



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

JOSUÉ SALUSTIANO DA ROCHA JUNIOR

**EFEITO COMPARATIVO ENTRE UM PROGRAMA DE TREINO PLIOMÉTRICO
COM IGUAL PERÍODO DE DESTREINO SOBRE A APTIDÃO FÍSICA DE
CRIANÇAS DE 7 A 9 ANOS DE IDADE**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

JOSUÉ SALUSTIANO DA ROCHA JUNIOR

**EFEITO COMPARATIVO ENTRE UM PROGRAMA DE TREINO PLIOMÉTRICO
COM IGUAL PERÍODO DE DESTREINO SOBRE A APTIDÃO FÍSICA DE
CRIANÇAS DE 7 A 9 ANOS DE IDADE**

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

Orientador: Professor Dr. Marcellus Brito de Almeida

Coorientadora: Professora Dra. Monique Assis de Vasconcelos Barros

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2019

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Giane da Paz Ferreira Silva, CRB-4/977

R672e Rocha Júnior, Josué Salustiano da
Efeito comparativo entre um programa de treino pliométrico com
igual período de destreino sobre a aptidão física de crianças de 7
a 9 anos de idade/Josué Salustiano da Rocha Júnior. - Vitória de Santo
Antão, 2019.

49 folhas : il.

Orientador: Marcelus Brito de Almeida.
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV,
Bacharel em Educação Física, 2019.
Inclui referências, anexos e apêndices.

1. Treino. 2. Aptidão física. 3. Educação física para crianças. I.
Almeida, Marcelus Brito de (Orientador). II. Título.

796.083 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE-218/2019

JOSUÉ SALUSTIANO DA ROCHA JUNIOR

**EFEITO COMPARATIVO ENTRE UM PROGRAMA DE TREINO PLIOMÉTRICO
COM IGUAL PERÍODO DE DESTREINO SOBRE A APTIDÃO FÍSICA DE
CRIANÇAS DE 7 A 9 ANOS DE IDADE**

TCC apresentado ao Curso de 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: 08/11/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Marcellus Brito de Almeida (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Ms. Talitta Ricarly Lopes de Arruda Lima (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Ms. Renata Cecília Barbosa Carneiro (Examinador Externo)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sua infinita bondade, sem ele nada seria nem tão pouco estaria aqui.

Agradeço à minha família, minha base, meu tudo. Minha mãe e meu pai, Dias e Josué, vocês são meus heróis, não há palavras que possam expressar meu amor por vocês. Minhas irmãs, Alice e Aline que sempre me incentivaram, e me deram todo suporte, me acolhendo e cuidando de mim sempre que necessário, além disso, me deram os maiores presentes que poderiam me dar, meus sobrinhos, Lara, Isabelle e Davi. Amo vocês.

Agradeço também pela amizade e cumplicidade de meus cunhados Rafael, Leandro e Gleybson, sou feliz por tê-los como irmãos.

Agradeço também a minha namorada. Brena, agradeço a Deus por te ter em minha vida, obrigado por ser essa mulher incrível, não poderia ter escolhido alguém melhor para dividir os meus dias.

Obrigado aos meus “brothers”, amigos que a universidade me deu e pretendo cultivar nossa amizade por longos anos.

Obrigado a cada professor que me ajudou a chegar até aqui desde aquele que me ajudou quando sequer sabia ler, até os que estiveram comigo em minha graduação, em especial agradeço ao meu amigo e orientador Marcelus Almeida. Obrigado pela paciência, conselhos e por sua amizade. Agradeço também a minha co-orientadora Monique Assis pela ajuda e paciência.

Porque dele e por ele, e para ele, são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém.

Romanos 11:36

RESUMO

O treino pliométrico (TP) é baseado no ciclo de alongamento-encurtamento (CAE) onde o componente elástico de um determinado grupamento muscular sofre uma ação excêntrica, o que em seguida resulta em uma ação concêntrica. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito crônico do TP sobre a aptidão física em crianças dos 7 aos 9 anos de idade. A amostra foi composta por 32 crianças do sexo masculino (n=32). As crianças foram submetidas aos testes de flexibilidade, força/resistência abdominal, preensão anual, força explosiva de membros inferiores, velocidade, agilidade, aptidão cardiorrespiratória. Os testes foram realizados em 3 momentos: Antes do programa de treino (A1), Após (A2) e após 3 meses de destreino (A3). 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 os testes de Kolmogorov Smirnov. A comparação entre os grupos foi realizada através do teste ANOVA medidas repetidas com pós-teste de Bonferroni. Para a análise deste estudo foi utilizado o software GraphPad Prism 5, os dados estão expressos em Média \pm Erro Padrão Da Média e $p < 0,05$. Esse estudo foi aprovado no CEP/CCS/UFPE sob o protocolo CAAE04723412400005208. Os indivíduos apresentaram os seguintes resultados: Flexibilidade (A1=25 \pm 1 vs. A2=27 \pm 1 vs. A3=26 \pm 1), força/resistência abdominal (A1=17 \pm 2 vs. A2=18 \pm 2 vs. A3=19 \pm 2), preensão anual direita (A1=11 \pm 1 vs. A2=12 \pm 1 vs. A3=13 \pm 1), preensão manual esquerda (A1=11 \pm 1 vs. A2=12 \pm 1 vs. A3=12 \pm 1), força explosiva de membros inferiores (A1=109 \pm 3 vs. A2=127 \pm 3 vs. A3=123 \pm 3), velocidade (A1=5 \pm 0 vs. A2=5 \pm 0 vs. A3=5 \pm 0), agilidade (A1=7 \pm 0 vs. A2=8 \pm 0 vs. A3=7 \pm 0), aptidão cardiorrespiratória (A1=46 \pm 1 vs. A2=46 \pm 1 vs. A3=46 \pm 1). O TP apresenta efeito crônico benéfico na preensão manual direita e na força explosiva de membros inferiores em crianças dos 7 aos 9 anos de idade.

Palavras-chave: Aptidão física. Treino. Pliometria.

ABSTRACT

Plyometric training (PT) is based on the stretch-shortening cycle (SSC) where the elastic component of a given muscle group undergoes an eccentric action, which then results in a concentric action. This study aimed to evaluate the chronic effect of PD on physical fitness in children aged 7 to 9 years. The sample consisted of 32 male children (n = 32). The children underwent flexibility, abdominal strength / endurance, annual grip, lower limb explosive strength, speed, agility, cardiorespiratory fitness tests. The tests were performed in 3 moments: Before the training program (A1), After (A2) and after 3 months of detraining (A3). The training lasted 24 sessions, with two weekly sessions, starting with 50 jumps, with a progressive increase of repetitions reaching 120 jumps. Kolmogorov Smirnov tests were used. Comparison between groups was performed using the repeated measures ANOVA test with Bonferroni post-test. GraphPad Prism 5 software was used to analyze this study. Data are expressed as Mean \pm Mean Standard Error and $p < 0.05$. This study was approved by CEP / CCS / UFPE under protocol CAAE04723412400005208. Subjects presented the following results: Flexibility (A1 = 25 ± 1 vs. A2 = 27 ± 1 vs. A3 = 26 ± 1), Abdominal Strength / Endurance (A1 = 17 ± 2 vs. A2 = 18 ± 2 vs. A3 = 19 ± 2), right annual grip (A1 = 11 ± 1 vs. A2 = 12 ± 1 vs. A3 = 13 ± 1), left handgrip (A1 = 11 ± 1 vs. A2 = 12 ± 1 vs. A3 = 12 ± 1), lower limb explosive force (A1 = 109 ± 3 vs. A2 = 127 ± 3 vs. A3 = 123 ± 3), velocity (A1 = 5 ± 0 vs. A2 = 5 ± 0 vs. A3 = 5 ± 0), agility (A1 = 7 ± 0 vs. A2 = 8 ± 0 vs. A3 = 7 ± 0), cardiorespiratory fitness (A1 = 46 ± 1 vs. A2 = 46 ± 1 vs. A3 = 46 ± 1). PT has a beneficial chronic effect on right hand grip and lower limb explosive strength in children aged 7 to 9 years.

