão, queda ou quando a plataforma fosse pega apenas com uma das mãos, o avaliador deveria instruir o aluno a continuar e, se necessário, fazer uma rápida correção verbal, sem interromper a tarefa. No entanto, se a criança não se comportasse de acordo com a instrução dada, a tarefa seria interrompida e repetida após nova instrução e demonstração. Não eram permitidos mais do que duas tentativas falhas. Foram executadas duas passagens de 20 segundos, devendo ser mantido um intervalo de pelo menos 10 segundos entre elas.

O avaliador contou os pontos em voz alta e devia assumir uma posição em relação ao aluno (distância não maior que dois metros), movendo-se na mesma direção escolhida pelo avaliado. Com esse procedimento, assegurou-se a transferência lateral das plataformas, evitando que fosse colocada à frente. Após a demonstração do avaliador, seguia-se o exercício-ensaio, no qual a criança devia transferir de três a cinco vezes a plataforma (Figura 4).

Figura 4 -Realização da tarefa 4 – Transferência sobre Plataforma



Fonte: ALMEIDA, M.B, 2014, p.54.

Avaliação: Contou-se tanto o número de transferências das plataformas, quanto às do corpo, em um tempo de 20 segundos. Contou-se um ponto quando a plataforma livre for apoiada do outro lado; dois pontos quando o indivíduo passou com os dois pés para a plataforma livre, e assim sucessivamente. Foram somados os pontos das duas passagens válidas. Anotaram-se os valores da primeira e segunda tentativas válidas, em seguida, somou estes valores na horizontal, obtendo-se o valor bruto da tarefa (Anexo I).

4.4.5 Pontuação e classificação do desempenho em cada tarefa

Para avaliar a capacidade de coordenação corporal utilizando as tabelas originais do estudo de Kiphard e Schilling (1974) (anexos J, L), anotou-se o valor de cada tentativa correspondente a cada tarefa, fazendo-se a soma horizontal de cada uma. Depois de somar as linhas horizontais, fez-se a soma na coluna vertical, obtendo-se o valor bruto da tarefa.

Após realizar esse procedimento, verificou-se nas tabelas de pontuação, referente a cada teste, para ambos os gêneros, na coluna esquerda o valor correspondente ao número do score e relaciona com a idade do indivíduo. Nesse cruzamento das informações, obteve-se o Quociente Motor (QM) da

tarefa, representado pelo somatório de pontos em cada tarefa (Anexo J). Em seguida, o valor do QM foi classificado em uma das cinco categorias: Alto, Bom, Normal, Regular ou Baixo (Anexo L).

4.4.6 Pontuação e classificação do desempenho geral

Foram somados os quatro valores de QM e verificou-se o valor correspondente à pontuação do teste na tabela $A7 = \Sigma$ de QML – QM4 (Anexo J). Com esse valor, pôde-se obter a classificação da coordenação corporal do indivíduo (Anexo L).

4.5 Programa de treino pliométrico de curta duração

O programa de treino pliométrico consistiu de estímulos com saltos, realizados semanalmente, em dois dias não consecutivos (terças e quintas-feiras), durante três meses, que representaram 24 sessões de treinos, baseado em um estudo de revisão de Barbara Johnson, 2011 (JOHNSON, SALZBERG *et al.* 2011).

Os grupos foram formados com o máximo de cinco crianças, numa proporção de duas ou três crianças para cada professor/orientador e os saltos foram realizados em séries de cinco repetições por vez. Dessa forma, as crianças tinham um número reduzido de repetições e mais tempo para recuperar o esforço realizado.

Cada sessão de treino pliométrico foi dividida em três partes: aquecimento, treino e volta à calma, com caminhadas em baixa intensidade. Antes de iniciar o treino, as crianças foram submetidas a um rápido aquecimento dinâmico com corridas, saltos variados e alongamentos, durante aproximadamente três minutos. As três primeiras sessões de treino foram compostas por 50 repetições, sendo acrescentados dez saltos a cada três sessões, até um total de 120 saltos nas três últimas sessões do programa de treino, que representaram as 22^a, 23^a e 24^a sessões. As sessões foram compostas de saltos verticais, horizontais e laterais com o toque no solo de um ou os dois pés (5 a 12 séries de 10 repetições). As cinco plataformas ou caixotes usados no

treino possuíam as mesmas dimensões quanto ao comprimento (80 cm) e largura (50 cm), porém alturas variadas de 10, 20, 30, 30 e 40 cm (Figura 5).

O princípio da sobrecarga foi incorporado ao programa através do aumento progressivo do número de séries de exercícios. As crianças foram orientadas a realizar todos os saltos no esforço máximo (altura e/ou distância máxima) e tempo mínimo de contato no solo, que justifica a pliometria. Os participantes realizaram todos os exercícios descalços como forma de padronização do treino. O solo foi forrado com colchões de poliuretano na espessura de 10 milímetros visando o amortecimento do choque entre os saltos, e buscando prevenir algum tipo de lesão.

Figura 5- Plataforma de saltos para o treino pliométrico



Fonte: ALMEIDA, M.B, 2014, p.57

Tabela 1- Descrição do protocolo de treino pliométrico.

Semanas	Sessões	Séries	Saltos por séries	Número total de saltos	Tipos de saltos
1 ^a	1	10	5	50	- Saltos Laterais - Saltos Grupados(SG) - Diferentes Alturas
	2				
2 ^a	3	12	5	60	- Saltos crescentes - Saltos decrescentes
	4				
3 ^a	5	12	5	60	- Saltos Laterais - Saltos Grupados (SG) - Saltos decrescentes
	6				
	7				- Saltos Laterais

4 ^a	8	14	5	70	<ul style="list-style-type: none"> - Saltos Grupados (SG) - Diferentes Alturas - Saltos crescentes - Saltos decrescentes - Salto unilateral (direita) - Salto unilateral (esquerda)
5 ^a	9				
6 ^a	10	16	5	80	<ul style="list-style-type: none"> - Saltos Laterais - Saltos Grupados (SG) - Diferentes Alturas - Saltos crescentes - Saltos decrescentes - Salto unilateral (direita) - Salto unilateral (esquerda) - Saltos crescentes + SG
	11				
	12				
7 ^a	13	18	5	90	<ul style="list-style-type: none"> - Saltos Laterais - Saltos Grupados (SG) - Diferentes Alturas - Saltos crescentes* - Saltos decrescentes - Salto unilateral (direita) - Salto unilateral (esquerda) - Saltos crescentes + SG
	14				
8 ^a	15	20	5	100	<ul style="list-style-type: none"> - Saltos Laterais - Saltos Grupados (SG) - Diferentes Alturas - Saltos crescentes* - Saltos decrescentes* - Salto unilateral (direita) - Salto unilateral (esquerda) - Saltos crescentes + SG
	16				
	17				
9 ^a	18	22	5	110	<ul style="list-style-type: none"> - Saltos Laterais - Saltos Grupados (SG) - Diferentes Alturas - Saltos crescentes* - Saltos decrescentes* - Salto unilateral (direita) - Salto unilateral (esquerda) - Saltos crescentes + SG
	19				
10 ^a	20	24	5	120	<ul style="list-style-type: none"> - Saltos Laterais - Saltos Grupados (SG) - Diferentes Alturas - Saltos crescentes* - Saltos decrescentes* - Salto unilateral (direita)** - Salto unilateral (esquerda)** - Saltos crescentes + SG
	21				
11 ^a	22	24	5	120	<ul style="list-style-type: none"> - Saltos Laterais - Saltos Grupados (SG) - Diferentes Alturas - Saltos crescentes* - Saltos decrescentes* - Salto unilateral (direita)* - Salto unilateral (esquerda)* - Saltos crescentes + SG
	23				
	24				
12 ^a	24				

*Repetido uma vez **Repetido duas vezes

Quadro 1- Distribuição do programa de exercícios pliométrico segundo o tipo de salto.

