

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA

Lucas Nunes Mandicaju

**Qual o Efeito do Treinamento Funcional no Condicionamento Físico e na
Composição Corporal de Escolares?**

**Porto Alegre
2018**

Lucas Nunes Mandicaju

**Qual o Efeito do Treinamento Funcional no Condicionamento Físico e na
Composição corporal de escolares?**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências

ORIENTADORA: Profa. Dra. Luciana Calabré.
CO-orientador: Prof. Dr. Diogo Onofre de Souza.

Porto Alegre

2018

CIP - Catalogação na Publicação

Mandicaju, Lucas
Qual o Efeito do Treinamento Funcional no
Condicionamento Físico e na Composição Corporal de
Escolares? / Lucas Mandicaju. -- 2018.
50 f.
Orientadora: Dra Luciana Calabro.

Coorientadora: Dr Diogo Onofre de Souza.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,
BR-RS, 2018.

1. Treinamento Funcional. 2. Escolares. 3.
Bioimpedância. 4. Composição Corporal. 5. Aptidão
Física. I. Calabro, Dra Luciana, orient. II. Onofre
de Souza, Dr Diogo, coorient. III. Título.

Não é a morte que me importa, porque ela é um fato. O que me importa é o que eu faço da minha vida, enquanto minha morte não acontece, para que essa vida não seja banal, superficial, fútil e pequena.”

Mario Sergio Cortella

Dedico este trabalho a minha família amada que me dá força e energia para lutar pelos nossos objetivos todos os dias de nossas vidas. Minha esposa Marjorie, meu filho Mateus, e as minhas filhas de quatro patas Bela e Bolota.

AGRADECIMENTOS

Neste momento de felicidade pela conquista alcançada o sentimento é de satisfação pelo dever cumprido. Agradeço a Deus por uma meta percorrida e alcançada.

Agradeço a minha esposa por me ajudar em todos os momentos dessa jornada, sendo companheira em me dar opiniões, me aliviar de tarefas domésticas, me dar o melhor presente que já ganhei nessa vida nosso amado filho.

Agradeço a nossas famílias pelo apoio e compreensão neste período, principalmente ao núcleo Korting que ficamos algumas vezes privados de seu convívio nos eventos familiares como o almoço que está ocorrendo sem nossa presença neste exato momento em quanto escrevo.

Agradeço aos meus clientes que me apoiaram, tiveram paciência e compreensão com trocas e substituições de horários.

Agradeço aos meus amigos mais próximos que por inúmeras vezes deixei de encontrar por compromissos de estudo e sempre me apoiaram nessa conquista.

Agradeço muito a todos os Professores e colegas que fizeram parte da minha formação desde a pré-escola até o mestrado. Todos contribuíram de alguma forma para tanto essa conquista como para a formação de caráter que tenho hoje e ser humano que sou.

Um agradecimento especial a três pessoas que contribuíram muito com este trabalho:

Obrigado, colega de profissão Pierre Maestre que contribuiu nas avaliações de composição corporal das crianças.

Obrigado, Prof. Dra. Luciana Calabro minha orientadora que acreditou no projeto, me deu a honra de ser seu orientando, me ajudou nos momentos mais difíceis e principalmente na fase final com correções e organização das ideias. Sempre com muita educação e bom humor.

Obrigado, Prof. Dr. Diogo Onofre de Souza pela sua dedicação, em meio a seus múltiplos compromissos, ajudando com opiniões/dicas pertinentes e assertivas. Em conjunto com a Prof. Dra. Luciana Calabro prestam uma orientação de muita qualidade no PPG de Educação em Ciências: Química da Vida.

Resumo

Sabendo a dificuldade de as escolas públicas brasileiras oferecerem atividade física de qualidade para seus alunos. O trabalho teve como objetivos proporcionar para crianças escolares atividade física duas vezes por semana com duração de 45 minutos no período de 3 meses, através da modalidade Treinamento Funcional. Baseada em movimentos fundamentais do ser humano (agachar, levantar, correr, saltar, mudanças de direção em velocidade, arremessar, agarrar e se equilibrar), em modalidades atléticas e desportivas. A população do estudo foi composta por 22 escolares com idades entre 8 e 9 anos do 2º ano, do Colégio Estadual Floriano Tubino Sampaio, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. O objetivo do trabalho foi avaliar a aptidão física e composição corporal dos alunos. Os resultados significativos encontrados foram, aumento médio de 0,85% na altura, aumento médio de 2,70% na envergadura, aumento de 2,33% no peso sem aumento de massa gorda, aumento médio de 7,75% nos minerais ósseos, aumento de 5,97% na massa óssea, aumento de 5,25% nas proteínas intramusculares, aumento de 5,23% na massa magra corporal, aumento de 5,30% na massa livre de gordura, aumento de 2,87% na taxa metabólica basal, aumento de 6,15% na força de membros inferiores e uma diminuição de 6,6% no desempenho do teste de agilidade. Concluímos que os exercícios funcionais podem ser uma boa ferramenta para estimular e proporcionar inclusão nas aulas de educação física escolar.

Palavras chave: Treinamento funcional, escolares, bioimpedância, aptidão física, percentual de gordura.

Abstract

The objective of the study was to provide physical activity twice a week for children with a duration of 45 minutes in the period of 3 months, through the Functional Training modality. It is based on fundamental movements of the human being (crouching, lifting, running, jumping, changes of direction in speed, throwing, grasping and balancing), in athletic and sports modalities. The study population was composed of 22 schoolchildren aged 8 to 9 years of the 2nd year of the Floriano Tubino Sampaio State College, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. The objective of this study was to evaluate the students' physical fitness and body composition. The significant results were: mean increase of 0.85% in height, mean increase of 2.70% in wingspan, increase of 2.33% in weight without increase of fat mass, average increase of 7.75% in bone minerals, a 5.97% increase in bone mass, a 5.25% increase in intramuscular proteins, a 5.23% increase in lean body mass, a 5.30% increase in fat free mass, an increase of 2.87% in the basal metabolic rate, 6.15% increase in lower limb strength and a 6.6% decrease in agility test performance. We conclude that functional exercises can be a good tool to stimulate and provide inclusion in school physical education classes.

key words: Functional Training, schoolchildren, bioimpedancimetry, physical fitness, body fat mass

LISTA DE ABREVIATURAS

AAP- Academy of American Pediatrics

AOSSM- American Orthopedic Society for Sports Medicine

BIA- Bioimpedância

CDC- (Centers of Disease and Control)

DEXA- Dual energy X-ray absorptiometry

DNPAO- Division of Nutrition, Physical Activity, and Obesity

DSSH-EUA- Departamento de saúde e serviços humanos dos estados unidos.