Key words: Physical aptitude. Training. Plyometrics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Plataforma de saltos para o treino pliométrico	26
Quadro 1 - Estrutura da bateria de testes da aptidão física	22
Tabela 1 - Distribuição do programa de exercícios pliométricos segundo o tipo de salto	26
Tabela 2 - Descrição do programa de treino pliométrico para crianças dos 7 aos 9 anos de idade durante 12 semanas.	27
Tabela 3 - Características da amostra	29
Gráfico 1 - Média \pm Erro Padrão da Média da flexibilidade nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.	29
Gráfico 2 - Média \pm Erro Padrão da Média da Força/resistência abdominal nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.	30
Gráfico 3 - Média \pm Erro Padrão da Média da preensão manual direita nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade	31
Gráfico 4 - Média \pm Erro Padrão da Média da preensão manual esquerda nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.	32
Gráfico 5 - Média \pm Erro Padrão da Média da impulsão horizontal nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.	33
Gráfico 6 - Média \pm Erro Padrão da Média da velocidade nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.	34
Gráfico 7 - Média \pm Erro Padrão da Média da agilidade nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.	35
Gráfico 8 - Média \pm Erro Padrão da Média do VO2 máximo nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.	36

LISTA DE ABREVIações

CAE Ciclo alongamento-encurtamento

EP Erro Padrão

IMC Índice de Massa Corporal

TP Treino Pliométrico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 DESENVOLVIMENTO FÍSICO NA TERCEIRA INFÂNCIA.....	14
2.2 COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO NA INFÂNCIA.....	14
2.3 TREINAMENTO PLIOMÉTRICO	15
3 JUSTIFICATIVA	17
4 PERGUNTA CONDUTORA	18
5 HIPÓTESE	19
6 OBJETIVOS	20
6.1 OBJETIVO GERAL	20
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
7 MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
7.1 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	21
7.2 APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE	22
7.2.1 Teste de flexibilidade (sentar e alcançar).....	22
7.2.2 Teste de força/resistência abdominal.....	23
7.2.3 Força de preensão manual	23
7.2.4 Teste de força explosiva de membros inferiores (impulsão horizontal).....	24
7.2.5 Teste de velocidade (corrida de 20 metros).....	24
7.2.6 Teste de agilidade (teste do quadrado).....	24
7.2.7 Teste de aptidão cardiorrespiratória.....	25
7.3 TREINO PLIOMÉTRICO.....	25
8 ANÁLISE ESTATÍSTICA	28
9 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXO A- PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA – CCS/UFPE	43
ANEXO B- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	45
ANEXO C- CARTA DE ANUÊNCIA DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO.....	47
APÊNDICE A - FICHA DE AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA.....	48

APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA.....	49
--	----

1 INTRODUÇÃO

Desde cedo, as crianças participam de jogos e brincadeiras (MALINA, 2004). A partir dos 7 anos de idade elas já conseguem aplicar habilidades motoras fundamentais ao desempenho de habilidades especializadas seja em jogos competitivos ou em atividades recreativas (MALINA, 2004). Entretanto essa fase da vida que antes era sinônimo de extrema atividade, tem sido a cada dia substituída por uma vida sedentária, regradada a aparelhos eletrônicos e uma má alimentação (SAHOO *et al.*, 2015).

O sedentarismo se faz presente, cada dia mais na vida das crianças. O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2014), de acordo com as recomendações atuais, define sedentarismo como uma prática de atividades físicas leves, inferior a 150 minutos por semana.

Uma excelente ferramenta de se combater o sedentarismo é o exercício físico. Exercício físico é definido como uma atividade física planejada, repetidas vezes, que busca uma melhora na aptidão física de um indivíduo (CHEIK *et al.*, 2003). Assim como os exercícios, o treino é muito usado por crianças e jovens para melhoria das capacidades físicas e coordenativas (SANTOS; JANEIRA, 2008), assim como para a diminuição da gordura corporal (ORDOÑEZ; ROSETY; ROSETY-RODRIGUEZ; 2006). O treino físico é uma progressão de sucessivas sessões de exercício físico, buscando o aprimoramento da saúde ou do desempenho atlético (PLOWMAN; SMITH; 2009).

Uma modalidade de treino, em especial, tem sido estudada como uma potencial ferramenta na melhora da aptidão física e composição corporal de crianças, o TP (TP). Entre os diversos tipos de treino o TP se destaca por recrutar uma grande quantidade de fibras musculares (VISSING *et al.*, 2008). O TP tem como característica o alongamento rápido do músculo, um rápido amortecimento, e seguido de um encurtamento também rápido (JOHNSON; SALZBERG; STEVENSON; 2011). Alguns benefícios do TP são aumento da força (VILLAREAL; REQUENA; NEWTON; 2009), aumento no desempenho atlético (DIALLO; DUCHE; VAN PRAAGH; 2001) e melhoria da resistência óssea. (GREENE; NAUGHTON; 2006).

Levando em consideração os diversos benefícios adquiridos por meio do TP, este estudo visou analisar a influência do TP na aptidão física e composição corporal de crianças pré-púberes dos 7 aos 9 anos antes do programa de treino, após

encerrado o programa de treino e após um período de 3 meses de destreino. Levando em consideração a crescente taxa de sedentarismo entre as crianças este estudo é de suma importância, pois o TP demonstra ser uma excelente ferramenta de melhoria da aptidão física e combate ao sedentarismo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DESENVOLVIMENTO FÍSICO NA TERCEIRA INFÂNCIA

A infância, fase da vida que se dá do nascimento até antes do início da adolescência pode ser subdividida em três fases: Primeira infância (aproximadamente entre 0 e os 3 anos), segunda infância (aproximadamente entre 3 e os 6 anos) e terceira infância (aproximadamente entre 6 e os 12 anos) (BEE, 2011). A terceira infância é uma fase que acompanha diversas mudanças, seja no aspecto físico ou cognitivo. Nessa etapa as crianças crescem em média de 5 a 7 centímetros por ano, além disso, seu peso corporal tende a dobrar nesse mesmo período (MCDOWELL *et al.*, 2008). As habilidades físicas permanecem em evolução constante (PAPPALIA, 2017). Meninas e meninos adquirem maior força muscular nessa fase, entretanto os meninos em um grau maior (SMOLL *et al.*, 1990). Essa força em escala maior no sexo masculino deve-se principalmente a diferenças hormonais (GABBARD, 2008). Desde cedo, as crianças participam de jogos e brincadeiras (MALINA, 2004). A partir dos 7 anos de idade elas já conseguem aplicar habilidades motoras fundamentais ao desempenho de habilidades especializadas seja em jogos competitivos ou em atividades recreativas (MALINA, 2004).

2.2 COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO NA INFÂNCIA

A evolução da espécie trouxe consigo diversos progressos para a humanidade, como exemplo, têm os avanços na medicina, que fizeram com que a expectativa de vida da população fosse elevada, e as taxas de mortalidade infantil fosse reduzida (PNDS, 2009). Em contrapartida o processo evolutivo trouxe também alguns malefícios camuflados principalmente nos avanços tecnológicos (PROCTOR *et al.*, 2003). Esses avanços tecnológicos são um dos principais responsáveis pelo aumento exponencial do sedentarismo na população mundial (SAHOO *et al.*, 2015). O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2014), de acordo com as recomendações atuais, define sedentarismo como uma prática de atividades físicas leves, inferior a 150 minutos por semana.