Tipo de Salto	Séries	Repetições	Altura da plataforma (cm)
1-Laterais	1	10	10
2-Salto grupado	2	5	10
3-Crescente	4	5	10,20,30,30 e 40
4-Decrescente	4	5	40,30,30,20,10
5-Monopedal	4	5	Sem plataforma
6-Monopedal	4	5	Sem plataforma
7-Altura Variada	2	5	40,20,30,10 e 10
8-Crescente + grupado	2	5	10,20,30 e 40

1 - Impulsão lateral com os dois pés, alternando o solo e a plataforma de 10 cm; **2** - Salto com os pés juntos após queda da plataforma de 10 cm; **3** - Saltos alternados entre o solo e as plataformas com alturas crescentes; **4** - Saltos alternados entre o solo e as plataformas com alturas decrescentes; **5** - Repetições de saltos máximos com o toque no solo com apenas o pé direito; **6** - Repetições de saltos máximos com o toque no solo com apenas o pé esquerdo; **7** - Saltos entre plataformas de 30, 20, 40, 10, 30, sem toque no solo; **8** - Saltos crescentes de 10,20, 30 e 40 cm, seguidos de um salto grupado após a queda da plataforma de 40 cm.

Fonte: ALMEIDA, M.B, 2014, p.57

Tabela 2 - Descrição dos diferentes saltos usados no protocolo de treino pliométrico.

Tipo de Salto	Descrição
Saltos laterais	Salto com ambos os pés em movimentos lado a lado alternados sobre a plataforma de 10 cm.
Saltos grupados (SJ)	Saltar rápido com uma contração excêntrica de pés juntos após a queda da plataforma de 10 cm.
Saltos crescentes	Saltos alternados entre o solo e as plataformas com altura crescente (10, 20, 30 e 40 cm)
Saltos horizontais com a perna esquerda	Repetições de saltos máximos com a perna esquerda.
Saltos horizontais com a perna direita	Repetições de saltos máximos com a perna direita.
Saltos com alturas alternadas	Saltos ente as plataformas com alturas alternadas de 30, 20, 40, 10, 30 cm.
Saltos crescentes + SJ	Saltos crescentes 10, 20, 30 e 40 cm, seguido por um salto grupado (horizontal) após a queda da plataforma de 40 cm.

Fonte: ALMEIDA, M.B, 2014, p.75

4.6 Análise de Dados

Os dados estão apresentados em Média \pm EPM (erro padrão da média). Para as análises entre os grupos (controle x treinado) nas respectivas idades, foi utilizado o teste de normalidade de KOLMOGOROV SMIRNOV e o teste ANOVA one-way seguido pelo post-hoc de Turkey. Diferenças intragrupo (pré x pós-treino) em diferentes idades foram avaliadas usando ANOVA two-way com a idade e a intervenção como fatores. As análises foram realizadas usando o programa SPSS versão 17.0 (SPSS, Inc. Chicago, IL) e o nível de significância mantido com $p < 0.05$.

5 RESULTADOS

Os resultados deste estudo mostram que não houve diferença nos dados iniciais (T0) entre os grupos controle (GC) e treinado (GT), em relação à antropometria e coordenação motora grossa para todas as idades de 7,8 e 9 anos e ambos os grupos apresentaram pontuação normal no QM (Tabelas 3,4 e 5).

7 anos

Não houve diferença no que diz respeito às variáveis antropométricas (estatura, massa corporal e IMC) nas crianças para esta idade. Também não houve diferenças nas atividades da coordenação motora grossa (equilíbrio na trave, salto monopedal, salto lateral e transferência sobre a plataforma), quando comparados os resultados entre os dois grupos e as respectivas idades (Tabela 3).

8 anos

Comparando T0 com T1 não houve diferença em relação às variáveis antropométricas (estatura, massa corporal e IMC) em crianças aos 8 anos de idade. No entanto, os resultados dos testes da coordenação motora grossa, apresentaram diferença entre as tarefas: equilíbrio na trave, salto monopedal e salto lateral. Porém não apresentaram melhoras na transferência sobre a plataforma (Tabela 4).

Os meninos dos GC no T0 apresentaram diferença na trave de equilíbrio quando comparados com os meninos de 7 anos. Em relação ao GT no T0 apresentaram diferença apenas na trave de equilíbrio. Após o período de treino (T1), os meninos apresentaram melhora nas atividades: salto monopedal, salto lateral e transferência sobre a plataforma, quando comparados com os meninos de 7 anos de idade (Tabelas 3 e 4).

O QM por sua vez quando comparado os valores de reavaliação (T1) do GC e GT com o valor de $p = 0,014$ (Tabela 4).

9 anos

Os meninos de 9 anos de idade quando comparados em T0 e T1 não apresentaram diferenças em relação as variáveis antropométricas (estatura,

massa corporal e IMC). Após o período de treino, na reavaliação (T1) apresentaram diferenças nas quatro tarefas do KTK (equilíbrio na trave, salto monopedal, salto lateral e transferência sobre a plataforma), conseqüentemente houve uma melhora do QM (Tabela 5).

O GC no T0 naturalmente apresentou diferença em relação a estatura, massa e IMC em comparação com as crianças de 7 anos de idade, já em comparação com os meninos de 8 anos a diferença apresentada foi apenas na estatura e no IMC. Em relação ao teste de coordenação motora grossa as crianças apresentaram melhora dos resultados quando comparadas as crianças de 7 anos em apenas duas atividades: equilíbrio na trave e salto monopedal.

No T1 as crianças do GC, apresentaram diferenças na estatura, massa corporal e IMC, quando comparadas as crianças de 7 e 8 anos (Tabelas 3,4 e 5). Por sua vez, o GT no T0 apresentou diferença em relação às crianças de 7 anos na estatura, massa corporal e IMC e nas tarefas de coordenação motora grossa: equilíbrio na trave e salto monopedal. Comparando com os meninos de 8 anos a diferença observada foi apenas na estatura e no IMC. O GT no T1 apresentou diferença na estatura, massa corporal e IMC, e nas quatro tarefas do KTK (equilíbrio na trave, salto monopedal, salto lateral e transferência sobre a plataforma), quando comparados com os de 7 anos. Quando comparados com os de 8 anos não apresentaram diferença no IMC e na atividade de equilíbrio na trave, apresentados nas tabelas 3,4 e 5.

Dessa forma, como consequência dos resultados finais (T1) no KTK, entre os dois grupos GC e GT aos nove anos de idade, o valor de QM apresentou um valor de $p = 0,019$ (Tabela 5).

Tabela 3- Análise estatística descritiva analítica de meninos com 7 anos de idade, com dados iniciais (T0) e (T1) quando submetidos a um programa de treino pliométrico durante 12 semanas.

	Grupo Controle (GC)		Grupo Treinado (GT)		Valor de P	
	T0	T1	T0	T1	T0	T1
7 anos de idade						
Estatura (cm)	123,7±1,8	125,1±1,74	124,2±1,2	126,1±1,12	0,812	0,615
Massa Corporal (kg)	23,9±0,95	24,0±0,95	24,4±0,64	25,3±0,68	0,694	0,267
IMC	15,6±0,34	15,4±0,33	15,7±0,24	15,8±0,27	0,681	0,444
Trave de Equilíbrio	33,1±3,4	37,3±1,41	30,4±2,3	38,1±2,09	0,530	0,923
Saltos monopedais	35,5±3,0	38,3±2,43	33,7±1,7	38,3±1,78	0,584	0,990
Saltos laterais	37,1±3,1	44,8±2,61	36,3±1,6	44,9±1,76	0,245	0,583
Transferência sobre a plataforma	38,0±1,9	39,0±1,50	37,8±1,2	39,9±0,67	0,721	0,219
Quociente motor (Escore total)	99,1±2,7	103,6±2,8	97,1±2,3	102,9±2,04	0,710	0,599

A amostra do GC: n= 13 e do GT foi composta por: n= 26. Os dados incluem a antropometria e coordenação motora grossa. Os valores são expressos em Médias (MED) e Erro Padrão da Média (EPM).

