



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

RENATA CECÍLIA BARBOSA CARNEIRO

**TREINO PLIOMÉTRICO EM CRIANÇAS: EFEITOS SOBRE A FORÇA
MUSCULAR**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE

RENATA CECÍLIA BARBOSA CARNEIRO

**TREINO PLIOMÉTRICO EM CRIANÇAS: EFEITOS SOBRE A FORÇA
MUSCULAR**

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
Co-orientador: José Antônio Santos

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2015

Catálogo na Fonte

Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.

Bibliotecária Giane da Paz Ferreira Silva, CRB4/977

C289t Carneiro, Renata Cecília Barbosa.

Treino pliométrico em crianças: efeitos sobre a força / Renata Cecília Barbosa Carneiro. – Vitória de Santo Antão: O Autor, 2015.

39 folhas; il., tab.

Orientador: Marcelus Brito de Almeida.

TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV,
Bacharelado em Educação Física, 2015.

Inclui anexos.

1. Treino pliométrico. 2. Treinamento físico. 3. Força muscular. 4. Crianças I.
Almeida, Marcelus Brito de (Orientador). II. Título.

796.334 CDD (23.ed.) **BIBCAV/UFPE-020/2015**

RENATA CECÍLIA BARBOSA CARNEIRO

**TREINO PLIOMÉTRICO EM CRIANÇAS: EFEITOS SOBRE A FORÇA
MUSCULAR**

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.

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 Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por todos os caminhos tomados por mim e guiados por ele que me fizeram estar aqui.

Agradeço imensamente a meus pais Maria Benedita e Marcos Carneiro e a meu irmão Renan Barbosa por 25 anos muito bem vividos e amados, pelo apoio de sempre a tudo que me propôs a realizar.

Agradeço a meu companheiro Anderson por quase 6 anos de convivência, por sempre estar a meu lado, me encorajando e me apoiando a enfrentar todos os desafios que a vida me reservou.

Agradeço a minha família vitoriense, Os Vasconcelos, que me “adotou” sem pedir nada em troca, sempre se dispondo a me ajudar, e estando assim sempre presente na minha vida acadêmica ao longo desses 4 anos.

Agradeço a meus amigos Alex Torres, Allan Lira, Carol Donato, Delton Manoel, Nathália Albuquerque, Mayara Colonisio e Reginaldo Filho pelo convívio diário, por momentos maravilhosos que jamais esquecerei. A minha amiga/irmã Raquel Vasconcelos pela cumplicidade, dedicação, companheirismo e entusiasmo em tudo que se propôs a fazer e que no qual contagiava a todos que permanecia a seu redor. Muito obrigada minha amiga por tudo, jamais esquecerei os momentos que passamos juntas.

Obrigada a meus professores, em especial ao meu orientador Marcelus Almeida e Antônio Santos pela dedicação e disponibilidade, sempre dispostos a ajudar quando necessário, eu os tenho como amigos.

RESUMO

A infância pode se dividir em três fases, segundo estudos, na terceira fase da infância ocorre o aprimoramento das habilidades motoras. Sabendo que o ambiente em que uma criança vive pode servir como estímulo positivo para a aquisição das habilidades motoras, é de suma importância o engajamento de crianças em programas de treino físico. A pliometria é um método de treino baseado no uso do 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 a força muscular 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 de antropometria, dobras cutâneas, impulsão horizontal e preensão manual, antes (T0) e após (T1) o treino pliométrico. O treino teve a duração de 24 sessões, com duas sessões semanais, iniciando com 50 saltos, com um aumento progressivo das repetições chegando a 120 saltos. Foram utilizados o teste T de *student* pareado e o não pareado pelo GraphPad Prism 5, os resultados estão expressos através da Média $\pm$ DP e $p < 0,05$. Estudo aprovado no CEP/CCS/UFPE sob o protocolo CAAE04723412400005208. Na comparação do T0 vs. T1 o grupo GT apresentou os seguintes resultados: estatura (T0 = $128,7 \pm 6,9$ cm vs. T1 = $131,6 \pm 3,1$ cm), dobra subescapular (T0 = $7,2 \pm 3,9$ mm vs. T1 = $8,0 \pm 4,0$ mm), impulsão horizontal (T0 = $110,9 \pm 18,6$ cm vs. T1 = $130,6 \pm 17,1$ cm), preensão manual direita (T0 = $10,4 \pm 3,1$ mm vs. T1 = $11,3 \pm 3,1$ mm) e esquerda (T0 = $10,0 \pm 3,4$ mm vs. T1 = $11,0 \pm 3,0$ mm). O grupo controle não apresentou diferenças nas variáveis estudadas. Na comparação do T1 do GT e GC obtivemos os seguintes resultados: impulsão horizontal (GC: T1= $119,3 \pm 16,5$ cm; GT: T1= $130,6 \pm 17,2$ cm) e dobra subescapular (GC: T1= $6,5 \pm 2,6$ mm; GT= $8,0 \pm 4,0$ mm). O treino pliométrico mostra-se eficaz para o aumento da força muscular em crianças dos 7, 8 e 9 anos de idades.