EF- Exercício funcional

FMI- Força de membros inferiores

GOI- Grau de obesidade infantil

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMC- Índice de massa corporal

MGC- Massa de gordura corporal

MLG- Massa livre de gordura

MMC- Massa magra corporal

MO- Massa óssea

NSCA- National Strength and Conditioning Association

PGC- Percentual de gordura corporal

PROESP-BR- Projeto Esporte Brasil

RCQ- Relação cintura quadril

SBP- Sociedade brasileira de Pediatria

TF- Treinamento Funcional

TMB- Taxa metabólica basal

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Altura.....	28
Gráfico 2- ENVERGADURA.....	28
Gráfico 3- PESO.....	29
Gráfico 4- MINERAIS.....	29
Gráfico 5- PROTEÍNAS.....	30
Gráfico 6- MASSA MAGRA CORPORAL.....	30
Gráfico 7- MASSA LIVRE DE GORDURA.....	31
Gráfico 8- MASSA ÓSSEA.....	31
Gráfico 9- TAXA METABÓLICA BASAL.....	32
Gráfico 10- TESTE DE FORÇA DE MEMBROS INFERIORES.....	32
Gráfico 11- TEXTE DE AGILIDAE.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Parâmetros avaliados e significância.....	34
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 CRIANÇAS E ATIVIDADE FÍSICA.....	13
2.2 AMBIENTE ESCOLAR E EXERCÍCIO FÍSICO.....	16
2.3 RECOMENDAÇÕES.....	17
2.4 TREINAMENTO FUNCIONAL.....	21
2.5 EXERCÍCIO FUNCIONAL PARA CRIANÇAS.....	21
2.6 ATIVIDADE FÍSICA X HABILIDADES MOTORAS X COGNIÇÃO.....	23
2.7 AVALIAÇÃO DE COMPOSIÇÃO CORPORAL EM CRIANÇAS.....	24
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
3.1 JUSTIFICATIVA E PROBLEMA DE PESQUISA.....	24
3.2 OBJETIVOS	25
3.3 TIPO DE ESTUDO.....	25
3.4 A AMOSTRA.....	25
3.5 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 ALTURA.....	29
4.2 ENVERGADURA.....	30
4.3 PESO.....	30
4.4 MINERAIS.....	31
4.5 PROTEÍNAS.....	31
4.6 MASSA MAGRA CORPORAL.....	32
4.7 MASSA LIVRE DE GORDURA.....	32
4.8 MASSA ÓSSEA.....	33
4.9 TAXA METABÓLICA BASAL.....	33
4.10 TESTE DE FORÇA DE MEMBROS INFERIORES.....	34
4.11 TEXTE DE AGILIDAE.....	35
5 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	38
ANEXOS	44

1 INTRODUÇÃO

Mudanças nos hábitos de vida da humanidade vem ocorrendo ao longo dos tempos, com conseqüente impacto na vida e saúde das pessoas. Até mesmo os mais jovens, entre estes as crianças, já sofrem tais conseqüências. Em todo o mundo, a prevalência da obesidade entre crianças tem aumentado substancialmente a cada geração, especialmente na cultura ocidental (Jason, 2015). A diminuição do nível de atividade física tem sido identificada como um importante causa deste fato, o que refletiria em piores níveis de saúde também na vida adulta. Essa tendência de que tal característica se mantenha também na vida adulta explica a real necessidade de prevenção do sobrepeso e da obesidade já na infância.

O aumento das taxas de sobrepeso é particularmente causado por mudanças de comportamento e de estilo de vida, como redução da atividade física e crescimento de um comportamento sedentário, que são considerados, na atualidade, dois fatores de risco independentes para a saúde, os mais relevantes entre outros fatores (Jason, 2015). A inatividade física e o comportamento sedentário estão associados a uma ampla variedade de doenças crônicas, problemas psicossociais e danos à função cognitiva. Doenças como Diabetes, Hipertensão arterial, Dislipidemias e Cardiopatias que antes eram doenças de adultos hoje se manifestam em indivíduos cada vez mais jovens (Dave, 2015). Já se sabe que grande parte dos distúrbios orgânicos manifestados na idade adulta, poderiam ter sido evitados ou pelo menos minimizados, com hábitos de vida saudáveis implementados desde a infância (Bergman, 2013).

A inatividade e o comportamento sedentário são resultado de mudanças ambientais, como a falta de segurança nas ruas e a maior acessibilidade de tecnologias como computadores, televisão, entre outros. Além destes, pesquisas demonstraram que o nível de atividade física da criança é influenciado por diferentes fatores: individuais (idade, sexo, origem socioeconômica), interpessoais (apoio de pais e familiares), comunitários (densidade de locais de recreação, disponibilidade de programas de atividade física) (Jason, 2015). Crianças e adolescentes passam muitas horas do dia em frente a vídeo games, televisão, computadores, tabletes e celulares, sendo estes alguns dos fatores associados ao sedentarismo. Essas horas poderiam estar sendo utilizadas para promoção da saúde com atividades desportivas ou programas de atividade física (RC, 2000).

Pesquisas apontam uma associação positiva entre atividade física, níveis adequados de aptidão física e saúde de crianças e adolescentes (Bergman, 2013). Evidenciando que a prática de exercícios físicos durante os anos escolares é de fundamental importância para formar adultos fisicamente ativos no futuro (Araújo, 2000). Atualmente, o estilo de vida ativo deve também evitar tempo excessivo sentado, que recentemente foi considerado com um perigo à saúde, independentemente da participação em atividades físicas (Lee, 2009). A atividade física é comportamento que, juntamente com a genética, nutrição e o ambiente, contribuem para que o indivíduo atinja seu potencial de crescimento, desenvolva plenamente a aptidão física e tenha como resultante um bom nível de saúde (SBP, 2008). A orientação nutricional praticada de maneira isolada não tem demonstrado resultados amplos na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis como, por exemplo, obesidade e dislipidemias.

Dessa forma, tendo em vista a relevância de orientações combinadas no âmbito da nutrição e estilo de vida saudáveis, o Departamento Científico de Nutrologia da Sociedade Brasileira de Pediatria produziu, recentemente, um documento científico que traz um enfoque prático e recomendações de atividade física para crianças e adolescentes. Trata-se de uma questão disseminada pelo mundo. Outro estudo, este canadense demonstrou que infelizmente, apenas 5% das crianças canadenses de 5 a 17 anos alcançam os 60 minutos de atividade de intensidade moderada a vigorosa na maioria dos dias da semana, conforme recomendam suas diretrizes (Jason, 2015). A prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças é ainda mais significativa entre aqueles de classes econômicas mais baixas (Dave, 2015).

Existem muitos projetos voltados a combater o sedentarismo infantil, o Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR, 2016) qual o autor utilizou na pesquisa, propõe uma bateria de testes ajustados a realidade brasileira, que avaliam todos os componentes da aptidão física relacionada à saúde. Através das medidas e dos testes de força, flexibilidade, resistência aeróbica e anaeróbica podemos avaliar a aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes. Tais testes foram desenvolvidos com o intuito de serem realizados nas escolas, inclusive naquelas que carecem muitas vezes de materiais e estruturas que até então eram necessárias para a realização da avaliação da aptidão física relacionada à saúde.

A tecnologia também é uma forte aliada, principalmente no rastreamento e identificação de padrões fora da curva natural do desenvolvimento físico das crianças. A bioimpedância, avaliação utilizada para a pesquisa, é um exemplo de ferramenta tecnológica que auxilia muito a identificar padrões de saúde e desenvolvimento normais ou fora da curva, é uma tecnologia segura, indolor, não invasiva e rápida para análise de composição corporal. A análise é feita através de uma corrente elétrica, de baixa amplitude e alta frequência que passa pelo corpo do paciente, fazendo a leitura do peso, percentual de gordura, massa corporal magra, água e taxa metabólica (Chula, 2018). Com a análise de composição corporal, e a taxa metabólica podemos analisar, identificar e posteriormente orientar que pontos a criança precisa melhorar sua saúde. Se precisa diminuir percentual de gordura, aumentar massa muscular, melhorar hidratação entre outros. Com o intuito de proporcionar uma nova experiência aos escolares, tanto com relação a atividade física quanto ao contato com novas tecnologias o presente estudo pretende se justificar respondendo aos questionamentos e objetivos impostos a seguir.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CRIANÇAS E ATIVIDADE FÍSICA

Por um contexto cultural, de estilo de vida ou até mesmo financeiro, a pressão da sociedade para que as crianças tenham sucesso nos esportes permanece aumentando. No entanto, sabe-se que o esporte na vida das crianças abrange todo um aspecto preventivo e terapêutico em saúde física e mental ainda muito mais relevante do que a visão do esporte simplesmente como meio de lazer. A prevenção da obesidade, por exemplo, em crianças, pode ser alcançada pelo reconhecimento de sua relação com hábitos de atividade física, saúde e bem-estar (Bergman, 2013).