Fonte:Alves,A.D.F, 2015.

Tabela 4 - Análise estatística descritiva analítica de meninos com 8 anos de idade, com dados iniciais (T0) e (T1) quando submetidos a um programa de treino pliométrico durante 12 semanas.

	Grupo Controle (GC)		Grupo Treinado (GT)		Valor de P	
	T0	T1	T0	T1	T0	T1
8 anos de idade						
Estatura (cm)	127,2±1,2	128,2±1,2	128,4±1,4	129,8±1,5	0,534	0,418
Massa Corporal (kg)	26,2±0,80	26,7±0,85	27,0±0,91	27,9±0,97	0,539	0,337
IMC	16,1±0,34	16,4±0,35	16,3±0,36	16,5±0,39	0,780	0,816
Equilíbrio na trave	37,5 ^a ±2,81	39,1±2,35	38,1 ^a ±3,01	44,9±2,36	0,666	0,015
Saltos monopedais	37,7±1,4	38,4±1,4	39,1±2,04	45,8 ^a ±1,90	0,739	0,004
Saltos laterais	42,6±2,03	46,2±1,72	40,7±2,33	51,5 ^a ±1,97	0,167	0,035
Transferência sobre a plataforma	36,6±1,2	40,2±2,71	36,2±1,3	41,1 ^a ±1,19	0,344	0,338
Quociente motor (Escore total)	91,5±2,1	95,1±2,7	90,7±2,9	109,8±2,60	0,825	0,014

A amostra do GT foi composta por: n= 18 e o GC: n= 19. Os dados incluem a antropometria e coordenação motora grossa. Os valores são expressos em Médias (MED) e Erro Padrão da Média (EPM). (^a) p<0,05 quando comparado com os meninos de 7 anos de idade. (^b) p<0,05 quando comparado os meninos de 8 anos de idade. Usando o teste ANOVA two way e o teste Bonferroni post-hoc.

Fonte:Alves,A.D.F, 2015.

Tabela 5 - Análise estatística descritiva analítica de meninos com 9 anos de idade, com dados iniciais (T0) e (T1) quando submetidos a um programa de treino pliométrico durante 12 semanas.

	Grupo Controle (GC)		Grupo Treinado (GT)		Valor de P	
	T0	T1	T0	T1	T0	T1
9 anos de idade						
Estatura (cm)	135,8 ^{ab} ±1,61	137,6 ^{ab} ±1,67	132,7 ^{ab} ±1,06	136,6 ^{ab} ±1,06	0,128	0,147
Massa Corporal (kg)	33,4 ^a ±1,66	33,8 ^{ab} ±1,65	30,7 ^a ±1,01	31,6 ^{ab} ±0,99	0,169	0,257
IMC	18,1 ^{ab} ±0,70	18,3 ^{ab} ±0,71	17,9 ^{ab} ±0,52	17,4 ^a ±0,45	0,455	0,315
Equilíbrio na trave	39,4 ^a ±2,41	39,5±3,42	40,1 ^a ±1,51	45,3 ^a ±1,62	0,275	0,006
Saltos monopedais	40,2 ^a ±2,11	41,2±2,70	41,6 ^a ±1,36	49,1 ^{ab} ±1,33	0,110	0,001
Saltos laterais	43,8±2,70	51,1±2,73	43,3±1,75	57,9 ^{ab} ±3,01	0,885	0,041
Transferência sobre a plataforma	39,7±1,9	43,5±2,01	38,1±1,2	49,7 ^{ab} ±2,31	0,188	0,013
Quociente motor (Escore total)	89,1±3,1	99,9±4,70	91,0±1,8	132,1±4,11	0,552	0,019

A amostra do GT foi composta por: n= 29 e o GC: n= 11. Os dados incluem a antropometria e coordenação motora grossa. Os valores são expressos em Médias (MED) e Erro Padrão da Média (EPM). (^a) p<0,05 quando comparado com os meninos de 7 anos de idade. (^b) p<0,05 quando comparado os meninos de 8 anos de idade. Usando o teste ANOVA two way e o teste Bonferroni post-hoc.

Fonte:Alves,A.D.F, 2015.

6 DISCUSSÃO

A capacidade de controlar os movimentos orientados é um desafio crucial para o desenvolvimento sensório-motor das crianças (LAMBERT; BARD, 2005). Nossos resultados estão alinhados com estudo anterior que apontou também melhoras no desempenho neuromotor progressivamente as idades (LAMBERT; BARD, 2005). Esse benefício pode ser particularmente vantajoso durante o trabalho na formação, quando os participantes estão aprendendo a realizar exercícios com sobrecarga corretamente.

O protocolo aqui apresentado utilizou saltos em baixa intensidade intercalados por saltos laterais, saltos grupados, saltos verticais e aumento do nível de dificuldade de saltos monopodais, sugerido por um estudo de revisão (JOHNSON; SALZBERG, 2011). Intervenções com exercícios são complexas e precisam respeitar, pelo menos, dois princípios: Sobrecarga e Especificidade. A sobrecarga crescente permite que vários sistemas atuem com o intuito de se obter um nível progressivamente mais elevado. Nessa perspectiva, o nosso protocolo de exercícios pliométricos começou com 5 séries de 10 saltos diferentes e foram aumentados 10 saltos em cada três sessões durante as 12 semanas para seguir o princípio da sobrecarga (JOHNSON; SALZBERG, 2011). Outro princípio observado durante os treinos pliométricos é a especificidade, que do ponto de vista fisiológico, melhora visivelmente a função que está sendo treinada (KOTZAMANIDIS, 2006).

A variedade de saltos durante uma sessão individual de treino estava planejada para manter as crianças em um alto grau de motivação para realizar o treino pliométrico. De fato, no presente estudo, não tivemos desistências durante os 12 semanas (todas as crianças começaram e concluíram o protocolo) assim, propomos que a variação de saltos pode desempenhar um importante papel para a manutenção das crianças envolvidas no programa de

treino físico, em especial as crianças pequenas, deste modo evitando a monotonia e estimulando-as a novos desafios.

O presente estudo mostrou que os efeitos do treino pliométrico podem ser adquiridos com um programa de treinos realizados duas vezes por semana, durante 12 semanas (24 sessões). Nossos resultados estão alinhados com estudos anteriores que observaram um efeito de treino significativo no que diz respeito a valores brutos de coordenação motora do pós-treino (KOTZAMANIDIS, 2006; MCKAY; HENSCHKE, 2012; MICHAILIDIS; FATOUROS, 2013; CHAOUACHI; OTHMAN, 2014).

Antes do período de treino (T0), as crianças de 7 anos de idade do GC e GT, apresentaram melhores resultados no QM quando comparados com seus pares de 8 e 9 anos, porém os mais velhos treinados apresentaram melhores resultados após o período de treino de 12 semanas (T1).