Palavras-chave: Pliometria. Crianças. Treino.

ABSTRACT

Childhood can be divided into three phases, according to studies, in the third stage of childhood is the improvement of motor skills. Knowing that the environment in which a child lives can serve as a positive stimulus for the acquisition of motor skills, is very important to engage children in physical training programs. Plyometrics is a training method based on the use of Cycle Stretch-Shortening (CAE) whose elastic component of a muscle group to be preceded by an eccentric action (pre-stretch) resulting in concentric action generates a force majeure, but little is known about its effects on children. Therefore we aimed to evaluate the effect of 24 plyometric training sessions on muscle strength in children aged 7, 8 and 9 years old. The sample consisted of 116 boys between 7 and 9 years, divided into control (CG = 43) and trained group (TG = 73). Both groups were subjected to the tests anthropometry, skinfolds, horizontal thrust and grip before (T0) and after (T1) plyometric training. The training lasted 24 sessions, with two sessions per week, starting with 50 jumps, with a progressive increase in repetitions reaching 120 jumps. Were using the Student paired t test and the unpaired by GraphPad Prism 5, the results are expressed by mean $\pm$ SD and $p < 0.05$. Study approved in CEP / CCS / UFPE under CAAE04723412400005208 protocol. In comparing T0 vs. T1 the TG presented the following results: height (T0 = 128.7 ± 6.9 cm vs. T1 = 131.6 ± 3.1 cm), subscapular skinfold (T0 = 7.2 ± 3.9 mm vs. T1 = 8.0 ± 4.0 mm), standing long jump (T0 = 110.9 ± 18.6 cm vs. T1 = 130.6 ± 17.1 cm), hold right manual (T0 = 10.4 ± 3.1 mm vs. T1 = 11.3 ± 3.1 mm) and left (T0 = 10.0 ± 3.4 mm vs. 11.0 ± 3.0 mm = T1). The control group showed no differences in the studied variables. In comparing the GT T1 GC and obtained the following results: standing long jump (GC: T1 = 119.3 ± 16.5 cm; GT: T1 = 130.6 ± 17.2 cm) and subscapular skinfold (GC: T1 = 6.5 ± 2.6 mm; GT = 8.0 ± 4.0 mm). Plyometric training is efficient for increasing muscle strength in children 7, 8 and 9 years of age.

Keywords: Plyometrics. Children. Training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Descrição dos diferentes saltos usados no protocolo de treino pliométrico

LISTA DE ABREVIações

CAE	Ciclo Alongamento Encurtamento
GC	Grupo Controle
GT	Grupo Treinado
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição de 24 sessões de treino pliométrico para crianças dos 7 aos 9 anos de idade em dias não consecutivos durante 12 semanas.

Tabela 2 - Variáveis antropométricas, composição corporal e força muscular do Grupo Controle (GC) e Grupo Treinado (GT). Os valores foram expressos em média $\pm$ desvio padrão. (^a) $p < 0,05$ quando comparado T0 vs. T1 do mesmo grupo e (^b) $p < 0,05$ quando comparado GC vs. GT.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
3 OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo Geral	16
3.2 Objetivos Específicos	16
4 METODOLOGIA	17
4.1 Local do estudo	17
4.2 Amostra	17
4.3 Programa de treino Pliométrico	18
4.4 Análise de Dados	21
5 RESULTADOS	21
6 CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	24
ANEXOS	27
I Parecer consubstanciado do Comitê de Ética – CCS/UFPE	
II Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
III Carta de anuência as Secretaria de Educação de Vitória de Santo Antão	
IV Ficha de avaliação antropométrica	
V Ficha de avaliação da aptidão física relacionada à saúde	