A obesidade repercute negativamente nos níveis de aptidão física. Crianças obesas demonstram capacidade cardiorrespiratória inferior; maior gasto energético no decorrer das atividades, pois despendem maiores esforços para a mesma intensidade de atividade física. Quando comparadas às crianças eutróficas, apresentam um baixo nível de aptidão física (Berleze, 2007). Especificamente, referindo-se ao desenvolvimento motor de crianças obesas, estudos têm evidenciado atrasos no desempenho motor nas mais variadas habilidades motoras fundamentais de locomoção e controle de objetos, como também, nas variáveis dos componentes motores-perceptivos e no equilíbrio (Berleze, 2007).

Essa tendência é também observada em crianças eutróficas no Brasil, estudos evidenciam que, em geral, crianças escolares apresentam desempenho em estágios inferiores ao esperado para as suas idades, no equilíbrio, corrida, corrida lateral, galopar, saltos, recepção, arremesso, rebater, chutar e quicar uma bola. Níveis inferiores de aptidão física terminam por excluir as crianças de diversas atividades físicas e brincadeiras infantis, conduzindo-as à inatividade (Berleze, 2007).

Dessa forma, a atividade física na infância é um poderoso marcador de saúde e, didaticamente, pode ser agrupada em duas categorias: fitness relacionado à saúde (atividades aeróbicas, força muscular, resistência muscular, flexibilidade) e fitness relacionado às habilidades (agilidade, equilíbrio, coordenação, tempo de reação, e velocidade (HUI, 2017)).

Por atuar de forma tão determinante na saúde das crianças, a cada ano mais e mais estudos vêm evidenciando a importância da atividade física e os diversos benefícios que acarreta. Pesquisas buscam, por exemplo, demonstrar que modalidades de treinamento físico seriam mais eficazes para um determinado objetivo, seja o controle da obesidade, seja um melhor desempenho em habilidades motoras, seja uma melhor aptidão cardiorrespiratória, entre tantos benefícios já comprovadamente advindos da prática de atividade física regular. Um estudo adotou um programa de treinamento físico de 12 semanas de duração com uma grande amostra composta por crianças e adolescentes obesos alocados randomicamente em três grupos de intervenção: treino de alta intensidade intervalado, treino contínuo de moderada intensidade e grupo de aconselhamento nutricional. Tal estudo demonstrou melhores resultados em aptidão cardiorrespiratória no grupo de atividade de alta intensidade intervalada; no entanto, marcadores cardíaco metabólicos e adiposidade subcutânea e visceral não tiveram diferenças significativas entre os grupos de intervenção (Tolfrey, 2018).

Embora treinos de resistência para crianças tenham sido contraindicados até o começo do século XXI, os programas de treinamento para crianças na atualidade estão cada vez mais semelhantes em volume e intensidade aos programas adultos. Ainda há muita discussão a respeito do treinamento de força para crianças e adolescentes. *O posicionamento da National Strength and Conditioning Association, da American Orthopedic Society for Sports Medicine e da Academy of American Pediatrics afirma que jovens podem se beneficiar com a participação em um programa apropriadamente prescrito e supervisionado.* Estudos apontam que, em crianças e adolescentes, o ganho de força está mais associado ao "aprendizado" e à ativação

neuromuscular aprimorada do que aos aumentos substanciais no diâmetro transversal dos músculos, considerando a pequena quantidade de testosterona - hormônio responsável pelo aumento de massa muscular - sintetizada durante a infância (Bernhardt, 2001). Embora o TF não promova níveis significativos de hipertrofia em crianças, podem ser gerados nos músculos, nervos e no tecido conjuntivo outras adaptações e benefícios, tais como: mudanças no padrão de recrutamento das fibras musculares e no tecido conjuntivo, aperfeiçoamento da força, melhora no desempenho esportivo e prevenção de lesões. Além de influenciar diretamente no tecido muscular, o TF pode apresentar um efeito favorável na densidade mineral óssea em crianças e adolescentes de ambos os sexos, embora não se conheça um limiar mínimo de exercício que promova mudanças na saúde óssea. Cabe enfatizar que, apesar dos possíveis efeitos positivos do TF através das adaptações biológicas no corpo humano, o risco de lesões agudas e crônicas, diante de um programa mal formulado, deve ser sempre considerado. Para evitar lesões, o conjunto de exercícios para jovens não deve enfatizar cargas máximas ou submáximas, mas sim, sua técnica apropriada.

Além do treinamento de força, outro ponto de discussão no âmbito da atividade física em crianças é a pressão social, geralmente advinda de um contexto cultural regional ou familiar, para que a criança se especialize em um esporte específico ao invés de desenvolver habilidades em diferentes modalidades, o que pode afetar não somente a resposta aos treinamentos como a incidência de lesões. A prevenção de lesões por esforço repetitivo seria beneficiada por uma participação mais variada em diferentes esportes e atividades (David, 2018). Nesse contexto, consideramos a importância do desenvolvimento das chamadas habilidades motoras, especificamente habilidades motoras grossas, as quais envolvem movimentos de todo o corpo coordenados por grandes grupos musculares. Essas habilidades incluem caminhar, correr, saltar, arremessar, pegar, agachar e levantar. Evidências de estudos observacionais e experimentais mostram que o desenvolvimento de tais habilidades não apenas permite que as crianças participem de forma independente em atividades físicas, mas também melhoram a função cerebral, desenvolvimento social, autoconhecimento e realização acadêmica. Enquanto isso, crianças com habilidades motoras fundamentais deficientes tendem a demonstrar níveis mais baixos de atividade física, pior autoestima, níveis mais baixos de controle cognitivo e menor função social comparadas às crianças de maior competência motora (Lobstein, 2004).

Mais um estudo que mostra a queda alarmante de atividade física entre as crianças e diversos são os fatores que causam tal mudança: processo de urbanização, considerações sobre segurança, poluição do ambiente, acessibilidade a locais públicos destinados ao esporte e mudança na estrutura familiar. A infância é um período crucial para promover e estabelecer comportamentos saudáveis com níveis de atividade física adequados. A primeira infância então, proporciona uma janela de oportunidades para as crianças desenvolverem habilidades motoras fundamentais (Molnár, 2000).

Comportamento sedentário na infância é fortemente associado com obesidade e também um preditivo de sobrepeso na adolescência e na vida adulta. Estudos demonstraram também a sua relação com outras doenças metabólicas crônicas como osteoporose, diabetes tipo 2 e doença isquêmica do coração. Otimizar a participação em atividades físicas escolares é um método muito prático a saúde das crianças (Pearson, 2011). Até o momento é bem documentado que aumentar a duração da atividade física é uma estratégia efetiva no aprimoramento da função cardiovascular.

A prescrição de exercícios pode ser manipulada quanto à frequência (períodos de exercícios semanais), intensidade (carga metabólica e musculoesquelética), duração (período de exercício de ataque), e tipo de exercício, sendo que as recomendações atuais para crianças incluem tanto o período de exercício moderado a vigoroso (60 minutos ao dia) quanto atividades de força óssea e muscular (pelo menos em três dias da semana). Medidas de intensidade tradicionalmente consideram taxas cardiovasculares e metabólicas e são classificadas conforme taxas cardíacas e estimativas de energia dispendida. Tais medidas, no entanto, falham em aferir características de intensidade mecânica que são vitais à resposta musculoesquelética. A fim de identificar atividades benéficas a múltiplos sistemas corporais, seria interessante conhecer tanto a intensidade cardiovascular quanto musculoesquelética dos exercícios (Nogueira, 2015).