Após a realização dos testes iniciais, as comparações entre os grupos controle e treinado e entre as idades, não apresentaram diferenças significativas para todas as variáveis. O resultado entre as diferentes idades em meninos de 7 anos quando comparados com os de 9 anos de idade em ambos os grupos foram mais acentuadas, indicando que as representações neurais do exercício dinâmico são menos precisas e menos estáveis em crianças mais novas (RICKEN; SAVELSBERGH, 2004). Durante o desenvolvimento neuromotor normal, o refinamento da rede cortical melhora habilidades motoras como a velocidade, a força muscular, a precisão de movimentos e coordenação motora (KONCZAR *et al.*, 2003). O treino físico também é responsável pelo aumento no volume de massa cinzenta do cérebro e um aumento prolongado da mielinização e conectividade entre a idade de 8 anos e pré-adolescência nos córtex pré-frontal e frontal (KOPP, 2012).

Nossos resultados estão de acordo com estudos anteriores que observaram melhorias na corrida velocidade, capacidade de salto, força,

corrida de resistência e agilidade em crianças em resposta a exercícios pliométricos (JOHNSON; SALZBERG, 2011; KOTZAMANIDIS, 2006; MCKAY; HENSCHKE, 2012; MICHAILEDIS; FATOUROS, 2013).

Da mesma forma em estudos com exercícios pliométricos, as crianças com 7 anos não apresentaram melhora significativa induzida pelo treinamento. Após esta idade é esperado o desempenho progressivamente mais preciso quando comparamos o grupo treinado com o controle. Assim, nossos dados mostraram que os meninos treinados aos 8 anos melhoraram em três tarefas do teste KTK, que correspondem a avaliação motora grossa: trave de equilíbrio, salto monopedal e salto lateral, exceto na transferência de plataforma. Por outro lado, os meninos com 9 anos melhoraram em todas as tarefas. Desta forma, nota-se uma melhora da coordenação motora de acordo com a progressão da idade onde os meninos de 8 anos apresentaram melhores respostas que os seus pares de 7 anos e os de 9 anos apresentaram melhores resultados que os meninos de 7 e de 8 anos de idade. Portanto, pelos resultados deste estudo, quanto mais velho maior o desempenho neuromotor para a coordenação motora grossa.

Vale salientar que a tarefa número 3, saltos laterais, apresentou maiores resultados, quando comparados as outras atividades do KTK, talvez se justifique pela grande aproximação com os movimentos realizados durante os treinos pliométricos, facilitando assim o desempenho.

A novidade do presente estudo está relacionada com a idade e os efeitos sobre as adaptações induzidas pelo exercício pliométrico. Apesar dos resultados favoráveis no que diz respeito ao efeito do treino, o grupo de meninos mais velhos apresentaram maiores diferença nos resultados pós-teste na coordenação motora grossa. Os movimentos realizados por crianças, principalmente a trave de equilíbrio são espontâneos e assumem padrões estereotipados (LAMBERT; BARD, 2005).

7 CONCLUSÃO

O treino pliométrico realizado duas vezes por semana, durante 12 semanas, não foi eficiente para melhorar a coordenação motora grossa em crianças de 7 anos de idade. Porém, as crianças de 8 anos apresentaram melhora dos resultados nos exercícios de equilíbrio na trave, saltos monopodais e laterais, mas não apresentaram diferenças na agilidade. Por sua vez, as crianças de 9 anos de idade, apresentaram melhora nos resultados em todos os 4 exercícios propostos pelo teste do KTK. Vale ressaltar que não houve lesão ou qualquer reclamação de inconveniência causada pelos exercícios pliométricos.

Sendo assim, mesmo os nossos resultados não apresentando melhorias entre as crianças de 7 anos de idade, podemos concluir que, a prática do TP é segura, importante e benéfica durante o crescimento e desenvolvimento de crianças a partir dos 8 anos, por ser de fácil realização, necessita de um pequeno espaço e é de rápida realização. Além disso, na maioria das vezes é encarado como um atrativo pelas crianças e não como treino.

No entanto a literatura ainda é escassa sobre trabalhos envolvendo pliometria e crianças, sendo necessários mais estudos relacionados a este tipo de treino e este público, para que a pliometria possa ser aplicada em larga escala nas escolas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.B. **Efeito do treino pliométrico sobre o desempenho neuromotor de crianças dos 7 aos 9 anos de idade: um estudo de intervenção**. 2014. 121 f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

BEE, H. **O ciclo da vida**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

BÉNÉFICE, E.; FOUERE, T.; MALINA, R.M. "Early nutritional history and motor performance of Senegalese children, 4-6 years of age." **Annals of Human Biology**, v.26,n.5, p.443-455, 1999.

BERG, A., S. S. Kim, et al. Skeletal muscle enzyme activities in healthy young subjects. **International Journal of Sports Medicine**, v.7,n. 4, p. 236-239, 1986.

BUENO, J. M. **Psicomotricidade Teoria & Prática**: estimulação, educação e reeducação psicomotora com atividades aquáticas. São Paulo: Lovise, 1998.

CATENASSI; MARQUES, *et al.* Relationship between body mass index and gross motor skill in four to six year-old children. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13,n.4,p.227-230,2007.

FAIGENBAUM, A. D. M., G. D. "Pediatric resistance training: benefits, concerns, and program design considerations." **Current Sports Medicine Reports**, v.9, n.3,p. 161-168. 2010.

FAIGENBAUM, A. D.; Kraemer, W. J. *et al.* Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 5 Suppl, p. S60-79, 2009.

FORAN, B. **High Performance Sports Conditioning**: modern training for ultimate athletic development. Champaign (IL): Human Kinetics Publishers, 2001. p.140-141.

FRIDEN, J.; LIEBER, R. L. Structural and mechanical basis of exercise-induced muscle injury. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 24, n. 5, p. 521-530,1992.

GALLAHUE,D.L. ; J.C. OZMUN. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. São Paulo: Phorte, 2003.

GROSSER, M. **Schnelligkeitstraining. Grundlagen, Methoden, Leistungssteuerung, Programme**. München: BVL Verlagsges,1991.

HAYWOOD, K. M.;GETCHELL,N. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 3. ed. Porto Alegre: ARTMED, p. 344. 2004.

JOHNSON, B. A. et al. A systematic review: plyometric training programs for young children. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 9, p. 2623-2633, 2011.

KIPHARD, E. J. ; SCHILLING, F. The Hamm-Marburg body control test for children. **Monatsschr Kinderheilkd**, v.118, n.8, p.473-9. Aug,1970.

KOMI, P. V. Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. **Journal of Biomechanics**, v. 33, n. 10, p. 1197-1206, 2000.

KOTZAMANIDIS, C. Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys. **The Journal of Strength and Conditioning**, v. 20, n. 2, p. 441-445, 2006.

LEXELL, J. *et al.* Growth and development of human muscle: a quantitative morphological study of whole vastus lateralis from childhood to adult age. **Muscle and Nerve**, v. 15, n. 3, p. 404-409, 1992.

LIEBER, R. L. F. Muscle damage is not a function of muscle force but active muscle strain. **Journal of Applied Physiology**, v. 74, n. 2, p. 520-526, 1993.

LOPES, V. P. *et al.* Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v.21, n.5, p.663-9, Oct. 2011.

MACALUSO, F. *et al.* Preferential type II muscle fiber damage from plyometric exercise. **Journal of Athletic Training**, v. 47, n. 4, p. 414-420, 2010.

MALINA, R. M. Weight training in youth-growth, maturation, and safety: an evidence-based review. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 16, n. 6, p. 478-487, 2004.

MALINA, R. Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. **International Journal of Sport and Health Science**, n. 2, p. 50-66, 2004.

MARGINSON, V. *et al.* Comparison of the symptoms of exercise-induced muscle damage after an initial and repeated bout of plyometric exercise in men and boys. **Journal of Applied Physiology**, v, 99, n. 3, p. 1174-1181, 2005.