1 INTRODUÇÃO

A infância é o período que vai desde o nascimento até aproximadamente o décimo segundo ano de vida de uma pessoa, ocorrendo um grande desenvolvimento físico, marcado pelo gradual ganho de massa e estatura da criança (BEE, 1997; PIAGET, 1978). Segundo Piaget, a infância é dividida em três fases, primeira infância do 0 aos 3 anos de idade, a segunda infância caracterizada entre os 3 e 6 anos e a terceira infância, caracterizada aproximadamente entre os 6 e os 12 anos. Na primeira infância a criança possui uma atividade intelectual de natureza sensorial e motora, não representa mentalmente os objetos e sua ação é direta sobre eles. Na segunda infância a criança desenvolve a capacidade simbólica e na terceira infância a criança desenvolve a capacidade de raciocinar corretamente sobre assuntos em que acredita e o desenvolvimento de habilidades motoras grossas são bem notórias (BEE, 1997; PIAGET, 1978). O progresso ao longo da fase de habilidades motoras depende do desenvolvimento de habilidades fundamentais maduras e entre 7 e 9 anos de idade a criança está apta a combinar e aplicar habilidades motoras fundamentais ao desempenho de habilidades especializadas no esporte e ambientes recreacionais (MALINA, 2006).

É na terceira infância onde ocorre o aprimoramento das habilidades motoras das crianças, onde a capacidade de movimentar-se é essencial para que ela possa interagir apropriadamente com o meio ambiente em que vive (SILVA *et al.*, 2006). De acordo com Gallaheu (2003), 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. Esse período de crescimento lento dá tempo à criança se acostumar com o próprio corpo e é um fator importante no aprimoramento acentuado observado na coordenação e no controle motor durante os anos da infância (GALLAHEU *et al.*, 2003).

Estudos mostram que 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). Assim alguns fatores como a nutrição, exercícios físicos e atividades físicas são considerados fundamentais sobre o crescimento e

desenvolvimento 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.*, 2010), proporcionando aumento da força muscular, potência e melhoria do desenvolvimento neuromotor, importante para as brincadeiras diárias.

Dentre os programas de treino, destaca-se a Pliometria. Um método de treino baseado no Ciclo Alongamento-Encurtamento (CAE), cujo componente elástico de um determinado grupo muscular ao ser precedido por uma ação excêntrica (pré-alongamento) na ação concêntrica resultante, é capaz de gerar mais força (KOMI, 2000). Esse método é dividido em três fases, a fase excêntrica ou de pré-alongamento, a fase de amortização e a fase concêntrica ou de encurtamento (KOMI, 2000).

A fase excêntrica é descrita como preparatória, pois estimula os receptores musculares a armazenar os músculos com energia elástica. A fase de amortização é o tempo entre o começo da contração excêntrica até o começo da contração concêntrica e a terceira e última fase é a de contração ou encurtamento, ou seja, a fase final do movimento pliométrico a qual gera o movimento explosivo (Villarreal, 2009). Assim a pliometria é uma técnica empregada para aumentar a potência muscular e melhorar o rendimento atlético, baseada no reflexo de contração das fibras musculares resultantes de um estímulo rápido (e então alongamento) destas mesmas fibras (Markovic *et al.*, 2010). Fisiologicamente, quando o alongamento excessivo e violento torna-se possível, os receptores criam impulsos nervosos proprioceptivos para serem enviados à medula espinhal e, por meio de uma ação reflexa, eles são recebidos novamente nos receptores. Através dessa ação reflexa, ocorre um efeito de freio aplicado, evitando o alongamento excessivo das fibras musculares e, o mais importante em termos de pliometria, uma contração com muita potência é liberada (VILLARREAL, 2009).

Portanto, tendo em vista os benefícios do treino pliométrico e considerando que as crianças na terceira infância aprimoram suas habilidades e capacidades motoras, seria importante o engajamento das mesmas nesses programas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A pliometria é um método definido como a capacidade específica 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 para facilitar o aumento do recrutamento muscular numa mínima quantidade de tempo. Esse tipo de treinamento 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.