2.2 AMBIENTE ESCOLAR E EXERCÍCIO FÍSICO

O disseminado aumento das taxas de crianças com sobrepeso e sedentarismo requerem programas de prevenção e intervenção para esta população, já que a atividade física durante a infância está associada a múltiplos benefícios, físicos, comportamentais e psicológicos. Identificar estratégias eficazes para o aumento da atividade física na infância é crucial para o aprimoramento da saúde das crianças

(Jason, 2015). Tem havido muitas intervenções que objetivam aumentar os níveis de atividade física das crianças, especialmente no ambiente escolar.

Escolas são locais adequados para promoção de saúde e atividade física entre as crianças. Além disso, o sistema educacional é um ambiente de aprendizado, no qual desenvolver um estilo de vida saudável poderia ser considerado um importante objetivo. Apesar deste potencial, as escolas não conseguem resolver o problema da inatividade atuando isoladamente. Geralmente as escolas focam somente no ambiente escolar, porém, a escola configura apenas um nível de influência, e interações com diferentes nichos ambientais (ambiente familiar, vizinhança) seriam mais eficientes em modificar comportamentos relacionados à saúde (Dave, 2015).

Os 60 minutos ou mais de atividade física recomendada pelo Jornal Americano de Pediatria podem ser alcançados de maneira cumulativa, na escola, durante aula de educação física e intervalos, e antes e depois da escola (Telama, 2005). Neste contexto, o CDC (Centers of Disease and Control, 2015) recomenda aula de Educação Física diária e de qualidade até os 17 anos no ambiente escolar. Tanto a aula de Educação Física quanto o intervalo oportunizam que a criança alcance a meta recomendada de atividade física sem qualquer evidencia de comprometimento do desempenho escolar (Strong, 2005).

O recreio das crianças na escola, um intervalo caracteristicamente relacionado a atividades físicas diversas, é um período que, comprovadamente em estudos prévios, requer mais habilidades específicas para que a criança participe das brincadeiras do que em outros períodos escolares. Este intervalo para brincadeiras e atividade física também está associado ao desenvolvimento de amizades, que está, por sua vez, relacionado à identidade social das crianças e ao bem-estar. Tais fatores demonstraram a importância do equilíbrio entre diferentes oportunidades de aprendizado durante o período escolar (Baines, 2010).

A Educação Física tem o dever junto a sociedade de educar visando a saúde, e no âmbito escolar a obrigação de tomar a frente junto a escola com esse objetivo.

2.3 RECOMENDAÇÕES

A prática de atividade física regular é associada com benefícios à saúde imediatos e em longo prazo, tais como: controle do peso, melhora da capacidade cardiorrespiratória e bem-estar psicossocial (SBP, 2008). Crianças ativas têm mais chances de virem a ser adultos ativos, embora os níveis de atividade física

diminuem com a evolução do crescimento e desenvolvimento (SBP, 2008). Crianças e adolescentes precisam de uma hora ou mais de atividade física por dia, segundo o Centers for Disease Control and Prevention, Division of Nutrition, Physical Activity, and Obesity (CDC, 2015). Ainda recomendando que a atividade física pensada para toda a semana deve ter exercícios aeróbios, exercícios de fortalecimento muscular e exercícios de fortalecimento para os ossos. À primeira vista pode parecer muito, mas crianças tem muita energia, sessenta minutos de esforço físico adequado para elas não são muito. O importante é q a atividade seja adequada à idade, agradável e oferte estímulos variados (DSSH-EO).

A 57ª Assembleia Mundial da Saúde, realizada em maio de 2004 aprovou a Estratégia Global de Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde. O documento traz uma série de recomendações para que os países membros possam implementar medidas efetivas como a redução do consumo de sal, açúcar refinado e gorduras saturadas, com a substituição por insaturadas, a eliminação do consumo de gorduras trans (hidrogenadas). O aumento da ingestão de frutas, verduras, legumes e grãos assim como, o desenvolvimento de condições políticas, econômicas e ambientais para o aumento nos níveis de atividade física baseada na recomendação da realização de pelo menos 30 minutos de atividade moderada, na maioria dos dias da semana, de preferência todos, de maneira contínua ou acumulada. Ressalta ainda que intervenção de baixo custo financeiro baseadas na promoção da alimentação saudável, no aumento da atividade física e na redução do tabagismo, visando melhor qualidade de vida, têm boa relação custo-efetividade, além de ser uma estratégia sustentável de diminuição do sofrimento humano e aumento da produtividade econômica, limitando os altos custos de tratamento das doenças crônicas não transmissíveis (Telama, 2005).

Não há dados populacionais de representatividade nacional sobre níveis de atividade física entre crianças e adolescentes no Brasil, o IBGE em 2015 divulgou uma pesquisa onde descobriu que 100 milhões de pessoas com 15 anos ou mais no Brasil não praticam nem um tipo de atividade física. Porém alguns estudos pontuais realizados em escolas, têm verificadas altas prevalências de comportamento sedentário. Estudo realizado no Rio de Janeiro, em 1996, ressaltou que 38,6% dos meninos e 63,4% das meninas entre 12 e 20 anos de idade nunca realizavam atividades físicas como forma de lazer. Em Pelotas-RS, verificou-se 58,2% de sedentarismo entre crianças de 10 a 12 anos e maior nível de atividade física

relacionado ao transporte para escola, à pé ou de bicicleta, entre crianças de escola pública, reforçando também nesta faixa etária, o perfil de país em desenvolvimento com mais atividades físicas ocupacionais e de transporte que de lazer (Telama, 2005).

A atividade física na infância e adolescência sofre influência de amplo conjunto de variáveis biológicas, psicológicas, socioeconômicas e ambientais, com características particulares e diferentes daquelas atribuídas aos adultos (Telama, 2005). Um dos principais temas relacionados à formação do comportamento físico ativo na infância é a maior probabilidade de manutenção desse comportamento na vida adulta. Estudo recente de coorte com 21 anos de acompanhamento, realizado na Finlândia, verificou que a prática de atividades físicas entre crianças e adolescentes de 9 a 18 anos de idade, foi preditora da atividade física na idade adulta e, que a prática de atividade física contínua relacionada às brincadeiras, foi mais importante do que a participação em atividades desportivas específicas (Telama, 2005).

Diretrizes atuais de atividade física para crianças em idade escolar recomendam uma hora diária de atividade física de pelo menos intensidade moderada (Strong, 2005). Uma das principais consequências dessa falta de inatividade é a obesidade infantil que se alastra pelo mundo. Estima-se que dez por cento das crianças em idade escolar no mundo tenham sobrepeso e consequente risco elevado para doenças crônicas. Desta porcentagem, um quarto tem obesidade. A prevalência do sobrepeso é dramaticamente mais alta em regiões economicamente desenvolvidas, mas está crescendo significativamente em diferentes partes do mundo.

Em muitos países a problemática da obesidade infantil vem piorando de forma dramática. Pesquisas realizadas nos anos 90 mostram que no Brasil e nos EUA, um adicional de 0.5% na população infantil torna-se acima do peso ideal a cada ano. Tais taxas são ainda mais altas em outros países, em torno de 1% no Canadá, Austrália e parte da Europa. As consequências fisiológicas são várias: hiperinsulinemia, baixa tolerância à glicose, aumento de risco de desenvolver diabetes tipo 2, hipertensão, apneia do sono, exclusão social e depressão, entre outros. Aumento das taxas de cardiopatias, diabetes, alguns tipos de câncer, doenças da vesícula biliar, osteoartrite, desordens endocrinológicas e outras tantas patologias relacionadas à obesidade surgem nas populações de jovens adultos e suas necessidades de tratamento médico podem permanecer por toda a vida. Todo este cenário envolve custos elevados aos serviços de saúde, perdas à sociedade e prejuízos individuais significativos.