MARKOVIC, G. *et al.* Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 2, p. 543-549, 2007.

MCKAY, D. ; HENSCHKE, N. Plyometric training programmes improve motor performance in prepubertal children. **British Journal of Sports Medicine**, v. 46, n. 10, p. 727-728, 2012.

MEYLAN, C. ; MALATESTA, D. "Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players." **J Strength Cond Res** v. 23, n.9, p 2605-2613. 2009.

MIRANDA, L. C. *et al.* "a criança e o adolescente com problemas do desenvolvimento no ambulatório de pediatria." **Jornal Pediatrico**, v.79, n.1, p.33-42. 2003.

MYER, G. D. *et al.* The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. **The Journal of Strength and Conditioning**, v. 20, n.2, p. 345-353, 2006.

PAPALIA, D. E. ; OLDS, S. W. **Desenvolvimento Humano**. São Paulo: Artmed, 2000.

PIAGET, J, INHELDER, B. **A Psicologia da Criança**. Rio de Janeiro: Difel, 1978.

SILVA, P. L. *et al.* Influências de práticas maternas no desenvolvimento motor de lactentes do 6º ao 12º meses de vida. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 2, p. 225-231, 2006.

VILLARREAL, E. S. *et al.* Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance: a meta-analysis. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 23, n. 2, p. 495-506, 2009.

VISSING, K. *et al.* "Muscle adaptations to plyometric vs. resistance training in untrained young men." **J Strength Cond Res**, v.22, n. 6, p. 1799-1810. 2008.

WILDER, R. P. *et al.* Physical fitness assessment: an update. **J Long Term Eff Med Implants**, v.16, n.2, p.193-204. 2006.

ANEXOS

- A Parecer consubstanciado do Comitê de Ética – CCS/UFPE
- B Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- C Carta de anuência da Secretaria de Educação de Vitória de Santo Antão
- D Ficha de avaliação antropométrica
- E Ficha de avaliação do KTK
- F Tabela A1 – Trave de equilíbrio
- G Tabela A2 – Saltos monopedais
- H Tabela A4 – Saltos laterais
- I Tabela A6 – Transferência na plataforma
- J Somatória de QML
- L Tabela A9 – Classificação do KTK

ANEXO A - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética – CCS/UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE	
PROJETO DE PESQUISA	
Título: Efeito do treinamento pliométrico sobre o desenvolvimento neuromotor e na resposta neuromotora do músculo esquelético de crianças dos 7 aos 9 anos de idade que apresentaram baixo peso ao nascer: um estudo de intervenção	
Área Temática: Área 9. A critério do CEP.	
Versão: 2	
CAAE: 04723412.4.0000.5208	
Pesquisador: Marcelus Brito de Almeida	
Instituição: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	
Número do Parecer: 113.168	
Data da Relatoria: 25/09/2012	
Apresentação do Projeto:	
<p>Trata-se de um estudo de intervenção com crianças na faixa etária de 7 a 9 anos, nascida com baixo peso (peso ao nascer entre 1500g e 2499g). As crianças serão recrutadas do Projeto Crescer com Saúde em Vitória de Santo Antão, com um total de 506 crianças cadastradas (261 meninos e 241 meninas). Destas crianças, 256 nasceram com baixo peso (peso ao nascer = $2.150g \pm 157$). Uma sub-amostra de crianças com baixo peso ao nascer ($n = 80$) será dividida de acordo com o engajamento ou não em um programa de treinamento pliométrico. Serão avaliadas 80 crianças, sendo 40 com histórico de BPN e 40 peso normal ao nascer (PN). Após as avaliações iniciais, os dois grupos serão divididos em 2 subgrupos. O Grupo treinado (GT) ($n=40$, 20 PN e 20 BPN) e participará de um programa de treinamento. O grupo controle (GC) será composto por 40 crianças, sendo 20 BPN e 20 PN. Após 24 sessões de treinamento pliométrico (2 dias por semana, durante 12 semanas), todas as crianças serão reavaliadas e os resultados serão analisados.</p>	
Objetivo da Pesquisa:	
<p>Primário: Estudar as consequências de um programa de intervenção com treinamento pliométrico sobre o desenvolvimento neuromotor em crianças de 7 a 9 anos de idade com histórico de baixo peso ao nascer. Secundário: Avaliar crianças antes e depois de um programa de treinamento pliométrico quanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variáveis antropométricas e de composição corporal e os indicadores de estado nutricional; - Habilidades motoras e do desenvolvimento neuromotor através dos testes de coordenação corporal e desempenho motor; - Nível de aptidão física relacionada à saúde e o nível de atividade física diário de crianças correlacionando com o peso ao nascer e com o estado nutricional; - Resposta neuromotora (quick-release e reflexo H) através de um ergômetro de tornozelo que descreve as propriedades contráteis e elásticas do músculo esquelético; - Padrão hierárquico das variáveis (influência do índice de massa corporal, da relação altura/dado, da relação peso/altura nos padrões de desenvolvimento motor e de resposta neuromotora). 	
Avaliação dos Riscos e Benefícios:	
<p>Riscos: Por se tratar de um estudo não invasivo os riscos serão minimizados e o uso de colchões para amortecimento dos saltos servirá como prevenção de lesões que possam ocorrer devido aos impactos causados pelos saltos. Além disso, os exercícios serão realizados em grupos de 3 ou 4 crianças para que possa haver maior controle e segurança aos participantes.</p>	
<p>Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600 UF: PE Município: RECIFE Telefone: (81)2126-8588 Fax: (81)2126-8588 E-mail: cepccs@ufpe.br</p>	

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE

Benefícios:

Tratar-se de um estudo para a melhoria dos padrões no desenvolvimento neuromotor e a melhora da força e velocidade em crianças. Os benefícios podem ser a utilização deste método para a recuperação de crianças com baixos índices das capacidades físicas de coordenação, força e velocidade.

Comentários e Considerações sobre o Projeto:

Projeto de pesquisa para tese de doutoramento com a hipótese de que um programa de intervenção com treinamento pliométrico reverte eventuais efeitos deletérios do baixo peso ao nascer sobre o desenvolvimento neuromotor em crianças. A Metodologia está bem delineada atendendo a proposta do estudo. No entanto, o pesquisador precisa definir com mais clareza onde será feito o recrutamento das crianças: escolas municipais (ver cronograma e carta de anuência) ou projeto Crescer com Saúde.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

As pendências foram atendidas.

Resumo/Resumo:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram cumpridas.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado aprova o parecer do protocolo em questão e o pesquisador está autorizado para iniciar a coleta de dados.
O presente foi aprovado e sua aprovação somente será dada, por meio de outro impresso, após a entrega do relatório final ao Comitê de Ética em Pesquisa/UFPE

RECIFE, 02 de Outubro de 2012

Assinado por:

GERALDO BOSCO LINDOSO COUTO

(Coordenador)

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala A, Pólo do CCS
Bairro: Distrito Universitário CEP: 50.718-900
UF: PE Município: RECIFE
Telefone: (81)2125-8555 Fax: (81)2125-8556 E-mail: capcca@ufpe.br

ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nome da Pesquisa: Efeito do treinamento pliométrico sobre a Impulsão Horizontal de crianças dos 7 aos 9 anos de idade.

Pesquisador responsável: Renata Cecília Barbosa Carneiro – Universidade Federal de Pernambuco

Rua Santo Ozias – Bairro Centro – Nº 100A - Limoeiro-PE – ID: 8279903 – CPF: 081518684-30

CEP: 55700-000 Limoeiro /Pernambuco

Fone:TIM (081) 9653-9889 E-mail: rehcarneiro212@gmail.com

Local do estudo: Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória - Núcleo de Educação Física e Ciências do Esporte.