Entre essa população sedentária destaca-se o público infanto-juvenil que devido a maior exposição são um dos principais alvos da indústria tecnológica. A cada dia o comportamento sedentário tem tomado conta das crianças e adolescentes

(GUERRA *et al.*, 2015). Hábitos saudáveis têm sido deixados de lado seja pela má alimentação ou pela falta de atividade física (SAHOO *et al.*, 2015). Um estudo realizado nos Estados Unidos mostrou que crianças em idade escolar da década passada, praticam menos atividades físicas por semana do que as crianças de três décadas atrás, assim também como as crianças da década passada, passam mais tempo assistindo a televisão, soma-se a isso ainda dezenas de horas semanais gastas com o computador, aparelho esse que mal existia a vinte anos atrás (JUSTER *et al.*, 2004). E essa mudança comportamental tem gerado diversos problemas nos dias atuais. O sedentarismo está diretamente ligado aos mais diferentes tipos de doenças, como por exemplo: doenças cardiovasculares e síndrome metabólica (WILMOT *et al.*, 2012), obesidade (MITCHELL *et al.*, 2012) e câncer (PRADO, 2014). Todos esses transtornos apresentados podem ser evitados aumentando o nível de atividade física desses indivíduos, através do exercício físico e pensando em longo prazo através do treino físico (OSTMAN *et al.* 2017); (LAVIE *et al.*, 2015); (FONSECA-JUNIOR *et al.*, 2013).

2.3 TREINAMENTO PLIOMÉTRICO

Além dos benefícios a saúde, o treino físico tem sido uma ferramenta utilizada para melhora nos níveis de aptidão física dos indivíduos (MATSUDO *et al.* 2000). Uma modalidade de treino em específico tem se mostrado uma excelente ferramenta na melhoria das capacidades motoras de crianças, o TP. (MARKOVIC, 2007); (JOHNSON *et al.*, 2011). A pliometria está presente no cotidiano das crianças de forma lúdica, em diversas brincadeiras que utilizam saltos, o que tende a fazer com que a aderência a esse tipo de treino se torne maior, por parte desse público. (BOMPA, 2004). O TP surgiu na Rússia no ano de 1969, onde o objetivo do mesmo era auxiliar os atletas na melhora cardiorrespiratória. (SHAH, 2012). O TP é baseado no ciclo de alongamento-encurtamento onde o componente elástico de um determinado grupamento muscular sofre uma ação excêntrica, o que em seguida resulta em uma ação concêntrica. (KOMI, 2000). Dessa forma o TP consegue recrutar uma enorme quantidade de fibras musculares. (VISSING *et al.*, 2008). Esse método de treino possui três fases: Fase excêntrica, também chamada de pré-alongamento, fase de amortecimento e fase concêntrica, também chamada de fase de encurtamento. (KOMI, 2000).

Os diversos benefícios que podem ser adquiridos através do TP estão muito bem documentados na literatura, entre esses diversos benefícios podemos destacar: o aumento da força (VILLAREAL; REQUENA; NEWTON; 2009), aumento no desempenho atlético (DIALLO; DUCHE; VAN PRAAGH; 2001), melhoria da resistência óssea (GREENE; NAUGHTON; 2006), melhora na corrida e saltos (JOHNSON *et al*, 2011), melhora sobre o equilíbrio em crianças (DISTEFANO *et al.*, 2010), melhora na coordenação neuromuscular (DAVIES *et al.*, 2015), entre outros.

3 JUSTIFICATIVA

Levando em consideração os diversos benefícios adquiridos por meio do TP, este estudo visou analisar a influência do TP na aptidão física e composição corporal de crianças pré-púberes dos 7 aos 9 anos antes do programa de treino, após encerrado o programa de treino e após um período de 3 meses de destreino. Levando em consideração a crescente taxa de sedentarismo entre as crianças este estudo é de suma importância, pois o TP demonstra ser uma excelente ferramenta de melhora da aptidão física e combate ao sedentarismo.

4 PERGUNTA CONDUTORA

Os resultados obtidos por meio do TP, são capazes de perdurar acima dos valores iniciais (antes do início do programa de treino) mesmo após um período de 3 meses de destreino?

5 HIPÓTESE

O programa de TP melhora os índices de aptidão física e é capaz de manter os resultados obtidos após o destreino.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a aptidão física de crianças antes, imediatamente após e, após três meses de destreino de um programa de treinamento pliométrico com 12 semanas de duração.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar e comparar antes de iniciar o programa de treino (A1); logo após encerrado o programa de treino (A2); e três meses após encerrado o programa de treino (A3), os seguintes parâmetros:

Antropometria;

Flexibilidade (Banco de Wells);

Força/resistência abdominal durante um minuto (teste de *curl'ups*);

Força estática (Dinamometria manual);

Força explosiva de membros inferiores (salto em comprimento sem corrida preparatória);

Velocidade (corrida de 20 metros em velocidade máxima);

Agilidade no quadrado com quatro metros de lado (Safrit, Stamm *et al.* 1977);

Aptidão cardiorrespiratória (Corrida/caminhada de 1.609m).

7 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na cidade de Vitória de Santo Antão, localizada na Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco, a cerca de 40 km da capital do estado.

A amostra foi composta de crianças ($n = 32$) do gênero masculino com idades entre os 7 e 9 anos, escolhidas de forma randomizada. A amostra foi avaliada em três períodos distintos. O primeiro momento foi antes do período de treinos, o segundo momento após 12 semanas de treinos e o terceiro após três meses de destreino.

As crianças foram avaliadas quanto à antropometria, à composição corporal e ao nível de aptidão física. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado pelos pais ou responsáveis, antes do início dos testes.

Foram incluídas na amostra crianças com idades compreendidas entre os 7 e os 9 anos, que estejam devidamente matriculadas nas escolas do município de Vitória de Santo Antão e não possuam qualquer limitação física ou mental que as impeça de participar dos testes.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEPSH/CCS/UFPE, CAAE 04723412400005208) Anexo A.

7.1 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Foram efetuadas as seguintes medidas antropométricas: peso, estatura e medição de duas dobras de adiposidade subcutânea (tricipital e subescapular) seguindo os critérios estabelecidos em estudo prévio (LUKASKI, 1987). Para avaliação do peso foi utilizada uma balança de plataforma com capacidade máxima de 150 Kg e precisão de 100g. O avaliado usava o mínimo de roupa possível e descalço será 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 deverá 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.

7.2 APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

Para avaliação da aptidão física, foi realizada a bateria de testes *Fitnessgram* (MASTRANGELO, *et al.* 2008) e *Eurofit*, associada à saúde e referenciada ao critério: flexibilidade (banco de Wells), força abdominal durante um minuto (teste de *curl'ups*), força estática (dinamometria manual), força explosiva de membros inferiores (salto em comprimento sem corrida preparatória), velocidade (corrida de 20 metros em velocidade máxima), agilidade no quadrado com quatro metros de lado (SAFRIT, *et al.* 1977), corrida/caminhada de 1.609m (Teste Luc-Léger) (Anexo E).

Quadro 1 - Estrutura da bateria de testes da aptidão física

Testes	Componentes de aptidão física
Teste do sentar e alcançar (cm)	Flexibilidade
Resistência abdominal (r/min)	Força/resistência muscular abdominal
Força de preensão (kg/f)	Força isométrica
Impulsão horizontal (cm)	Força explosiva de membros inferiores
Teste de corrida de 20 metros (m/s)	Velocidade
Teste do quadrado (m/s)	Agilidade
Teste da milha (1.609 m) (m/min)	Aptidão cardiorrespiratória

Kg/f: quilograma força; cm: centímetros; m/s: metros por segundo; r/m: repetições por minuto; m/min: metros por minuto.

Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

7.2.1 Teste de flexibilidade (sentar e alcançar)

Para avaliação da flexibilidade utilizou-se o banco de Wells com as seguintes características: um cubo construído com peças de 30 x 30 cm; uma escala de 53 cm de comprimento por 15 cm de largura; graduação com trena métrica entre 0 a 53 cm. Na aplicação deste teste, as crianças estavam descalças. O avaliado senta-se de frente para a base da caixa, com as pernas estendidas e unidas. Com as mãos sobrepostas elevam os braços a vertical, inclinam o corpo para frente e alcançam com as pontas dos dedos das mãos tão longe quanto possível sobre a régua graduada,

sem flexionar os joelhos e sem utilizar movimentos de balanço (insistências). Cada aluno realizou duas tentativas. O avaliador permaneceu ao lado do aluno, para assegurar que os joelhos permanecessem em extensão. O resultado foi obtido a partir da posição mais longínqua que o aluno pôde alcançar na escala com as pontas dos dedos. Registrou-se o melhor desempenho entre as duas execuções (SAFRIT, *et al.*, 1977).

7.2.2 Teste de força/resistência abdominal

O objetivo é avaliar a força e resistência da musculatura abdominal. O material utilizado envolve um colchonete – evitando o incomodo do contato com o solo – e cronômetro. O aluno posiciona-se em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 90 graus e com os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador fixa os pés do estudante ao solo. Ao sinal o aluno inicia os movimentos de flexão do tronco até tocar com os cotovelos nas coxas, retornando à posição inicial (não é necessário tocar com a cabeça no colchonete a cada execução). O avaliador realiza a contagem em voz alta. O aluno deverá realizar o maior número de repetições completas em um tempo de 1 minuto. O resultado é expresso pelo número de movimentos completos realizados durante o tempo estabelecido (SAFRIT, *et al.*, 1977).

7.2.3 Força de preensão manual

Para a realização do teste de força de preensão manual, o participante ficou posicionado de pé, com o braço estendido ao longo do corpo (posição anatômica), com o dinamômetro posicionado em uma das mãos, ao ser informado o avaliado realizou uma força máxima durante 5 segundos. O avaliador registrou o valor na ficha de coletas e em seguida o participante passou o dinamômetro para a outra mão, repetindo todo o procedimento anterior. O teste foi realizado com duas medições em cada mão com intervalo de um minuto entre elas, sendo utilizado para a análise dos dados apenas o maior desempenho em termos absolutos (SAFRIT, *et al.*, 1977).

7.2.4 Teste de força explosiva de membros inferiores (impulsão horizontal)

Para a avaliação da força dos membros inferiores através do salto horizontal utilizou-se uma trena fixada ao solo, perpendicularmente à linha demarcatória inicial, ficando o ponto zero sobre a mesma. A criança colocou-se imediatamente atrás da linha, com os pés paralelos, ligeiramente afastados, joelhos semi-flexionados, tronco ligeiramente projetado à frente. Ao sinal, a criança saltou uma maior distância possível. Foram realizadas duas tentativas, registrando-se o melhor desempenho. A distância do salto foi registrada em centímetros a partir da linha inicial traçada no solo até o calcanhar mais próximo desta (SAFRIT, *et al.*, 1977).

7.2.5 Teste de velocidade (corrida de 20 metros)

Para administração deste teste é necessário: um cronômetro e uma pista de 20 metros demarcada com três linhas paralelas no solo da seguinte forma: a primeira (linha de partida); a segunda, distante 20m da primeira (linha de cronometragem ou linha de chegada) e a terceira linha (linha de referência), marcada a dois metros da segunda (linha de chegada). A terceira linha serve como referência de chegada para o aluno na tentativa de evitar que ele inicie a desaceleração antes de cruzar a linha de cronometragem. Dois cones para a sinalização da primeira e terceira linha. O estudante parte da posição de pé, com um pé avançado a frente imediatamente atrás da primeira linha e será informado que deverá cruzar a terceira linha o mais rápido possível. Ao sinal do avaliador, o aluno deverá se deslocar, o mais rápido possível, em direção à linha de chegada. O avaliador aciona o cronômetro no momento em que o avaliado der o primeiro passo (tocar ao solo), ultrapassando a linha de partida. Quando o aluno cruzar a segunda linha (dos 20 metros) será interrompido o cronômetro (SAFRIT, *et al.*, 1977).

7.2.6 Teste de agilidade (teste do quadrado)

Para administração deste teste é necessário: uma área em forma de quadrado delimitado em solo antiderrapante com 4 x 4 m de lado. O aluno parte da posição de pé, com um pé avançado à frente imediatamente atrás da linha de partida. Ao sinal do avaliador, deverá deslocar-se até o próximo cone em direção diagonal. Na sequência, corre em direção ao cone a sua esquerda e depois se desloca para o cone em

diagonal (atravessa o quadrado em diagonal). Finalmente, corre em direção ao último cone, que corresponde ao ponto de partida. O aluno deverá tocar com uma das mãos cada um dos cones que demarcam o percurso. O cronometro deverá ser acionado pelo avaliador no momento em que o avaliado realizar o primeiro passo tocando com o pé o interior do quadrado. Serão realizadas duas tentativas, sendo registrado o melhor tempo de execução (SAFRIT, et al., 1977).

7.2.7 Teste de aptidão cardiorrespiratória

Para avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi utilizado o teste de caminhada/corrída da milha (1.609m) (Cureton et al., 1995). Cada criança percorreu a referida distância onde foi registrado o tempo na execução da tarefa. Em seguida estes valores foram convertidos em ml.kg.min⁻¹ utilizando a equação sugerida por Cureton (1995) (CURETON et al., 1995) em que:

$$\text{VO2max} = 108,94 - 8,41(\text{tempo, min}) + 0,34(\text{tempo, min})^2 + 0,21(\text{idade} \times \text{sexo}) - 0,84(\text{IMC})^c$$

7.3 TREINO PLIOMÉTRICO

O programa de TP constituiu de estímulos com saltos, realizados semanalmente, em dois dias não consecutivos (terças e quintas-feiras), durante três meses, que representará 24 sessões de treinos. 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 TP foi dividida em três partes: aquecimento, treino e volta à calma. 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 1).

Figura 1 - Plataforma de saltos para o treino pliométrico



Fonte: ALMEIDA, 2014.

Tabela 1 - Distribuição do programa de exercícios pliométricos segundo o tipo de salto

Tipo de salto	Séries	Repetições	Altura da plataforma (cm)
Laterais	1	10	10
Salto grupado	2	5	10
Crescente	4	5	10, 20, 30, 30 e 40
Decrescente	4	5	40, 30, 30, 20 e 10
Monopedal	4	5	Sem plataforma
Monopedal	4	5	Sem plataforma
Altura variada	2	5	40, 20, 30, 10 e 10
Crescente + grupado	2	5	10, 20, 30 e 40

Fonte: ALMEIDA, 2014, p.75

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. O treino com saltos pliométricos seguiu os exercícios propostos por Johnson *et al.*, (2011). 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 ao amortecimento do choque entre os saltos, e buscando prevenir algum tipo de lesão.

Tabela 2 - Descrição do programa de treino pliométrico para crianças dos 7 aos 9 anos de idade durante 12 semanas.

Sessões	Séries	Saltos por série	Total de saltos
1 ^a – 3 ^a	10	5	50
4 ^a – 6 ^a	12	5	60
7 ^a – 9 ^a	14	5	70
10 ^a – 12 ^a	16	5	80
13 ^a – 15 ^a	18	5	90
16 ^a – 18 ^a	20	5	100
19 ^a – 21 ^a	22	5	110
22 ^a – 24 ^a	24	5	120

Sessões: número de dias em que ocorriam os treinos; **Séries:** número de estímulos e pausas entre os exercícios realizados durante o treino; **Repetições:** Número de saltos realizados em cada série; **Total de saltos:** Número total de saltos executados em cada sessão de treino.