Em crianças, estudos tem demonstrado a eficácia e segurança do treinamento pliométrico para melhorar o desempenho motor em pré-puberes. O mesmo estudo enfatizou o treinamento pliométrico na melhoria da força, velocidade de corrida, agilidade e capacidade de saltar em crianças com baixa competência motora (JOHNSON *et al.*, 2011). Os autores concluíram que o treinamento 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.

Segundo Johnson *et al.* (2011), o treino pliométrico parece ser eficaz para o aumento da velocidade de movimento, produção de energia e fortalecimento osséo, sendo perfeitamente seguro para ser aplicado em crianças. De acordo com esses autores, o treino pliométrico parece exercer um grande efeito sobre a melhoria da capacidade de saltar. Os mesmo autores verificaram que o treino pliométrico também teve um grande efeito na melhoria de chutes à distância e do equilíbrio. Os participantes dessa pesquisa estiveram na média ou acima de competência motora média.

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).

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). A eficácia do treino pliométrico foi avaliada pela medição da potência máxima no ciclismo (Pmax), saltos e desempenho em velocidade máxima (DIALLO *et al.*, 2001). Após o treino, todos os parâmetros analisados apresentaram aumentos nas crianças. Esses resultados sugerem que programas de treinamento pliométrico de curto prazo aumentam o desempenho de atletas pré-púberes (DIALLO *et al.*, 2001).

Contudo, ainda é escasso na literatura, pesquisas de intervenção do treino pliométrico com o aumento de capacidades físicas (força muscular) de crianças, sendo assim acreditamos que um programa de treino pliométrico de 12 semanas

com crianças dos 7 aos 9 anos de idade aumenta a força muscular e não altera as dobras cutâneas e variáveis antropométricas.

3 OBJETIVOS

Objetivo Geral: Avaliar o efeito de 24 sessões de treino pliométrico sobre a força muscular de crianças.

Objetivos Específicos:

Em crianças submetidas a 24 sessões de treinamento pliométrico, avaliar antes e após o treino:

- Força muscular por meio do teste de preensão manual direita (PMD) e Esquerda (PME) e impulsão horizontal;
- Composição Corporal através das dobras cutâneas tricipital e subescapular;
- Variáveis antropométricas através da massa corporal e estatura;

4 METODOLOGIA

4.1 Local de estudo

O referido estudo foi realizado na cidade de Vitória de Santo Antão, localizada na zona da mata sul do estado de Pernambuco, distante 55 km do Recife.

4.2 Amostra

Foi utilizada uma amostra aleatória por conveniência de 116 meninos com idades compreendidas dos 7 aos 9 anos de idade. 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 divididos em dois grupos, o grupo controle (GC n=43) e o grupo treinado (GT n=73). O grupo GT foi submetido a um programa de treino pliométrico. Ambos os grupos foram submetidos a avaliações de antropometria, composição corporal, impulsão horizontal e preensão manual, antes (T0) e após o treino pliométrico (T1). Para a avaliação da antropometria foram efetuadas as medidas de massa corporal e estatura seguindo os critérios estabelecidos em estudos prévios (LUKASKI, 1987). Para a avaliação da composição corporal foram aferidas as dobras tricipital e subescapular utilizando-se um adipômetro de marca Lange, com escala de 0 a 60mm, resolução de 1,0mm e pressão constante de $g\cdot mm^2$ (LOHMAN, 2006). Os testes de impulsão horizontal e preensão manual foram realizados através de estudos prévios (SAFRIT *et al.* 1977). Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco CEP/CCS/UFPE sob o protocolo CAAE04723412400005208.

4.3 Programa de treino pliométrico

O treino pliométrico foi realizado duas vezes por semana em dias não consecutivos (terça-feira e quinta-feira), com duração de 12 semanas ou 24 sessões. Na primeira sessão as crianças realizaram 50 saltos. A cada 3 sessões o número de saltos foi aumentado progressivamente em 10 saltos de forma que nas últimas três sessões a criança executava 120 saltos. O treino foi dividido em aquecimento, desenvolvimento e volta à calma. Antes do início foram realizados aquecimentos dinâmicos com saltos e corridas e alongamentos com duração aproximada de 5 minutos. Em seguida foi realizado o treino pliométrico composto por saltos laterais, horizontais e verticais. Para volta à calma foram realizadas caminhadas de baixa intensidade.

Figura 1 - Descrição dos diferentes saltos usados no protocolo de treino pliométrico.