Rua: Alto do Reservatório, S/N Bela Vista

CEP: 55608-680 - Vitoria de Santo Antão, PE - Brasil

Telefone: (081) 35233351

Convidamos o seu filho (ou menor de idade) que está sob sua responsabilidade, a participar, como voluntário, de um estudo a ser realizado pelo Centro Acadêmico de Vitoria-UFPE, que tem como objetivo avaliar variáveis antropométricas (massa, estatura, altura tronco-encefálica,) e a impulsão de horizontal.

Os riscos de acidentes serão minimizados e o uso de colchões para amortecimento dos saltos servirá como prevenção de lesões que possam ocorrer devido aos impactos causados pelos saltos. Além disso, os exercícios serão realizados em grupos de 3 ou 4 crianças para que possa haver maior

controle e segurança aos participantes por parte do professor/pesquisador responsável. Este estudo deve trazer benefícios para seu filho e as demais crianças por se tratar de um estudo para a melhoria dos padrões no desenvolvimento neuromotor e a melhora da força e velocidade em crianças nessa faixa etária. Além do mais, a aplicação deste método deve ser usado para a recuperação de crianças com baixos índices das capacidades físicas de coordenação, força e velocidade.

A criança poderá sentir algum desconforto ou constrangimento no momento da pesquisa, mas todos os participantes terão suas dúvidas esclarecidas antes e durante o decorrer da pesquisa. Assim, a criança, ou responsável terá a liberdade de recusa em participar ou se retirar das avaliações e testes, antes, durante e depois da realização dos mesmos. A recusa ou desistência do consentimento não acarretará punição ou prejuízo de qualquer tipo para o voluntário, e o mesmo pode pedir o desligamento da pesquisa em qualquer momento, por meio de telefone, carta, e-mail, pessoalmente, por seus pais ou responsáveis, ou outro. O pesquisador responsável garante o sigilo e a privacidade da identidade dos participantes e os dados serão mantidos sob inteira responsabilidade do pesquisador por cinco anos em local seguro.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, Sala 4 – Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Consentimento do pai ou responsável

Li e entendi as informações descritas neste estudo e todas as minhas dúvidas em relação à participação do meu filho (nome) _____ nesta pesquisa, foram respondidas satisfatoriamente. Dou livremente o consentimento para participação do meu filho neste estudo até que decida pelo contrário. Eu, _____, RG/ _____

CPF/_____, autorizo a sua participação no estudo “Efeito do treinamento pliométrico sobre o desenvolvimento neuromotor e a resposta neurorreflexa do músculo esquelético de crianças dos 7 aos 9 anos de idade que apresentaram baixo peso ao nascer: um estudo de intervenção”, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de seu acompanhamento/assistência/tratamento.

Assinatura de duas testemunhas, não ligadas à equipe de pesquisadores

1ª Testemunha _____

2ª Testemunha _____

Declaração do pesquisador

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o consentimento livre e esclarecido deste pai ou responsável para a participação da criança nesta pesquisa.

Assinatura _____ do
pesquisador: _____ Data: __/__/____

Nome _____ da
Escola _____ Série: _____

ANEXO C - Carta de anuência da Secretaria de Educação de Vitória de Santo Antão



CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitamos o pesquisador Marcelus Brito de Almeida, a desenvolver o seu projeto de pesquisa "Efeito do treinamento pliométrico sobre o desenvolvimento neuromotor e a resposta neuroreflexa do músculo esquelético de crianças dos 7 aos 9 anos de idade que apresentaram baixo peso ao nascer: um estudo de intervenção", que está sob a coordenação/orientação do Prof. Raul Manhães de Castro e da Profª. Drª. Carol Virgínia Góis Leandro, cujo objetivo é avaliar o desenvolvimento neuromotor e as propriedades contráteis do músculo esquelético de crianças nascidas na cidade de Vitória de Santo Antão, que se encontram devidamente matriculadas nas escolas deste município.

A aceitação está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos da Resolução 196/96 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Vitória de Santo Antão, 18 de Setembro de 2012


 Maria José da Silva

Maria Lucia de Lorena Figueira
 Secretária Adjunta de Educação
 Portaria Nº 096/2009

ANEXO D - Ficha de avaliação antropométricaFicha de avaliação antropométrica

Nome _____ Idade _____ Sexo _____

Escola _____ Sala _____ Série _____ Turno _____

Data de nascimento __/__/____

Data da avaliação __/__/____

Peso (Kg) _____

Peso ao nascer(kg) _____

Estatura(cm) _____

Estatura sentado(cm) _____

Medida de gordura subcutânea

Tríceps 1____ 2____ 3____

Subescapula 1____ 2____ 3____

Bíceps 1____ 2____ 3____

Supra ilíaca 1____ 2____ 3____

Abdominal 1____ 2____ 3____

ANEXO E - Ficha de avaliação do KTK

FICHA DE COLETA DE DADOS DO TESTE K.T.K

Nome: _____ | Sexo: _____
 Data nascimento: ____ / ____ / ____ | Data da Avaliação: ____ / ____ / 2009

1. Tarefa Equilíbrio na trave

Trave	1	2	3	Soma
6,0 cm				
4,5 cm				
3,0 cm				
Total				
MQ1				

2. Tarefa Salto Monopedal

Altura	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	Soma
Direita														
Esquerda														
Total														
MQ2														

3. Tarefa Salto lateral

Saltar 15 segundos	1	2	Soma
Total			
MQ3			

4. Tarefa Transferência de plataforma

Saltar 20 segundos	1	2	Soma
Total			
MQ4			

Soma de QM1 até QM4 _____

Total de QM _____

Classificação: _____

Avaliador(a) _____

Data: ____ / ____ / ____

ANEXO F - Tabela A1 – Trave de equilíbrio

ANEXO VI

Tabela A1 Equilíbrio na Trave (Masculino e Feminino)