Mudanças na indústria mundial dos alimentos tem contribuído para modificações do padrão alimentar, como no aumento do consumo de dietas de alta densidade de energia, ricas em gordura, particularmente gordura saturada, e pobre em carboidratos não refinados. Tais padrões estão combinados a um declínio do gasto energético inerente ao estilo de vida sedentário (transporte motorizado, serviços de entregas domiciliares, trabalhos com cada vez mais reduzida demanda física e atividades de lazer preponderantemente pobres em demandas físicas. Esta ênfase nas causas ambientais da obesidade nos permite algumas conclusões: o tratamento da obesidade não tem sucesso se lidar exclusivamente com a criança e não com o ambiente predominante ao seu redor; a prevenção da obesidade necessita amplo programa de saúde pública. Um dado importante, mas preocupante para as crianças do ensino público brasileiro, é que o manejo clínico da criança obesa é otimizado quando tratado por uma equipe multidisciplinar que inclui nutricionista, preparador físico, psicólogo e médico (Lobstein, 2004).

Tratamentos pediátricos diferem dos tratamentos do adulto obeso especialmente no que dizem respeito a tratamentos cirúrgico e medicamentoso, menos usualmente indicados às crianças. Portanto, melhora dos hábitos alimentares, incremento nas atividades físicas, mudanças comportamentais e psicoterapia são o foco da terapia nas crianças. Intervenções dietéticas combinadas a exercícios físicos têm sido apontados como uma combinação mais efetiva do que modificação dietética isolada, assim como programas de exercícios sem alterações alimentares também não demonstram bons resultados, pois o aumento da energia dispendida possivelmente acarreta maior consumo energético (Bossi, 2013). Políticas desenhadas para modificar ambientes obeso gênicos têm sido desenvolvidas em todo o mundo e objetivam implementar mudanças que reduzam ingesta energética (encorajando dietas saudáveis) assim como oportunizem aumento de gasto energético (encorajando atividade física). O ambiente tem papel definitivo na representatividade da atividade física na vida de cada criança. Tempo despendido em áreas livres, acesso a áreas de recreação e pátios escolares, além de proximidade e número de parques e locais para brincar são fatores diretamente relacionados com maiores níveis de atividade física entre crianças e adolescentes. Se adicionado ainda um período extra de recreação diariamente o nível de atividade física fica otimizado, enquanto períodos limitados de atividades ao ar livre têm sido correlacionados a maiores índices de massa corporal em crianças (Anthamatten, 2011).

2.4 TREINAMENTO FUNCIONAL

Frequentadores de academias ou estúdios de atividade física personalizada acompanharam nos últimos anos mudanças nos padrões de atividades, um menor uso das máquinas de exercício para um maior uso de chaleiras (kettelbel), medicine balls (bolas com cargas de peso), elásticos, pranchas de equilíbrio e o uso de exercícios que utilizam o próprio corpo como sobrecarga. Esta tendência atual na indústria do fitness é chamada de Treinamento funcional (TF). O TF envolve exercícios que simulam os movimentos do corpo na vida real, estimulando os músculos a trabalharem de forma integrada diminuindo os desequilíbrios musculares e riscos de lesões, ao invés de na forma isolada que não oferece o mesmo benefício. Força, resistência, equilíbrio, coordenação e flexibilidade são alguns dos aspectos aprimorados através de exercício funcional, que pode tornar atividades diárias mais fáceis e menos nocivas (Boyle, 2015).

O nome TF surgiu teve origem com os profissionais da área de fisioterapia e reabilitação, eles foram os pioneiros em reproduzir movimentos de vida diária e laborais nos exercícios (Monteiro, 2010). A relatos de que na segunda guerra mundial os exercícios funcionais foram utilizados em trabalhos de reabilitação de lesões em soldados, e de atletas olímpicos na década de 50, onde começou a se observar que cada modalidade precisa de um tipo de treinamento específico para melhorar o desempenho (Bossi, 2013).

TF pode ser descrito como um contínuo de exercícios que ensina o indivíduo a lidar com seu peso corporal em todos os planos de movimento (Boyle, 2004), ou simplesmente ser descrito como um treinamento com propósito porque função é essencialmente o propósito (Boyle, 2015). Os exercícios funcionais são realizados com movimentos que mobilizam mais de uma articulação ao mesmo tempo, realizado em diferentes planos e produzindo diferentes ações musculares (Clark, 2001). TF é um processo em que o aluno aprende a fazer de seu corpo uma ferramenta mais funcional, usando padrões de movimentos fundamentais como puxar, empurrar, agachar, levantar, arremessar, saltar e correr com objetivos definidos a médio e longo prazo independente da idade do indivíduo (D'lia, 2016).

2.5 EXERCÍCIO FUNCIONAL PARA CRIANÇAS

De acordo com a Department of Health & Human Services U.S (2017), exercício funcional para crianças serve como um precursor para o treinamento de resistência

na fase adulta e os ajuda a desenvolver a força total do corpo ao criar a consciência para o exercício e seus muitos benefícios. Segundo a ACT, as crianças devem realizar exercício funcional utilizando o peso corporal, enquanto adultos utilização pesos livres ou bolas de medicina e outros implementos.

A participação em atividades físicas é vital para o desenvolvimento físico, social, cognitivo e psicológico das crianças. Maiores níveis de atividade física entre crianças estão associados a melhores aptidão cardiovascular e força muscular, melhor saúde óssea e redução de gordura corporal. Além destes aspectos, crianças que participam regularmente de atividade física têm menos sintomas de ansiedade e depressão, assim como melhor autoestima e autoconfiança. No entanto, tem havido um aumento importante dos números de crianças que não participam de atividades físicas na quantidade de tempo preconizadas a fim de trazer benefícios à saúde, causando uma preocupação mundial. Estimativas sugerem que somente 40% das crianças do ensino fundamental na Austrália atingem os 60 minutos de atividade física moderada a intensa diários, indicados nas diretrizes australianas. Além disso, crianças de nível sócio econômico mais baixo tendem a fazer ainda menos atividade física comparadas aquelas de média e alta renda (Kristen, 2014).

O EF tem um potencial muito grande para atrair as crianças a pratica de atividade física e ao desenvolvimento de habilidades motoras, gerando uma sequência de benefícios físicos, emocionais e cognitivos.

Habilidades motoras fundamentais são consideradas os blocos de construção para os movimentos e proporcionam a base para movimentos especializados ou específicos de determinados esportes. As habilidades motoras fundamentais podem ser categorizadas como habilidades locomotoras (correr, pular, saltar), controle de objetos (lançar, pegar, chutar) e de estabilidade (equilíbrio estático e dinâmico). Pesquisas mostraram que o domínio de habilidades motoras fundamentais é baixo entre crianças australianas. Acredita-se que maiores níveis de competência em habilidades motoras fundamentais proporcionariam melhores oportunidades para que crianças ingressem em uma variedade de atividades físicas, jogos e esportes. Revisão sistemática recente sobre os benefícios à saúde associados às habilidades motoras fundamentais encontrou fortes evidências para uma positiva associação entre competência em habilidades motoras fundamentais e atividade física na infância, apesar de a maioria dos estudos utilizar medidas de atividade física reportadas pelas próprias crianças. A associação entre competência em habilidades motoras

fundamentais e peso corporal já foi bem estabelecida, quanto mais as crianças estão acima do peso pior é seu desempenho (Kristen, 2014). Crianças com maior sobrepeso tem uma participação significativamente menor em atividades de moderada a alta intensidade (Shenghui, 2018). A habilidade de executar várias habilidades motoras fundamentais de forma consistente e proficiente é definida como competência motora. Altos níveis de competência em habilidades motoras fundamentais em crianças estão relacionados a inúmeros desfechos em saúde e atividade física, inclusive melhor aptidão física na vida adulta. Pesquisas têm encontrado baixos e decrescentes níveis de habilidades motoras fundamentais nas crianças nos últimos anos quando comparadas às crianças de gerações anteriores. Isso se deveria a uma perda dos movimentos básicos que eram rotineiramente desenvolvidos pelas crianças anteriormente em atividades físicas (Rudd, 2015).