Tipos de saltos	Descrição
Saltos Laterais	Saltar com ambos os pés, com movimentos laterais na plataforma de 10 cm.
Saltos grupados (SJ)	Salto grupado após queda da plataforma de 10 cm plataforma.
Saltos em alturas crescente	Saltos alternados entre o chão e as plataformas com Alturas crescentes (10, 20, 30 e 40 cm).
Saltos em alturas decrescentes	Saltos alternados entre o chão e as plataformas com Alturas decrescentes (40, 30, 20 e 10 cm).
Saltos horizontais com a perna esquerda	Repetições máximas de saltos a perna esquerda.
Saltos horizontais com a perna direita	Repetições máximas de saltos a perna esquerda.
Saltos com diferentes Alturas	Saltos com plataformas com alturas variadas de 30, 20, 40, 10, 30 cm.
Saltos em alturas crescente + Salto grupado	Saltos crescentes 10, 20, 30 e 40 cm seguidos por saltos grupados máximo depois de queda da plataforma de 40 cm.

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

Tabela 1 - Descrição de 24 sessões de treino pliométrico para crianças dos 7 aos 9 anos de idade em dias não consecutivos durante 12 semanas.

1ª seção de treinamentos (1ª semana) terça-feira	5 séries de 10 repetições
2ª seção de treinamentos (1ª semana) quinta-feira	5 séries de 10 repetições
3ª seção de treinamentos (2ª semana) terça-feira	5 séries de 10 repetições

4ª seção de treinamentos (2ª semana) quinta-feira	6 séries de 10 repetições
5ª seção de treinamentos (3ª semana) terça-feira	6 séries de 10 repetições
6ª seção de treinamentos (3ª semana) quinta-feira	6 séries de 10 repetições
7ª seção de treinamentos (4ª semana) terça-feira	7 séries de 10 repetições
8ª seção de treinamentos (4ª semana) quinta-feira	7 séries de 10 repetições
9ª seção de treinamentos (5ª semana) terça-feira	7 séries de 10 repetições
10ª seção de treinamentos (5ª semana) quinta-feira	8 séries de 10 repetições
11ª seção de treinamentos (6ª semana) terça-feira	8 séries de 10 repetições
12ª seção de treinamentos (6ª semana) quinta-feira	8 séries de 10 repetições
13ª seção de treinamentos (7ª semana) terça-feira	9 séries de 10 repetições
14ª seção de treinamentos (7ª semana) quinta-feira	9 séries de 10 repetições
15ª seção de treinamentos (8ª semana) terça-feira	9 séries de 10 repetições

16ª seção de treinamentos (8ª semana) quinta-feira	10 séries de 10 repetições
17ª seção de treinamentos (9ª semana) terça-feira	10 séries de 10 repetições
18ª seção de treinamentos (9ª semana) quinta-feira	10 séries de 10 repetições
19ª seção de treinamentos (10ª semana) terça-feira	11 séries de 10 repetições
20ª seção de treinamentos (10ª semana) quinta-feira	11 séries de 10 repetições
21ª seção de treinamentos (11ª semana) terça-feira	11 séries de 10 repetições
22ª seção de treinamentos (11ª semana) quinta-feira	12 séries de 10 repetições
23ª seção de treinamentos (12ª semana) terça-feira	12 séries de 10 repetições
24ª seção de treinamentos (12ª semana) quinta-feira	12 séries de 10 repetições

Fonte: Carneiro, R, 2015

Nota: Tabela elaborada para identificar a quantidade de séries e repetições de cada sessão.

4.4 – Análises de Dados

Os dados foram analisados através do teste t de *Student* pareado e não pareado, e apresentado por meio da média e desvio padrão do programa estatístico GraphPad Prism 5, onde o nível de significância foi mantido em 5%.