Idade	5,0 - 5,11	6,0 - 6,11	7,0 - 7,11	8,0 - 8,11	9,0 - 9,11	10,0 - 10,11	11,0 - 11,11	12,0 - 12,11	13,0 - 14,1
65	50	54	49	45	41	36	31	27	
66	52	55	50	46	42	37	32	28	
68	53	57	51	47	43	38	33	29	
70	54	58	52	48	44	40	34	30	
72	55	59	53	49	45	41	35	31	
73	56	60	54	50	46	42	36	32	
74	57	61	55	51	47	43	37	33	
75	58	62	56	52	48	44	38	34	
76	59	63	57	53	49	45	39	35	
78	60	64	58	54	50	46	40	36	
79	61	65	59	55	51	47	41	37	
80	62	66	60	56	52	48	42	38	
81	63	67	61	57	53	49	43	39	
82	64	68	62	58	54	50	44	40	
84	65	69	63	59	55	51	45	41	
85	66	70	64	60	56	52	46	42	
86	67	71	65	61	57	53	47	43	
87	68	72	66	62	58	54	48	44	
88	69	73	67	63	59	55	49	45	
89	70	74	68	64	60	56	50	46	
91	71	75	69	65	61	57	51	47	
92	72	76	70	66	62	58	52	48	
93	73	77	71	67	63	59	53	49	
94	74	78	72	68	64	60	54	50	
95	75	79	73	69	65	61	55	51	
97	76	80	74	70	66	62	56	52	
98	77	81	75	71	67	63	57	53	
99	78	82	76	72	68	64	58	54	
100	79	83	77	73	69	65	59	55	
101	80	84	78	74	70	66	60	56	
103	81	85	79	75	71	67	61	57	
104	82	86	80	76	72	68	62	58	
105	83	87	81	77	73	69	63	59	
106	84	88	82	78	74	70	64	60	
107	85	89	83	79	75	71	65	61	
108	86	90	84	80	76	72	66	62	
109	87	91	85	81	77	73	67	63	
110	88	92	86	82	78	74	68	64	
111	89	93	87	83	79	75	69	65	
112	90	94	88	84	80	76	70	66	
113	91	95	89	85	81	77	71	67	
114	92	96	90	86	82	78	72	68	
115	93	97	91	87	83	79	73	69	
116	94	98	92	88	84	80	74	70	
117	95	99	93	89	85	81	75	71	
118	96	100	94	90	86	82	76	72	
119	97	101	95	91	87	83	77	73	
120	98	102	96	92	88	84	78	74	
121	99	103	97	93	89	85	79	75	
122	100	104	98	94	90	86	80	76	
123	101	105	99	95	91	87	81	77	
124	102	106	100	96	92	88	82	78	
125	103	107	101	97	93	89	83	79	
126	104	108	102	98	94	90	84	80	
127	105	109	103	99	95	91	85	81	
128	106	110	104	100	96	92	86	82	
129	107	111	105	101	97	93	87	83	
130	108	112	106	102	98	94	88	84	
131	109	113	107	103	99	95	89	85	
132	110	114	108	104	100	96	90	86	
133	111	115	109	105	101	97	91	87	
134	112	116	110	106	102	98	92	88	
135	113	117	111	107	103	99	93	89	
136	114	118	112	108	104	100	94	90	
137	115	119	113	109	105	101	95	91	
138	116	120	114	110	106	102	96	92	
139	117	121	115	111	107	103	97	93	
140	118	122	116	112	108	104	98	94	
141	119	123	117	113	109	105	99	95	
142	120	124	118	114	110	106	100	96	
143	121	125	119	115	111	107	101	97	
144	122	126	120	116	112	108	102	98	
145	123	127	121	117	113	109	103	99	
146	124	128	122	118	114	110	104	100	
147	125	129	123	119	115	111	105	101	
148	126	130	124	120	116	112	106	102	
149	127	131	125	121	117	113	107	103	
150	128	132	126	122	118	114	108	104	
151	129	133	127	123	119	115	109	105	
152	130	134	128	124	120	116	110	106	
153	131	135	129	125	121	117	111	107	
154	132	136	130	126	122	118	112	108	
155	133	137	131	127	123	119	113	109	
156	134	138	132	128	124	120	114	110	
157	135	139	133	129	125	121	115	111	
158	136	140	134	130	126	122	116	112	
159	137	141	135	131	127	123	117	113	
160	138	142	136	132	128	124	118	114	
161	139	143	137	133	129	125	119	115	
162	140	144	138	134	130	126	120	116	
163	141	145	139	135	131	127	121	117	
164	142	146	140	136	132	128	122	118	
165	143	147	141	137	133	129	123	119	

ANEXO G - Tabela A2 – Saltos Monopedais

Tabela A2 Salto Monopedal (Masculino)		ANEXO VII								
Idade	Score	5,0 - 5,11	6,0 - 6,11	7,0 - 7,11	8,0 - 8,11	9,0 - 9,11	10,0 - 10,11	11,0 - 11,11	12,0 - 12,11	13,0 - 14
0	77	75	62	52	48	41	27	21	10	
1	79	76	63	53	49	42	28	22	11	
2	80	77	64	54	50	43	29	23	12	
3	82	78	65	55	51	44	30	24	13	
4	83	79	66	56	52	45	31	25	14	
5	85	80	68	57	53	46	32	26	15	
6	87	81	69	58	54	47	33	27	16	
7	89	82	70	60	55	48	34	28	17	
8	91	83	71	61	56	49	35	29	18	
9	93	84	72	62	57	50	36	30	19	
10	94	85	73	63	58	51	37	31	20	
11	96	86	74	64	59	51	38	32	21	
12	98	88	75	65	60	52	39	33	22	
13	99	89	76	66	61	53	40	34	23	
14	101	90	77	67	62	54	41	35	24	
15	103	91	78	68	63	55	42	36	25	
16	104	92	80	69	64	56	43	37	26	
17	106	93	81	70	65	57	44	38	27	
18	108	94	82	71	66	58	45	39	28	
19	110	95	83	72	67	59	46	40	29	
20	112	96	84	73	68	60	47	41	30	
21	113	97	85	74	69	61	48	42	31	
22	115	98	86	75	70	62	49	43	32	
23	116	99	87	76	71	63	50	44	33	
24	118	100	88	77	72	64	51	45	34	
25	120	101	90	78	73	65	52	46	35	
26	122	102	91	79	74	67	53	47	36	
27	124	103	92	80	75	68	54	48	37	
28	125	104	93	82	76	69	55	49	38	
29	127	105	94	83	77	70	57	50	39	
30	128	106	95	84	78	71	58	51	40	
31	129	108	96	85	79	72	59	52	41	
32	130	109	97	86	80	73	60	53	42	
33	132	110	98	87	81	74	61	54	43	
34	133	111	100	88	82	75	62	55	44	
35	134	112	101	89	83	76	64	56	45	
36	135	113	102	90	84	77	65	57	46	
37	135	114	103	91	85	78	67	63	47	
38	136	115	104	92	86	79	68	64	48	
39	137	116	105	93	87	80	69	65	49	
40	137	117	106	94	88	81	71	66	50	
41	138	118	107	95	88	82	72	67	51	
42	139	119	108	97	89	83	73	68	52	
43	140	120	109	98	90	84	74	70	53	
44	141	121	111	99	91	85	76	71	54	
45	142	122	112	100	92	86	77	72	55	
46	143	123	113	101	93	87	78	73	56	
47	143	124	114	102	94	88	80	74	57	
48	144	125	115	103	95	89	81	75	58	
49	145	126	116	104	96	90	82	76	59	
50	146	127	117	105	97	91	83	77	60	
51	149	128	118	106	98	92	84	78	61	
52	150	129	119	107	99	93	85	79	62	
53		130	121	108	100	94	86	80	63	
54		131	122	109	101	95	87	81	64	
55		132	123	110	102	96	88	82	65	
56		133	124	111	103	97	89	83	66	
57		134	125	112	104	98	90	84	67	
58		135	126	113	105	99	91	85	68	
59		136	127	114	106	100	92	86	69	
60		137	128	115	107	101	93	87	70	
61		138	129	116	108	102	94	88	71	
62		139	130	117	109	103	95	89	72	
63		141	132	119	110	104	96	90	73	
64		142	133	120	111	105	97	91	74	
65		143	134	121	112	106	98	92	75	
66		144	135	122	113	107	99	93	76	
67		145	136	123	114	108	100	94	77	
68		146	137	124	115	109	101	95	78	
69		147	138	125	116	110	102	96	79	
70		148	139	126	117	111	103	97	80	
71		149	140	127	118	112	104	98	81	
72		150	141	128	119	113	105	99	82	
73			142	129	120	114	106	100	83	
74			143	130	121	115	107	101	84	
75			144	131	122	116	108	102	85	
76			145	132	123	117	109	103	86	
77			146	133	124	118	110	104	87	
78			147	134	125	119	111	105	88	