Fonte: ALMEIDA *et al.*,2014.

8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados estão expressos em Média \pm Erro Padrão da Média. A normalidade dos dados foi analisada através dos testes de Kolmogorov Smirnov. A comparação entre os grupos foi realizada através do teste ANOVA medidas repetidas com pós-teste de Bonferroni. Para a análise deste estudo foi utilizado o software GraphPad Prism (GraphPad, v.5) e as diferenças foram consideradas significantes quando $p < 0,05$.

9 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características gerais da amostra são apresentadas na tabela 3.

Tabela 3 - Características da amostra

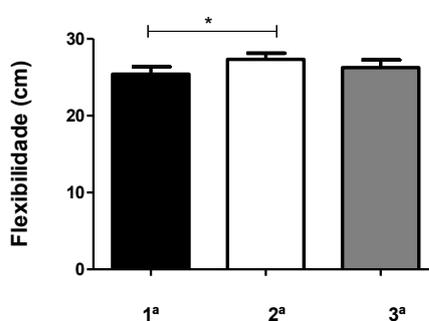
	Média e erro padrão da média
Idade (anos)	8 ± 0,13
Estatutura (cm)	130,30 ± 1,43
Massa corporal (kg)	30,62 ± 1,39
IMC (kg.M ⁻²)	17,80 ± 0,57
Gordural corporal (%)	20,24 ± 1,55

IMC: Índice de Massa Corporal

Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

Foram observados neste estudo, os efeitos de 24 sessões de TP sobre a antropometria, Composição corporal, flexibilidade, força abdominal, força estática, força explosiva de membros inferiores, velocidade, agilidade, e função cardiorrespiratória, em 32 crianças, do sexo masculino entre 7 aos 9 anos de idade. As avaliações foram realizadas em três momentos: antes de iniciar o programa de treino (A1); logo após encerrado o programa de treino (A2); e três meses após encerrado o programa de treino (A3).

Gráfico 1 - Média ± Erro Padrão da Média da flexibilidade nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.



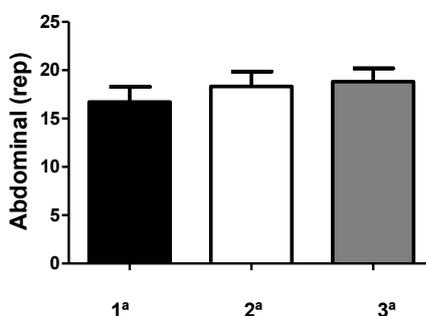
Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

Foram encontradas diferenças significativas entre a primeira avaliação (A1) e a segunda avaliação (A2) referente a flexibilidade dos indivíduos ($A1=25 \pm 1$ vs. $A2=27 \pm 1$, $n=32$), indicando a importância do TP para a melhoria da flexibilidade. Na avaliação após o período de destreino ($A3=26 \pm 1$) não foram encontradas diferenças significativas quando comparada com as avaliações A1 e A2. Dessa forma, o efeito crônico não foi mantido depois do período sem treino.

Os efeitos positivos iniciais corroboram com os obtidos por Idrizovic *et al.* (2018), que avaliaram os efeitos do TP sobre alguns parâmetros de condicionamento físico, entre eles a flexibilidade, em jogadores europeus juniores de voleibol ($n=47$). O programa de TP consistia de 2 sessões semanais e teve duração de 12 semanas. Ao fim do estudo foram encontradas melhorias significativas do grau de flexibilidade dos participantes (IDRIZOVIC *et al.*, 2018).

Neves da Silva *et al.* (2017), também investigaram os efeitos do TP sobre a flexibilidade. Em estudo realizado no Brasil, eles analisaram 20 atletas de Futsal do sexo feminino, onde elas foram igualmente divididas em grupo controle e grupo treinado. O treino consistia em saltos pliométricos, cada sessão durava 25 minutos e eram realizados duas vezes por semana. O estudo teve duração de 4 semanas e após encerrado o programa de treino, os pesquisadores observaram aumento significativo da flexibilidade no grupo treinado quando comparados ao grupo controle (NEVES DA SILVA *et al.*, 2017).

Gráfico 2 - Média \pm Erro Padrão da Média da Força/resistência abdominal nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.



Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

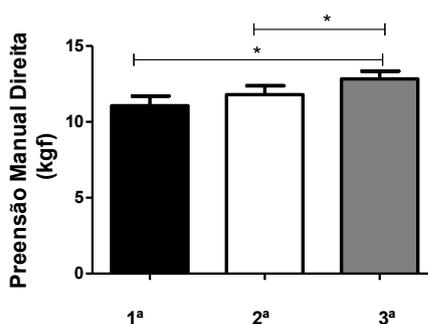
Os resultados obtidos mostram que, mesmo havendo diferenças, não foram encontradas diferenças significativas nas três avaliações ($A1=17 \pm 2$, $A2=18 \pm 2$, $A3=19 \pm 2$, $n=32$).

Diferentemente deste estudo, o estudo de Almeida *et al.* (2014), encontrou um aumento significativo no número de repetições abdominais de crianças após um programa de treinos de 12 semanas. Este estudo contou com uma amostra maior, ($n=134$). Os participantes foram escolhidos de forma randomizada e divididos em grupo controle ($n=50$) e grupo de treino ($n=84$). O programa de treinos teve duração de 12 semanas e ao fim do estudo foram observadas alterações significativas na força/resistência abdominal (ALMEIDA *et al.*, 2014).

Bal *et al.*, (2012), também encontraram resultados opostos a este estudo. Eles analisaram os efeitos de 6 semanas de TP sobre alguns parâmetros bioquímicos e de aptidão física, entre eles a força/resistência abdominal. A amostra foi composta por 30 atletas indianos de salto, que foram divididos em grupo treinado ($n=15$) e grupo controle ($n=15$). Ao fim das 6 semanas os pesquisadores observaram um aumento significativo na força/resistência abdominal do grupo de treino quando comparados ao grupo controle (BAL *et al.*, 2012).

Nobre *et al.* (2017), analisou os efeitos de 12 semanas de TP sobre a força/resistência abdominal em crianças obesas ou com sobrepeso no Brasil. Os indivíduos foram divididos em dois grupos, grupo controle ($n=19$) e grupo treinado ($n=40$). Após encerrado o programa, os indivíduos do grupo treinado apresentaram uma força/resistência abdominal maior quando comparados ao grupo controle (NOBRE *et al.*, 2017).

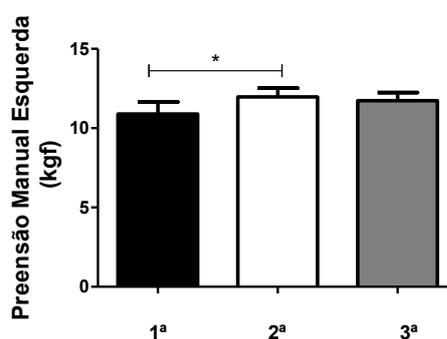
Gráfico 3 - Média \pm Erro Padrão da Média da preensão manual direita nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade



Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

Os resultados estão expressos em Média \pm Erro Padrão da Média e mostram que houve diferenças significativas positivas entre a avaliação A3 quando comparada as avaliações A1 e A2 (A1=11 \pm 1 e A2= 12 \pm 1 vs. A3=13 \pm 1 kgf, $n=32$). Assim, os resultados sugerem que houve uma adaptação crônica do treino pliométrico sobre a força de preensão manual.