5 RESULTADOS

No T0 ambos os grupos não apresentaram diferenças nas variáveis. No T1 o grupo GT apresentou aumento nas variáveis de estatura ($T0 = 128,7 \pm 6,9\text{cm}$ vs. $T1 = 131,6 \pm 3,1\text{cm}$ / $p < 0,0001$), dobra subescapular ($T0 = 7,2 \pm 3,9\text{mm}$ vs. $T1 = 8,0 \pm 4,0\text{mm}$ / $p < 0,004$), impulsão horizontal ($T0 = 110,9 \pm 18,6\text{cm}$ vs. $T1 = 130,6 \pm 17,1\text{cm}$ / $p < 0,0001$), preensão manual direita ($T0 = 10,4 \pm 3,1\text{mm}$ vs. $T1 = 11,3 \pm 3,1\text{mm}$ / $p < 0,0008$) e esquerda ($T0 = 10,0 \pm 3,4\text{mm}$ vs. $T1 = 11,0 \pm 3,0\text{mm}$ / $p < 0,0001$), quando comparado com o seu T0 (Tab. 2). Não encontramos diferenças entre os valores T0 e T1 no grupo GC (Tab. 2). Observamos diferenças quando comparado os T1 de ambos os grupos para as variáveis de impulsão horizontal (GC: $T1 = 119,3 \pm 16,5\text{cm}$; GT: $T1 = 130,6 \pm 17,2\text{cm}$ / $p < 0,0009$) e dobra subescapular (GC: $T1 = 6,5 \pm 2,6\text{mm}$; GT: $8,0 \pm 4,0\text{mm}$ / $p < 0,0265$) (Tab. 2).

Tabela 2 - Variáveis antropométricas, composição corporal e força muscular do Grupo Controle (GC) e Grupo Treinado (GT). Os valores foram expressos em média $\pm$ desvio padrão. ^(a) $p < 0,05$ quando comparado T0 vs. T1 do mesmo grupo e ^(b) $p < 0,05$ quando comparado GC vs. GT.

	Grupo Controle (GC, n=43)		Grupo Treinado (GT, n=73)	
	T0	T1	T0	T1
Estatura (cm)	128,4 $\pm$ 7,2	129,7 $\pm$ 7,4	128,7 $\pm$ 6,9	131,6 $\pm$ 3,1 ^a
Massa Corporal (kg)	27,4 $\pm$ 5,4	27,7 $\pm$ 5,5	27,6 $\pm$ 5,1	28,5 $\pm$ 5,2
Dobra Tricipital (mm)	10,3 $\pm$ 3,8	10,3 $\pm$ 3,7	11,3 $\pm$ 4,5	11,6 $\pm$ 4,3
Dobra Subescapular (mm)	6,7 $\pm$ 2,8	6,5 $\pm$ 2,6	7,2 $\pm$ 3,9	8,0 $\pm$ 4,0 ^{ab}
Impulsão Horizontal (cm)	116,2 $\pm$ 16,8	119,3 $\pm$ 16,5	110,9 $\pm$ 18,6	130,6 $\pm$ 17,1 ^{ab}
Preensão MD (kg)	10,3 $\pm$ 2,9	10,9 $\pm$ 3,5	10,4 $\pm$ 3,1	11,3 $\pm$ 3,1 ^a

Preensão ME (kg)	10,5±2,9	10,6±3,5	10,0±3,4	11,0±3,0 ^a
-------------------------	----------	----------	----------	-----------------------

Fonte: Carneiro, R, 2015

Nota: Tabela elaborada de acordo com os resultados dos dados da pesquisa.

No presente estudo, nós observamos o efeito de 24 sessões de treino pliométrico sobre a força muscular de crianças, além da antropometria e composição corporal. Nós observamos uma discreta diferença na antropometria (aumento da estatura) entre os tempos (T0 e T1) do grupo GT. Esses achados diferem dos estudos de Johnson *et al.* (2011); Kotzamanidis, (2006); Mckay, (2012), sobre as variáveis antropométricas, onde a antropometria permaneceu sem diferenças. A nossa intervenção destinou-se a melhorar a força muscular de crianças, onde as mesma apresentaram resultados positivos.

Nossos resultados mostraram uma diferença significativa na composição corporal (aumento da espessura da dobra subescapular) entre os tempos do grupo GT e entre os T1 dos grupos GC e GT, o que difere dos resultados de Dinapoli (2008). Os resultados encontrados podem ser explicados pela falta de acompanhamento direto da nutrição das crianças, onde certamente não se pode afirmar que a amostra teve uma ingestão alimentar equilibrada, já que para as crianças, esse tipo de treino físico não é eficaz para reduzir a adiposidade, mas pode melhorar a taxa metabólica de repouso, aumentando a massa livre de gordura (MOTA *et al.*, 2002).