2.6 ATIVIDADE FÍSICA X HABILIDADES MOTORAS X COGNIÇÃO

Estudos sugerem que a promoção de atividade física de maneira precoce na infância poderia auxiliar no desenvolvimento de habilidades motoras. De fato, habilidades motoras em crianças estão relacionadas a vários desfechos na saúde como adiposidade, autoestima, aptidão cardiorrespiratória e cognição, entre outros. Por essa razão, desenvolver e implementar intervenções efetivas na melhoria das habilidades motoras em crianças tem se tornado uma prioridade. Estudos que pesquisam os efeitos da atividade física nas habilidades motoras seguem crescendo em quantidade. Atualmente, avanços na neurociência têm tido substancial progressos em relacionar atividade física à estrutura cerebral e desenvolvimento cognitivo. Também se sugere que habilidades motoras poderiam influenciar na cognição já que habilidades motoras e cognitivas possuem diversos processos em comum, incluindo sequenciamento, monitoramento e planejamento. Além disso, ambas as habilidades teriam uma mesma relação no tempo do seu desenvolvimento, sendo este mais acelerado na infância (Nan, 2017). De fato, existem consistentes indicações na literatura de que um aumento do tempo de atividade física na escola não acarreta qualquer prejuízo no desempenho acadêmico podendo inclusive incrementar as realizações acadêmicas (Bhillman, 2008).

2.7 AVALIAÇÃO DE COMPOSIÇÃO CORPORAL EM CRIANÇAS

Obesidade infantil é importante tópico em saúde pública nos dias atuais. Ela pode acarretar importantes danos à saúde, como doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2. A obesidade infantil pode persistir na vida adulta, estando associada a maior morbidade e mortalidade. A prevalência da obesidade infantil tem aumentado em todo o mundo nas últimas décadas. Índices de massa corporal mais altos e aumento da porcentagem de massa gorda tem relacionados negativamente com nível de aptidão cardiopulmonar em crianças e adolescentes, tanto com peso normal como com sobrepeso. Estudos tem demonstrado recentemente que alto índice de massa gorda, assim como aumentos de índice de massa corporal e porcentagem de massa gorda estão associados a doenças cardiovasculares e síndrome metabólica. Existem diversas formas de mensurar a composição corporal, desde simples medidas ou índices, como dobras cutâneas e circunferência abdominal, densitometria ou DEXA (dual energy X-ray absorptiometry), além de técnicas preditivas, como análise de bioimpedância (BIA). Cada uma tem suas vantagens e desvantagens. BIA é mais simples e menos dispendiosa do que a DEXA e, comparada às dobras cutâneas e circunferência abdominal, determina com mais acurácia a gordura corporal. Mensurações de composição corporal de crianças e adolescentes apresentam ainda um maior desafio devido às mudanças rápidas relacionadas ao crescimento, seja em relação à altura, peso, massa gorda e massa livre de gordura. Uma recente revisão demonstrou que porcentagem de massa gorda e massa livre de gordura estimadas pela BIA correlacionam-se quase perfeitamente com métodos referência nos dois sexos em crianças e adolescentes (Chula, 2018).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Objetivo Geral

Verificar os efeitos de um programa de 3 meses, com 2 seções semanais com duração de 45 minutos de exercícios funcionais no condicionamento físico e composição corporal dos escolares.

Objetivos específicos:

a) Avaliar o nível de condicionamento físico e composição corporal dos escolares no início da pesquisa.

- b) Integrar o Exercício Funcional à Educação Física da amostra.
- c) Melhorar o nível de condicionamento físico e composição corporal dos escolares através de Exercícios Funcionais.
- d) Aumentar a participação ativa dos escolares nas aulas de Educação Física.
- e) Avaliar o nível de condicionamento físico e composição corporal dos escolares no final da pesquisa.

3.2 JUSTIFICATIVA E PROBLEMA DE PESQUISA

Dentro de um contexto de crescimento significativo de obesidade e outras comorbidades relacionadas ao sedentarismo, é de crucial importância promover a motivação das crianças em idade escolar para a prática de atividade física regular, visando estabelecer uma base sólida para a redução da prevalência do sedentarismo na idade adulta, contribuindo desta forma para uma melhor qualidade de vida. A partir da justificativa exposta, tem-se como problema de pesquisa:

Qual o efeito do Treinamento Funcional como ferramenta para desenvolver habilidades motoras fundamentais, no condicionamento físico e na composição corporal em escolares?

3.3 TIPO DE ESTUDO

Quanto à natureza do estudo, foi uma pesquisa longitudinal, quantitativa e qualitativa, pois utilizou um teste de aptidão física que avaliou o nível de condicionamento físico e antes e depois da intervenção, e uma avaliação de constituição corporal antes e depois da intervenção. Os dados foram analisados organizados nas planilhas do aplicativo Excel do conjunto Office (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA). A análise estatística foi realizada no software GraphPad 6 (La Jolla, CA, EUA), usando o teste t pareado para comparação entre as avaliações 1 e 2. Diferenças com o valor $P < 0,05$ foram consideradas significativas.

3.4 AMOSTRA

A amostra foi composta por 22 crianças com idades entre 8 e 9 anos da 2ª série, do Colégio Estadual Floriano Tubino Sampaio, localizado na Avenida

Montenegro, no bairro Petrópolis na Cidade De Porto Alegre, Rio grande do Sul. Das 22 crianças 11 são do sexo feminino e 11 masculino.

3.5 INSTRUMENTO E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Primeiramente foi feito contato com a diretora do Colégio solicitando uma reunião para explicar e pedir autorização para a execução do estudo, o qual foi muito bem-vindo pela diretora, pois o Colégio Tubino como muitos outros no nosso país não conta com professor de Educação Física nas séries iniciais. O segundo passo foi encaminhar um termo de consentimento livre e esclarecimento aos pais das crianças informando sobre a intervenção e solicitando autorização para a participação das crianças no estudo (Apêndice A).

O estudo foi realizado em três etapas.

Etapa 1: Foi composta por duas partes: Na primeira parte uma avaliação de aptidão física relacionada a saúde composta por uma bateria de testes adaptado do PROESP-BR (2016): Projeto Brasil Escola, desenvolvido pelos Professores Dr. Adroaldo Cezar Araújo Gaya - Coordenador geral da Equipe PROESP-BR e Dra. Anelise Reis Gaya - Coordenadora adjunta do PROESP-BR e Professores da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da UFRGS. A avaliação física do PROESP-BR é composta por uma bateria de 7 testes, que são eles: Teste de corrida de 6 minutos, em local plano, que foi utilizada a quadra de esportes da escola, com marcação do perímetro da pista em 40 metros. Material utilizado, cronômetro, trena métrica, 4 cones e ficha de registro. Divide-se os alunos em grupos de 4 adequando às dimensões da pista. Dividiu-se dois alunos para cada anotador, facilitando assim os registros. A recomendação do teste era informar aos alunos sobre a execução correta dos testes dando ênfase ao fato de que devem correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados por longas caminhadas. Informa-se que os alunos não deverão parar ao longo do trajeto e que se trata de um teste de corrida, embora possam caminhar eventualmente quando sentirem-se cansados. Durante o teste, informa-se ao aluno a passagem do tempo aos 2, 4 e 5 minutos. Ao final do teste soará um sinal (apito) sendo que os alunos deverão interromper a corrida, permanecendo no lugar onde estavam (no momento do apito) até ser anotado ou sinalizado a distância percorrida. Calculado previamente o perímetro da pista, durante o teste se anotou apenas o número de voltas de cada aluno. Desta forma, após