ANEXO H - Tabela A4 – Saltos laterais

Tabela A4 Salto Lateral (Masculino) ANEXO IX

Idade	5,0 - 5,11	6,0 - 6,11	7,0 - 7,11	8,0 - 8,11	9,0 - 9,11	10,0 - 10,11	11,0 - 11,11	12,0 - 12,11	13,0 - 14,11
1	23	25	27	29	31	33	35	37	39
2	24	26	28	30	32	34	36	38	40
3	25	27	29	31	33	35	37	39	41
4	26	28	30	32	34	36	38	40	42
5	27	29	31	33	35	37	39	41	43
6	28	30	32	34	36	38	40	42	44
7	29	31	33	35	37	39	41	43	45
8	30	32	34	36	38	40	42	44	46
9	31	33	35	37	39	41	43	45	47
10	32	34	36	38	40	42	44	46	48
11	33	35	37	39	41	43	45	47	49
12	34	36	38	40	42	44	46	48	50
13	35	37	39	41	43	45	47	49	51
14	36	38	40	42	44	46	48	50	52
15	37	39	41	43	45	47	49	51	53
16	38	40	42	44	46	48	50	52	54
17	39	41	43	45	47	49	51	53	55
18	40	42	44	46	48	50	52	54	56
19	41	43	45	47	49	51	53	55	57
20	42	44	46	48	50	52	54	56	58
21	43	45	47	49	51	53	55	57	59
22	44	46	48	50	52	54	56	58	60
23	45	47	49	51	53	55	57	59	61
24	46	48	50	52	54	56	58	60	62
25	47	49	51	53	55	57	59	61	63
26	48	50	52	54	56	58	60	62	64
27	49	51	53	55	57	59	61	63	65
28	50	52	54	56	58	60	62	64	66
29	51	53	55	57	59	61	63	65	67
30	52	54	56	58	60	62	64	66	68
31	53	55	57	59	61	63	65	67	69
32	54	56	58	60	62	64	66	68	70
33	55	57	59	61	63	65	67	69	71
34	56	58	60	62	64	66	68	70	72
35	57	59	61	63	65	67	69	71	73
36	58	60	62	64	66	68	70	72	74
37	59	61	63	65	67	69	71	73	75
38	60	62	64	66	68	70	72	74	76
39	61	63	65	67	69	71	73	75	77
40	62	64	66	68	70	72	74	76	78
41	63	65	67	69	71	73	75	77	79
42	64	66	68	70	72	74	76	78	80
43	65	67	69	71	73	75	77	79	81
44	66	68	70	72	74	76	78	80	82
45	67	69	71	73	75	77	79	81	83
46	68	70	72	74	76	78	80	82	84
47	69	71	73	75	77	79	81	83	85
48	70	72	74	76	78	80	82	84	86
49	71	73	75	77	79	81	83	85	87
50	72	74	76	78	80	82	84	86	88
51	73	75	77	79	81	83	85	87	89
52	74	76	78	80	82	84	86	88	90
53	75	77	79	81	83	85	87	89	91
54	76	78	80	82	84	86	88	90	92
55	77	79	81	83	85	87	89	91	93
56	78	80	82	84	86	88	90	92	94
57	79	81	83	85	87	89	91	93	95
58	80	82	84	86	88	90	92	94	96
59	81	83	85	87	89	91	93	95	97
60	82	84	86	88	90	92	94	96	98
61	83	85	87	89	91	93	95	97	99
62	84	86	88	90	92	94	96	98	100
63	85	87	89	91	93	95	97	99	101
64	86	88	90	92	94	96	98	100	102
65	87	89	91	93	95	97	99	101	103
66	88	90	92	94	96	98	100	102	104
67	89	91	93	95	97	99	101	103	105
68	90	92	94	96	98	100	102	104	106
69	91	93	95	97	99	101	103	105	107
70	92	94	96	98	100	102	104	106	108
71	93	95	97	99	101	103	105	107	109
72	94	96	98	100	102	104	106	108	110
73	95	97	99	101	103	105	107	109	111
74	96	98	100	102	104	106	108	110	112
75	97	99	101	103	105	107	109	111	113
76	98	100	102	104	106	108	110	112	114
77	99	101	103	105	107	109	111	113	115
78	100	102	104	106	108	110	112	114	116
79	101	103	105	107	109	111	113	115	117
80	102	104	106	108	110	112	114	116	118
81	103	105	107	109	111	113	115	117	119
82	104	106	108	110	112	114	116	118	120
83	105	107	109	111	113	115	117	119	121
84	106	108	110	112	114	116	118	120	122
85	107	109	111	113	115	117	119	121	123
86	108	110	112	114	116	118	120	122	124
87	109	111	113	115	117	119	121	123	125
88	110	112	114	116	118	120	122	124	126
89	111	113	115	117	119	121	123	125	127
90	112	114	116	118	120	122	124	126	128
91	113	115	117	119	121	123	125	127	129
92	114	116	118	120	122	124	126	128	130
93	115	117	119	121	123	125	127	129	131
94	116	118	120	122	124	126	128	130	132
95	117	119	121	123	125	127	129	131	133
96	118	120	122	124	126	128	130	132	134
97	119	121	123	125	127	129	131	133	135
98	120	122	124	126	128	130	132	134	136
99	121	123	125	127	129	131	133	135	137
100	122	124	126	128	130	132	134	136	138

ANEXO J - Somatória de QML

ANEXO XII

Tabela A7 Somatória de QML - QM4 (Masculino e Feminino)

Somatória QM1 - QM4	Escore	Somatória QM1 - QM4	Escore
100 - 103	42	307 - 310	96
104 - 107	43	311 - 314	97
108 - 111	44	315 - 318	98
112 - 114	45	319 - 322	99
115 - 118	46	323 - 326	100
119 - 122	47	327 - 329	101
122 - 126	48	330 - 333	102
127 - 130	49	334 - 337	103
131 - 134	50	338 - 341	104
135 - 137	51	342 - 345	105
138 - 141	52	346 - 349	106
142 - 145	53	350 - 353	107
146 - 149	54	354 - 356	108
150 - 153	55	357 - 360	109
154 - 157	56	361 - 364	110
158 - 160	57	365 - 368	111
161 - 164	58	369 - 372	112
165 - 168	59	373 - 376	113
169 - 172	60	377 - 379	114
173 - 176	61	380 - 383	115
177 - 180	62	384 - 387	116
181 - 183	63	388 - 391	117
184 - 187	64	392 - 395	118
188 - 191	65	396 - 399	119
192 - 195	66	400 - 402	120
196 - 199	67	403 - 406	121
200 - 203	68	407 - 410	122
204 - 207	69	411 - 414	123
208 - 210	70	415 - 418	124
211 - 214	71	419 - 422	125
215 - 218	72	423 - 425	126
219 - 222	73	426 - 429	127
223 - 226	74	430 - 433	128
227 - 230	75	434 - 437	129
231 - 232	76	438 - 441	130
234 - 237	77	442 - 445	131
238 - 241	78	446 - 449	132
242 - 245	79	450 - 452	133
246 - 249	80	453 - 456	134
250 - 253	81	457 - 460	135
254 - 256	82	461 - 464	136
257 - 260	83	465 - 468	137
261 - 264	84	469 - 472	138
265 - 268	85	473 - 475	139
269 - 272	86	476 - 479	140
273 - 276	87	480 - 483	141
277 - 280	88	484 - 487	142
281 - 283	89	488 - 491	143
284 - 287	90	492 - 495	144
288 - 291	91	496 - 498	145
292 - 295	92	499 - 502	146
296 - 299	93	503 - 506	147
300 - 303	94	507 - 509	148
304 - 306	95		

ANEXO L - Tabela A9 – Classificação do KTK**ANEXO XIII**

Tabela A9 Classificação do Teste de Coordenação Corporal - RIR

QM	Classificação	Desvio Padrão	Porcentagem
131 - 145	Alta	+3	99 - 100
116 - 130	Bom	+2	85 - 98
96 - 115	Normal	+1	17 - 84
71 - 85	Regular	-2	3 - 16
56 - 70	Baixo	-3	n - 2