Como esperado, foram encontradas diferenças na impulsão horizontal (aumento) assim como os estudos de Johnson *et al.* (2011); Kotzamanidis (2006). Como a contração concêntrica de alta intensidade após uma contração excêntrica rápida, as melhorias no desempenho pode estar mais relacionado aos parâmetros biomecânicos, como a força máxima isométrica voluntária e propriedades elásticas osteomusculares, rigidez músculo-tendinosa e taxa de desenvolvimento de torque no quadríceps das crianças (GROSSET *et al.*, 2009). Também encontramos uma discreta diferença na preensão manual quando comparado os tempos (T0 e T1) do grupo GT, o que difere dos estudos dos Johnson *et al.* (2011), Kotzamanidis (2006). O Treino pliométrico tem mostrado melhoras nos saltos verticais e horizontais. Em crianças pré-puberes praticantes de futebol, Diallo, *et al.* (2001), observaram melhorias na impulsão horizontal em saltos simples e múltiplos após 10 semanas de

treino pliométrico e três sessões por semana. Sendo assim, os saltos devem fazer parte das atividades diárias, pois facilitam a inclusão e a participação nas atividades recreativas próprias da sua faixa etária, podendo repercutir ao longo da vida, uma vez que o estilo de vida adotado durante a infância e a adolescência parece estar associado ao nível de atividade física na vida fase adulta (STABELINI NETO *et al.*, 2011).

No presente estudo, as crianças treinadas mostraram melhorias nos testes de força muscular onde o treino pliométrico pode também ativar o sistema neuromuscular para as cargas de esportes, exercício ou treinos físicos diferentes (resistência, aeróbica, etc), ativando vias neurais adicionais e reforçar um maior grau o alerta do sistema neuromotor (KOTZAMANIDIS, 2006). Esse benefício potencial pode ser particularmente vantajoso durante o trabalho na formação, quando os participantes estão aprendendo a realizar exercícios corretamente com sobrecarga. Sendo assim, esses exercícios são importantes para aumentar a taxa de desenvolvimento de força nas crianças durante os salto e corridas.

6 CONCLUSÃO

Os nossos resultados comprovaram que o treino pliométrico mostra-se eficaz para o aumento da força muscular neste público e também encontramos alterações na antropometria e composição corporal. No presente estudo, realizamos uma intervenção física através do treino pliométrico sobre as variáveis de força muscular, dobras cutâneas e antropometria. O treino pliométrico encontra-se associado com melhoras do desempenho dos testes de impulsão (horizontal e vertical), agilidade e velocidade de crianças pré-púberes. O engajamento de crianças em programas de treino físico é uma ferramenta benéfica para o aprimoramento do desenvolvimento motor e das capacidades motoras. Mesmo a pliometria sendo considerada de alto impacto, não foi relatado incidências de lesões de qualquer tipo ou diminuição do rendimento durante as intervenções práticas. Sendo assim, podemos concluir que, a prática do treino pliométrico é segura, importante e benéfica durante o crescimento e desenvolvimento de crianças. Porém, mais pesquisas são necessárias correlacionando o treino pliométrico com crianças para explicar e esclarecer as adaptações sobre os demais resultados.

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.

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

DIALLO, O., E. Dore, et al. Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. **The Journal of Sports Medicine Physical Fitness**, v. 41, n. 3, p. 342-348, 2001.

DINAPOLI PP, Lewis, J.B. Understanding school-age obesity: through participatory action research. **MCN: The American journal of maternal child nursing**, v. 33, n. 2, p. 104-110, 2008.

FAIGENBAUM, A. D., W. J. Kraemer, 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.

FAIGENBAUM, A. D., W. L. Westcott, et al. The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. **Pediatrics**, v. 104, n. 1, p. 5, 1999.

FAIGENBAUM, A. D. F.; Radler, A. C. et al . Plyo Play: A Novel Program of Short Bouts of Moderate and High Intensity Exercise Improves Physical Fitness in Elementary School Children." **The Physical Educator**, v. 66, p. 37-44, 2009.

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.

GROSSET, J. F., I. Mora, et al. Voluntary activation of the triceps surae in prepubertal children. **Journal Electromyography Kinesiology**, v.18, n. 3, p. 455-465, 2008.

GALLAHUE, D.L. and J.C. OZMUN. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. Local: Phorte. 2003:641.

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

JOHNSON, B. A., C. L. Salzberg, 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.

LEXELL, J., M. Sjostrom, 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., L. P. Rodrigues, et al. Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, 2010.

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.