multiplicar o perímetro da pista pelo número de voltas de cada aluno se complementou com a adição da distância percorrida entre a última volta completada e o ponto de localização do aluno após o último cone ultrapassado ao final do (PROESP-BR, 2016). Teste de resistência abdominal, material utilizado foi colchonetes de ginástica e cronômetro. O aluno posicionou-se em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 90 graus e com os braços cruzados sobre o tórax. O avaliador fixou 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 a posição inicial (não é necessário tocar com a cabeça no colchonete a cada execução). O avaliador realizou a contagem em voz alta. O aluno deverá realizar o maior número de repetições completas em 1 minuto. O resultado é expresso pelo número de movimentos completos realizados em 1 minuto (PROESP-BR, 2016). Teste de flexibilidade (sentar e alcançar), material utilizado foi fita métrica e fita adesiva. Os alunos sentaram-se de frente para a base da fita, que fica a 40cm da posição de seus calcanhares, com as pernas estendidas e distantes 15 cm um calcanhar do outro. Colocaram uma das mãos sobre a outra e elevam os braços à vertical. Inclina 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, sendo valido o melhor resultado (PROESP-BR, 2016). Teste de força explosiva de membros inferiores, material uma trena e uma linha traçada no solo. A trena é fixada ao solo, perpendicularmente à linha, ficando o ponto zero sobre a mesma. O aluno colocou-se imediatamente atrás da linha, com os pés paralelos, ligeiramente afastados, joelhos levemente flexionados, tronco ligeiramente projetado à frente. Ao sinal o aluno saltava a maior distância possível. Foram realizadas duas tentativas, registrando-se o melhor resultado, a medida foi registrada em centímetros (PROESP-BR, 2016). Teste de Força explosiva de membros superiores (arremesso de medicineball), material utilizado uma trena e uma medicineball de 2 kg. A trena foi fixada no solo perpendicularmente à parede. O ponto zero da trena foi fixado junto à parede. O aluno sentou-se com os joelhos estendidos, as pernas unidas e as costas completamente apoiadas à parede. Segura a medicineball junto ao peito com os cotovelos flexionados. Ao sinal do avaliador o aluno lançou a bola a maior distância possível, mantendo as costas apoiadas na parede. A distância do arremesso foi registrada a partir do ponto zero até o local em que a bola tocou ao solo pela primeira vez. Foram realizados dois arremessos, registrando-se o melhor resultado. A

medicinelball foi banhada em pó branco para a identificação precisa do local onde tocou pela primeira vez ao solo. A medida foi registrada em centímetros (PROESP-BR, 2016). Teste de Agilidade (Teste do Quadrado), material utilizado um cronômetro, um quadrado desenhado em solo com 4m de lado, marcados por 4 cones. O aluno partiu da posição de pé, com um pé avançado à frente imediatamente atrás da linha de partida. Ao sinal do avaliador deslocou-se até o próximo cone em direção diagonal, na sequência corre em direção ao cone à 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 devia tocar com uma das mãos cada um dos cones que demarcam o percurso. O cronômetro foi acionado pelo avaliador no momento em que o avaliado realizou o primeiro passo tocando com o pé o interior do quadrado. Foram realizadas duas tentativas, sendo registrado o melhor tempo de execução e a medida foi registrada em segundos (PROESP-BR, 2016). Teste Velocidade de Deslocamento (corrida de 20 metros), material utilizado 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) e a terceira linha, marcada a um metro 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, segunda e terceira linhas. O estudante partiu da posição de pé, com um pé avançado à frente imediatamente atrás da primeira linha e foi informado que deveria cruzar a terceira linha o mais rápido possível. Ao sinal do avaliador, o aluno arrancava, o mais rápido possível, em direção à linha de chegada. O cronômetro foi acionado no momento em que o avaliado deu o primeiro passo, ultrapassando a linha de partida. Quando o aluno cruzar a segunda linha (dos 20 metros), será interrompido o cronômetro e o tempo do percurso foi registrado em segundos (PROESP-BR, 2016).

Etapa 2: Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foi fita métrica, fita adesiva e balança de bioimpedância (BIA) Inbody 370, com 4 pontos de contato e três correntes diferentes (5hz, 50hz e 250hz) para cada um dos 4 segmentos, braço direito, braço esquerdo, perna direita e perna esquerda. Para esta avaliação o autor teve auxílio de um colega professor que trabalha na área de avaliação de constituição corporal com crianças desde 2012, tendo mais de 50 mil avaliações infantis realizadas na carreira. Foi pedido para que no dia da avaliação por BIA os alunos estarem com

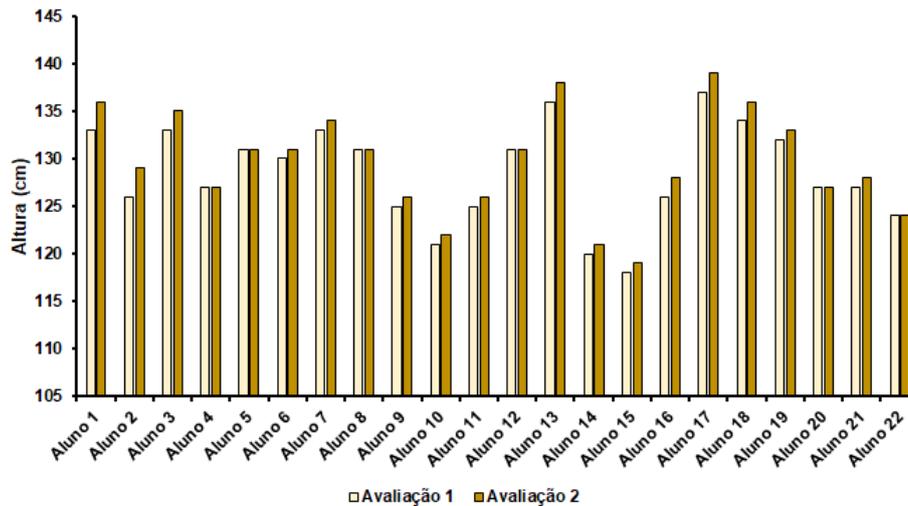
menos roupa possível para facilitar a coleta dos dados, terem um jejum de pelo menos 3 horas e urinar imediatamente antes do procedimento. A execução foi extremamente simples, as crianças subiam na balança em contato com os eletrodos e em torno de 30 segundos ela fez o escaneamento corporal. Nesse dia também se mediu estaturas e envergaduras.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 25 crianças que participaram do estudo, 22 conseguiram participar do início ao fim da intervenção. Uma criança mudou de escola no decorrer do estudo e duas faltaram no dia do teste de composição corporal, o que inviabilizou o teste para essas duas crianças. Foram analisados 21 parâmetros na amostra, onde os 11 primeiros resultados apresentados e discutidos a seguir são os com maior relevância estatística e clínica encontrados no estudo. A análise estatística foi realizada no software GraphPad 6 (La Jolla, CA, EUA), usando o teste t pareado para comparação entre as avaliações 1 e 2. Diferenças com o valor $P < 0,05$ foram consideradas significativas. Os outros 10 parâmetros sem relevância estatística são apenas citados como referência completa do protocolo de análise realizada e para estudos futuros nessa área.