Gráfico 4 - Média \pm Erro Padrão da Média da preensão manual esquerda nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.



Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

Foram encontradas diferenças significativas positivas na avaliação A2 quando comparada a avaliação A1 (A1=11 \pm 1 vs. A2=12 \pm 1, $n=32$).

Nossos resultados corroboram com os dados obtidos por Nobre *et al.* (2017). Em uma metodologia semelhante a que foi usada neste estudo, foram analisados os efeitos de 12 semanas de TP sobre o desempenho motor de crianças obesas ou com sobrepeso no Brasil. Os indivíduos foram divididos em dois grupos, grupo controle ($n=19$) e grupo que participou do programa de treino ($n=40$). Entre outros parâmetros, eles analisaram a força de preensão manual dessas crianças e observaram que após encerrado o programa, os indivíduos apresentaram um força manual maior quando comparados ao grupo controle (NOBRE *et al.*, 2017).

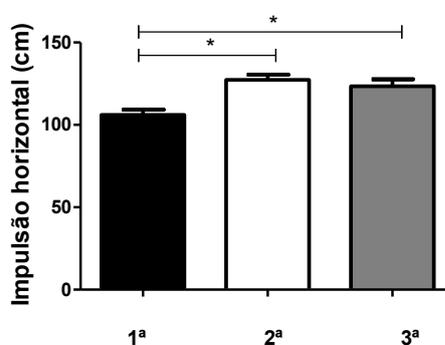
Makhlouf *et al.* (2018), também encontrou resultados semelhantes. Em estudo realizado na Tunísia, foram selecionados 57 jogadores de futebol do sexo masculino, com idades entre 10 e 12 anos, para participarem de um programa de treino de 8 semanas com duas sessões de treino semanal. Os jogadores foram aleatoriamente designados para um grupo de equilíbrio/pliométrico ($n=21$), agilidade/pliométrico ($n=20$) e grupo controle ($n=16$). Ambos os grupos que realizaram o TP associado a

outro tipo de treino obtiveram um aumento significativo na força de preensão manual quando comparados ao grupo controle (MAKHLOUF *et al.*, 2018).

Resultado semelhante foi encontrado por Carneiro (2015). Em estudo realizado com uma população também de crianças dos 7 aos 9 anos de idade, foi avaliado entre outras variáveis, a força manual da mão esquerda dessas crianças antes e após um programa de TP de 12 semanas. A amostra foi dividida em dois grupos: grupo controle e grupo de treino. Ao fim do estudo observou-se um aumento significativo na força de preensão manual do grupo que participou do programa de TP (CARNEIRO, 2015).

Almeida *et al.* (2014), também analisou os efeitos do TP, na força de preensão manual de crianças. Neste estudo, que contou com uma amostra de 134 meninos com idades entre 7 e 9 anos. Os participantes foram escolhidos de forma randomizada e divididos em grupo controle ($n=50$) e grupo de treino ($n=84$). O programa de treinos teve duração de 12 semanas e ao fim do estudo não foram observadas alterações significativas na força de preensão manual dos participantes (ALMEIDA *et al.*, 2014).

Gráfico 5 - Média \pm Erro Padrão da Média da impulsão horizontal nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.



Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

Foram encontradas diferenças significativas positivas entre as avaliações (A1=109 \pm 3 vs. A2=127 \pm 3, $n=33$) e nas avaliações (A1=109 \pm 3 vs. A3=123 \pm 4, $n=32$).

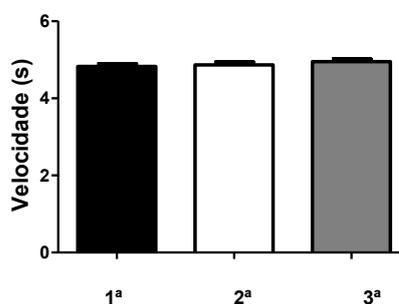
Mesmo após o período de destreino os efeitos positivos do TP na impulsão horizontal, permaneceu nos indivíduos submetidos ao programa de TP. Com isso podemos concluir que os efeitos do TP na impulsão horizontal do praticante, perdura mesmo após três meses de destreino.

Fischetti *et al.* (2018), encontraram resultados semelhantes ao desse estudo. Em estudo realizado na Itália, eles analisaram por um período de 8 semanas, 22 adolescentes que se dividiram em dois grupos, grupo controle ($n=12$) e um grupo que participou de um programa de TP ($n=10$). Em seus achados identificaram que o grupo que participou do programa de TP, após 8 semanas apresentou um aumento significativo na força explosiva de membros inferiores quando comparados ao grupo controle (FISCHETTI *et al.*, 2018).

Carneiro (2015), também encontrou resultados positivos. O estudo foi realizado com crianças dos 7 aos 9 anos de idade, e foram avaliadas entre outras capacidades, a impulsão horizontal dessas crianças antes e após um programa de TP de 12 semanas. A amostra foi dividida em dois grupos: grupo controle e grupo de treino. Ao fim do estudo observou-se um aumento significativo na impulsão horizontal do grupo que participou do programa de TP (CARNEIRO, 2015).

Entretanto Idrizovic *et al.* (2018), encontraram resultados diferentes. Eles avaliaram os efeitos do TP sobre alguns parâmetros de condicionamento físico, como a impulsão horizontal, em jogadores europeus juniores de voleibol ($n=47$). O programa de TP consistia de 2 sessões semanais e teve duração de 12 semanas. Ao fim do estudo não foram encontradas melhorias significativas na impulsão horizontal dos participantes (IDRIZOVIC *et al.*, 2018).

Gráfico 6 - Média \pm Erro Padrão da Média da velocidade nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.



Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

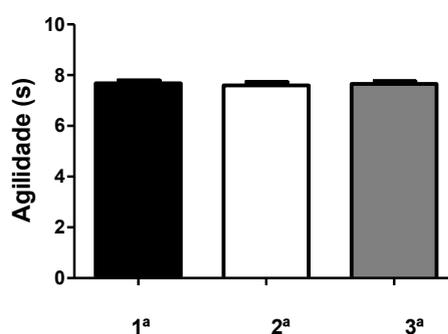
Os resultados obtidos mostram que não foram encontradas diferenças significativas nas três avaliações ($A1=5 \pm 0$, $A2=5 \pm 0$, $A3=5 \pm 0$, $n=32$).

Resultado semelhantes foram encontrados por Thomas *et al.* (2009). O estudo foi realizado com jovens jogadores de futebol do Reino Unido ($n=12$). Eles foram divididos em dois grupos, onde cada grupo realizava um tipo de salto pliométrico diferente. O programa de treino teve duração de 6 semanas com duas sessões de treino semanal. Ao fim do estudo, os pesquisadores não encontraram diferença significativa na velocidade dos jovens de ambos os grupos (THOMAS *et al.*, 2009).

Esses resultados diferem dos números obtidos por Meylan *et al.* (2009). O estudo foi realizado A amostra foi composta por atletas de futebol pré-púberes. Eles foram divididos em 2 grupos, grupo controle ($n=11$) e grupo de treino ($n=14$). Após um programa de treinos de 8 semanas foi encontrado um grande efeito do TP na velocidade do grupo eu participou do programa de treino (MEYLAN *et al.*, 2009).

Nobre *et al.* (2017), também encontrou resultados opostos ao deste estudo. Em seu estudo foram analisados os efeitos de 12 semanas de TP sobre o desempenho motor de crianças obesas ou com sobrepeso no Brasil. Os indivíduos foram divididos em dois grupos, grupo controle ($n=19$) e grupo que participou do programa de treino ($n=40$). Entre outros parâmetros, eles analisaram velocidade das crianças e observaram que após encerrado o programa, os indivíduos conseguiram diminuir o tempo de realização do teste de velocidade, quando comparados ao grupo controle (NOBRE *et al.*, 2017).