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

Marginson V, Rowlands AV, 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.

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.

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.

MARKOVIC, G., I. Jukic, 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.

MEYLAN, C. and D. Malatesta. Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. **The Journal of Strength and Conditioning**, v. 23, n. 9, p. 2605-2613, 2006.

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

MOTA, Guerra, S. et al. Association of maturation, sex, and body fat in cardiorespiratory fitness. **American Journal of Human Biology**, v. 14, n. 6, p. 707-712, 2002.

MYER, G. D., Ford, K. R., 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.

SILVA, P. L., Santos D. C., 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.

STABELINI NETO, A., J. E. Sasaki, et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and metabolic syndrome in adolescents: a cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 11, p. 674, 2011.

PAPALIA, D. E. and S. W. Olds. Desenvolvimento Humano. Local: Artmed. 2000.

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

VILLARREAL, E. S., E. Kellis, 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.

ANEXOS

ANEXO I - 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 neurorreflexa 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:

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

Objetivo da Pesquisa:

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 à:

- 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 neurorreflexa (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/idade, da relação peso/altura nos padrões de desenvolvimento motor e de resposta neurorreflexa)

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

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.

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

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 a Pesquisa:

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.

Recomendações:

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.

Projeto foi avaliado e sua APROVAÇÃO definitiva será dada, por meio de ofício 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 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

ANEXO II - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nome da Pesquisa: Efeito do treino pliométrico sobre o desempenho 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.

Pesquisador responsável: Marcelus Brito de Almeida – Universidade Federal de Pernambuco

Rua Azeredo Coutinho, 120 – Várzea – Recife/PE BI 1.682.059 SSP-Pe CPF 244552534/91

CEP: 50.741-110 – Recife /Pernambuco

Fone: Oi (081) 8863-7195 Res: (081) 32714368 E-mail: marcelus71@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 Antônio, 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 o nível de aptidão física, o desempenho neuromotor (coordenação corporal e equilíbrio), o

nível de atividade física diário, medidas de gordura corporal, as propriedades elásticas e contráteis do músculo esquelético e a atenção visual.

Para avaliarmos o perfil de crescimento, estado nutricional, aptidão física e a coordenação e equilíbrio corporal do seu filho, vamos precisar medir o peso corporal, altura em pé e sentado, circunferência da cabeça, do braço, da cintura e do quadril e os depósitos de gordura do corpo da criança. Como também realizaremos testes de: velocidade, força, resistência, agilidade, flexibilidade e um teste de coordenação e equilíbrio corporal e a atenção visual. Ainda será aplicado um questionário para saber sobre as atividades físicas diárias do seu filho durante uma semana. Vamos também avaliar a pressão sanguínea. Essas avaliações serão realizadas em dois momentos na própria escola. 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 desempenho 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 treino pliométrico sobre o desempenho 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 III - Carta de anuência as Secretaria de Educação de Vitória de Santo Antão



CARTA DE ANUÊNCIA

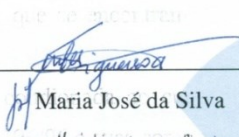
Declaramos para os devidos fins, que aceitamos o pesquisador Marcelus Brito de Almeida, a desenvolver o seu projeto de pesquisa "Efeito do treinamento pliométrico sobre o desenvolvimento neuromotor e a resposta neurorreflexa do músculo esquelético de crianças dos 7 aos 9 anos de idade que apresentaram 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

contráteis do músculo esquelético de crianças nascidas na cidade de Vitória de Santo Antão, que se encontram 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.


Maria José da Silva

Maria Lúcia de Lorena Figueiredo
Secretária Adjunta de Educação
Portaria Nº 095/2009

ANEXO IV - Ficha de avaliação antropométrica

Ficha 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 V - Ficha de avaliação da aptidão física relacionada à saúde

FICHA DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICANome _____ Idade ____ Sexo M ☐ F ☐Escola _____ Sala ____ Série ____ Turno

Data de nascimento ____/____/____

Data da avaliação ____/____/____

Preensão manual direita ____/____

Preensão manual esquerda ____/____

Flexibilidade (Banco de Wells) ____/____

Abdominal (1 minuto) ____/____

Impulsão horizontal ____/____

Agilidade (4 cones) ____/____

Velocidade (20 metros) ____/____

VO2 max(distância 1.609m) tempo total em minutos _____