Gráfico 7 - Média \pm Erro Padrão da Média da agilidade nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.



Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

Em relação a agilidade não foram encontradas diferenças significativas quando comparadas a três avaliações ($A1=7 \pm 0$, $A2=8 \pm 0$, $A3=7 \pm 0$, $n=32$).

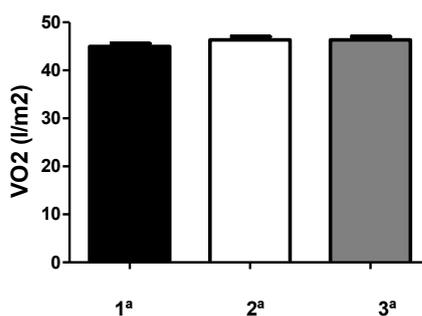
Meszleret *et al.* (2019), encontraram resultados semelhantes ao analisarem jovens jogadoras de basquete da Hungria. As atletas foram divididas em grupo

controle ($n=9$) e grupo de treino ($n=9$). O programa de treino teve duração de 7 semanas e eram realizadas duas sessões de treino semanalmente. Ao fim do programa os pesquisadores não encontraram diferenças significativas entre o grupo controle e o grupo de treino (MESZLERET *et al.*, 2019).

Resultados semelhantes também foram encontrados no estudo de Ramírez-Campillo *et al.* (2014). O estudo realizado no Chile, teve duração de 7 semanas com duas sessões semanais. Participaram do estudo 76 jovens jogadores de futebol que foram divididos em dois grupos grupo controle ($n=38$) e grupo experimental ($n=38$). Após o fim do programa de TP, não foram encontradas diferenças significativas na velocidade de ambos os participantes (CAMPILLO *et al.*, 2014).

Entretanto, Váczi *et al.* (2013), analisou os efeitos de 6 semanas de TP com 2 sessões semanais em jogadores de futebol da Hungria. 24 homens foram recrutados e randomizados em um grupo que participou do programa de treinos ($n=12$) e um grupo controle que não participou ($n=12$). Após encerrado o programa de treinos, os autores encontraram diferença significativa positiva nos níveis de agilidade dos indivíduos que realizaram os treinos, quando comparados ao grupo controle que não realizou TP (VÁCZI *et al.*, 2013).

Gráfico 8 - Média \pm Erro Padrão da Média do VO2 máximo nas avaliações A1, A2 e A3 das crianças dos 7 aos 9 anos de idade.



Fonte: ROCHA JUNIOR, J.S., 2019.

Não foram encontradas diferenças significativas nas três avaliações (A1, A2 e A3) no que se refere a aptidão cardiorrespiratória dos indivíduos ($A1=46 \pm 1$, $A2=46 \pm 1$ e $A3=46 \pm 1$, $n=32$). Os resultados se justificam, pois, o TP é eminentemente anaeróbio e não aeróbio. Dessa forma, não era esperado que as crianças

melhorassem o VO₂máx. No entanto, sugerimos que outros estudos com TP sejam realizados em conjunto com outro tipo de exercício mais demorado.

Esses resultados divergem dos resultados obtido pelo estudo de Ramirez-Ramirez-Campillo *et al.* (2015). O programa de TP desses pesquisadores teve duração de 6 semanas e foi dividido em duas sessões semanais. A amostra foi composta por jovens jogadores de futebol que foram divididos em 4 grupos, grupo controle ($n=14$), grupo que realizou apenas saltos bilateral ($n=12$), grupo de realizou saltos unilateral ($n=16$) e um grupo que realizou saltos bilateral e unilateral ($n=12$). Todos os indivíduos que participaram do TP independente do tipo de salto realizado apresentaram melhoria na aptidão cardiorrespiratória quando comparados ao grupo controle (RAMIREZ-CAMPILLO *et al.*, 2015).

Em outro estudo, Ramirez-Campillo *et al.* (2014), encontraram resultados diferentes ao deste estudo. O estudo que foi realizado no Chile, teve duração de 7 semanas com duas sessões semanais. Participaram do estudo 76 jovens jogadores de futebol com idades entre 11 e 14 anos, que foram divididos em dois grupos grupo controle ($n=38$) e grupo experimental ($n=38$). Após o fim do programa de TP, os pesquisadores encontraram diferenças significativas positivas na resistência aeróbia do grupo experimental quando comparados ao grupo controle (RAMIREZ-CAMPILLO *et al.*, 2014).

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo que pesquisamos nas bases científicas, este estudo é o primeiro a avaliar os efeitos do TP sobre a aptidão física após igual período de destreino. Sendo assim, não foram encontrados estudos em que pudéssemos comparar os efeitos crônicos do TP em crianças dos 7 aos 9 anos de idade. No entanto, sugerimos que outros estudos sejam realizados, fazendo uma associação entre o TP e exercícios aeróbicos, de agilidade, coordenação, velocidade e outros, para que possamos comprovar os efeitos crônicos da pliometria na faixa etária estudada. Por trata-se de um treino bastante atraente, fácil de ser aplicado, que despende poucos minutos semanais e poder ser realizado sem qualquer tipo de equipamento, sugerimos que mais estudos sejam realizados abordando este tema.

Vale a pena ressaltar que muitas brincadeiras de rua, que são populares no Brasil, como saltar corda, saltar carniça, amarelinha e outras, também usam o princípio do alongamento/encurtamento.

REFERÊNCIAS

- ACSM. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**: 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2014. 511 p.
- ALMEIDA, M.B. **Efeito do TP sobre o desempenho neuromotor de crianças dos 7 aos 9 anos de idade: um estudo de intervenção**. 2014, 122 f. Tese (Doutorado em Neurociências) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, nov. 2014.
- BAL, B.S. *et al.* Effects of 6-week plyometric training on biochemical and physical fitness parameters of Indian jumpers. **Journal of Physical Education and Sports Management**, EUA, v. 3, n. 3, p. 35-40, may. 2012.
- CARNEIRO, R.C.B. **Treino pliométrico em crianças: efeitos sobre a força muscular**. 2015. 39 f. TCC (Bacharelado em Educação Física) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, fev. 2015.
- CHEIK,N.C. *et al.* Effects of the physical exercise and physial activity on the depression and anxiety in elderly. **Revista brasileira de Ciência e Movimento**, São Caetano do Sul, v. 11, n. 3, p. 45-52, sep. 2003.
- CURETON, K. J. *et al.* A generalized equation for prediction of VO₂peak from 1-mile run/walk performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Hagerstown, v. 27, n. 3, p. 445- 51, Mar 1995.
- DAVIES, G.; RIEMANN, B. L.; MANSKE, R. Current concepts of plyometric exercise. **International Journal of Sports Physical Therapy**, Indianapolis, v. 10, n. 6, p. 760-786, nov. 2015.
- DIALLO, O. *et al.* Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. **The journal of sports medicine and physical fitness**, Turim, v. 41, n. 3, p. 342-348, sep. 2001.
- DISTEFANO, L. *et al.* Integrated injury prevention program improves balance and vertical jump height in children. **Journal of Strength and Conditional Resistance**, Champaign, v. 24, n. 2, p. 332-342, feb. 2010.
- FISCHETTI, F. *et al.* Effects of Plyometric Training Program on Speed and Explosive Strength of Lower Limbs in Young Athletes. **Journal of Physical Education and Sport**. Turim, v. 18, n. 4, p. 2476-2482, dec. 2018.
- Fleck SJ, Kraemer WJ. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Ed. ARTMED: Porto Alegre, 1999.
- GABBARD, C. **Lifelong motor development**. 6 ed. San Francisco: Benjamin Cummings. Philadelphia: Bejamin commings, 2011. 482 p.

Guerra, P.H.; Junior J.C.F.; Florindo A.A. Comportamento sedentário em crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 50, n. 9, p. 1-15, 2016.

GREENE, D.A.; NAUGHTON, G.A. Adaptive Skeletal Responses to Mechanical Loading during Adolescence. **Sports Med**, Auckland, v. 36, n. 9, p. 723-732, nov. 2006.

IDRIZOVIC, K. *et al.* The Effects of 3-Month Skill-Based and Plyometric Conditioning on Fitness Parameters in Junior Female Volleyball Players. **Pediatric exercise science**, Champaign, v.30, n.3, p.353-363, aug. 2018.

JOHNSON, B.A.; SALZBERG, C.L.; STEVENSON, D.A. A Systematic Review: Plyometric Training Programs For Young Children. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, v. 25, n. 9, p. 2623-2633, sep. 2011.

JUNIOR, S.J.F. *et al.* Physical exercise and morbid obesity: a systematic review. **Arq Bras Cir Dig**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 67-73, apr. 2013.

JUSTER, F.T.; ONO, H.; STAFFORD, F.P. Changing times of American youth: 1981– 2003. **Child Development Supplement**, USA, p. 1-15, nov. 2004.

LAVIE, C.J.M.D. *et al.* Exercise and the Cardiovascular System: Clinical Science and Cardiovascular Outcomes. **Circ Res**, Baltimore, v. 117, n. 2, p. 207-219, 2015.

MAKHLOUF, I. *et al.* Combination of Agility and Plyometric Training Provides Similar Training Benefits as Combined Balance and Plyometric Training in Young Soccer Players. **Frontiers in physiology**, Lausanne, v.9, n.1611, p. 1-17, nov. 2018.

MALINA, R. M. Weight training in youth-growth, maturation, and safety: an evidence-based review. **Clinical Journal of Sport Medicine**, New York, v. 16, n. 6, p. 478-487, nov. 2006.

MARKOVIC, G. Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. **British journal of sports medicine**, Loughborough, v. 41, n. 6, p. 349-355, jun. 2007.

MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R.; NETO, T.L.B. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. **Revista brasileira atividade física e saúde**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 60-76, oct. 2000.

MESZLER, B.; VÁCZI, M. Effects of short-term in-season plyometric training in adolescent female basketball players. **Physiology international**, Budapest, v. 106, n. 2, p. 168-179, jun. 2019.

MEYLAN, C.; MALATESTA, D. Effects of In-Season Plyometric Training Within Soccer Practice on Explosive Actions of Young Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 23, n. 9, p. 2605-2613, nov. 2009.

MITCHELL, J.A. *et al.* Sedentary Behavior and Obesity in a Large Cohort of Children. **Obesity**, Silver Spring, v. 17, n. 8, p. 1596-1602, aug. 2009.

NEVES DA SILVA, V.S. *et al.* Effects of short-term plyometric training on physical fitness parameters in female futsal athletes. **The journal of physical therapy Science**, Moroyama, v. 29, n. 5, p. 783-788, may. 2017.

NOBRE, G.G. *et al.* Twelve Weeks of Plyometric Training Improves Motor Performance of 7- to 9-Year-Old Boys Who Were Overweight/Obese: A Randomized Controlled Intervention. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 31, n. 8, p. 2091-2099, aug. 2017.

ORDOÑEZ, F.J.; ROSETY, M.; ROSETY-RODRIGUEZ, M. Influence of 12-week exercise training on fat mass percentage in adolescents with Down syndrome. **Med sci Monit**, Warsaw, v. 12, n. 10, p. 416-419, 2006.

OSTMAN, C. *et al.* The effect of exercise training on clinical outcomes in patients with the metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Cardiovas Diabetol**, London, v.110, n. 16, p. 1-11, aug. 2017.

PLOWMAN, S.A.; SMITH, D.L. **Fisiologia do exercício para saúde, aptidão e desempenho**: 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

PRADO, B.B.F. Influência dos hábitos de vida no desenvolvimento do câncer. **Cienc. Cult.** São Paulo. v. 66, n. 1, p. 21-24, 2014.

PROCTOR, M.H. *et al.* Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: The Framingham Children's Study. **Int J Obes Relat Metab Disord**, Hampshire, v. 27, n. 7, p. 827-833, aug. 2003.

RAMIREZ-CAMPILLO, R. *et al.* Effects of in-season low-volume high-intensity plyometric training on explosive actions and endurance of young soccer players. **Journal of Strength and conditioning research**, Champaign, v. 28, n. 5, p. 1335-1342, may. 2014.

RAMIREZ-CAMPILLO, R. *et al.* Effect of unilateral, bilateral, and combined plyometric training on explosive and endurance performance of young soccer players. **Journal of Strength and conditioning research**, Champaign, v.29, n.5, p.1317-1328, may. 2015.

SAFRIT, M.J. *et al.* Effect of Environment and Order of Testing on Performance of a Motor Task. **Research Quarterly**, Madison, v. 48, n. 2, p. 376-381, may. 1977.

SAHOO, K. *et al.* Childhood obesity: causes and consequences. **Journal of family medicine and primary care**, Washington, v. 4, n. 2, p. 187-192, apr. 2015.

SANTOS, E.J.A.M.; JANEIRA, M.A.A.S. Effects of Complex Training on Explosive Strength in Adolescent Male Basketball Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 26, n. 10, p. 903-909, oct. 2008.

SHAH, S. Plyometric Exercises. **International Journal of Health Sciences and Research**, EUA, v. 2, n. 1, p. 115-126, apr. 2012.

SMOLL, F. L.; SCHUTZ, R. W. Quantifying gender differences in physical performance: A developmental perspective. **Developmental Psychology**, EUA,, v. 26, n. 3, p. 360–369, may. 1990.

THOMAS, K.; FRENCH, D.; RAYES, P. R. The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. **Journal strength and conditioning research**, Champaign, v. 23, n. 1, p. 332-335, jan. 2009.

VÁCZI, M. *et al.* Short-Term High Intensity Plyometric Training Program Improves Strength, Power and Agility in Male Soccer Players. **Journal of human kinetics**, Warsaw, v. 36, p. 17-26, mar. 2013.

VILLAREAL, E.S.S.;BADILLO. J.J.G.;IZQUIERDO, M. Low and moderate plyometric training frequency produces greater jumping and sprinting gains compared with high frequency. **Journal strength and conditioning research**, Champaign, v. 22, n. 3, p. 715-725, may. 2008.

VILLAREAL, E.S.S.; REQUENA, B.; NEWTON, R.U. Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis. **Journal of science and medicine in sport**, Victoria, v. 13, n. 5, p. 513-522, sep. 2010.

VISSING, K. *et al.* Muscle adaptations to plyometric vs. resistance training in untrained young men. **Journal of strength and conditioning research**, Champaign, v. 22, n. 6, p. 1799-1810, nov. 2008.

ZIMMERMAN,F.J, BELL,J.F. Associations of Television Content Type and Obesity in Children. **American journal of public health**, Washington, v. 100, n. 2, p. 334-340, feb. 2010.

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 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 B- 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 - Vitória 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 Vitória-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 do IMC e do % de Gordura de crianças dos 7 aos 9 anos de idade. 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 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 Prof^a. Dr^a. 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 Lúcia de Lorena Figueiró
Secretária Adjunta de Educação
Portaria Nº 095/2009

APÊNDICE A - 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 ____

Subescapular 1 ____ 2 ____ 3 ____

Bíceps 1 ____ 2 ____ 3 ____

Supra ilíaca 1 ____ 2 ____ 3 ____

Abdominal 1 ____ 2 ____ 3 ____

APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICAFICHA 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 _____