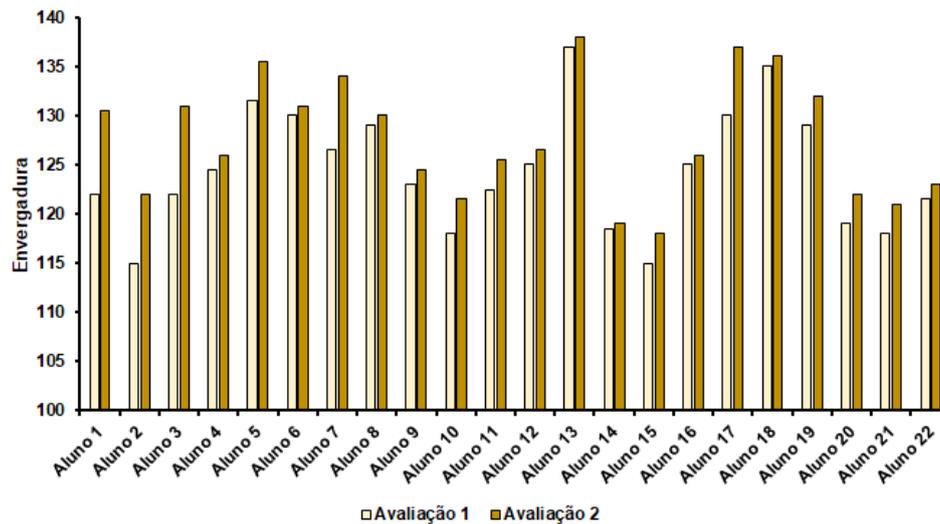
4.1 ALTURA

O parâmetro de altura foi um dos que já se esperava uma mudança positiva, em média segundo a Organização Mundial de Saúde (2018), meninas crescem 6 cm e os meninos 5 cm entre os 8 e 9 anos de idade. Observou-se na amostra um crescimento médio de 0,88%. O que representa 1,13 cm de aumento médio na estatura das crianças com um desvio padrão de $\pm 5,3$ ($p=0,000$). Ficando bem próximo da média estimada pela OMS proporcionalmente ao intervalo das avaliações.



4.2 ENVERGADURA

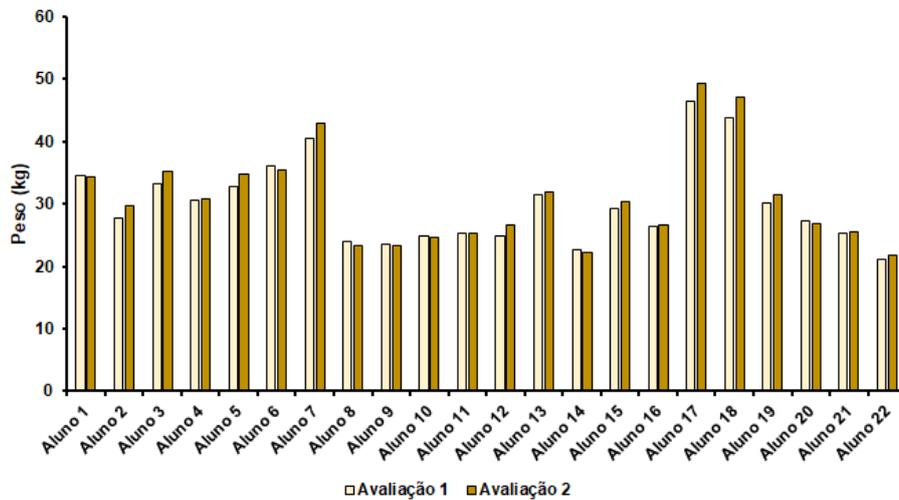
Envergadura foi outro parâmetro que já era igualmente esperado uma mudança positiva, pois segundo a Organização Mundial de Saúde (2018), ela está diretamente relacionada a estatura. Observou-se na amostra crescimento médio de 2,70% neste parâmetro. O que representa 3,31 cm de aumento médio das crianças com um desvio padrão de $\pm 6,1$ ($p=0,000$).



4.3 PESO

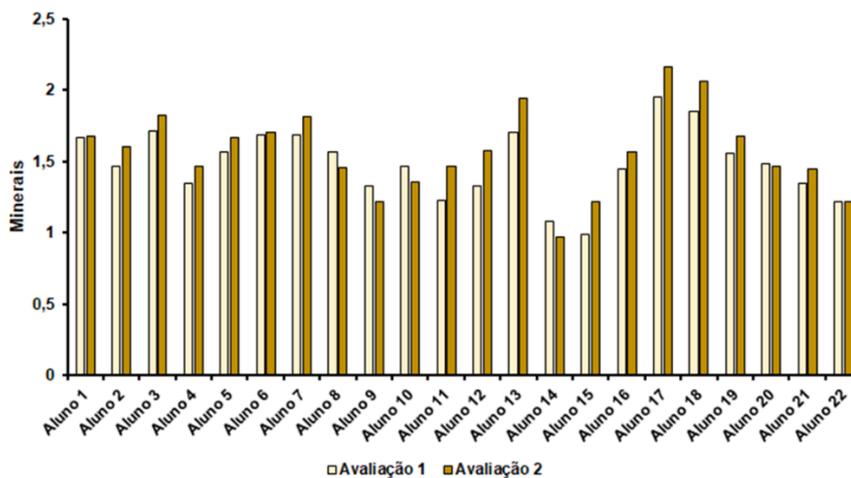
Peso corporal para crianças saudáveis de 8 a 9 anos segundo a OMS (2018), em média são, 25kg com 8 anos e 28kg com 9 anos para meninas, meninos tem 26kg com 8 anos e 28kg com 9 anos. Observou-se na amostra um aumento médio de 2,33% no peso corporal em 3 meses. O que representa 813 gramas de aumento médio no peso das crianças com um desvio padrão de $\pm 7,3$

($p=0,003$). O resultado estimado para um ano é de 3,250Kg ficando um pouco a cima (750g) do que estipula a OMS (2,500Kg) para a faixa etária



4.4 MINERAIS

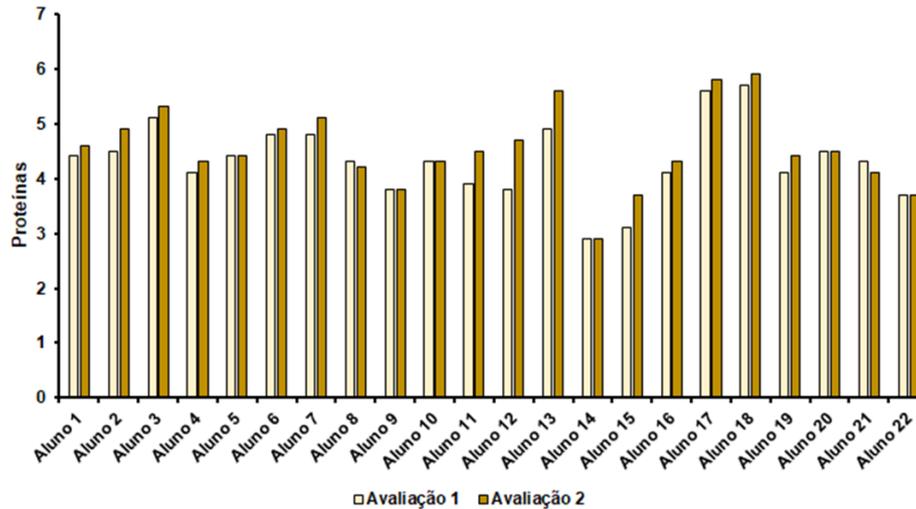
A relação de minerais no organismo está diretamente relacionada a hidratação e a densidade mineral óssea na avaliação por BIA (Nyström, 2016). Observou-se na amostra um aumento médio de 5,75% na estimativa de minerais ósseos no organismo. O que representa um aumento de 85g de aumento médio no peso ósseo das crianças, com um desvio padrão de $\pm 0,3$ ($p=0,003$). O peso ósseo faz parte da proporção de massa livre de gordura.



4.5 PROTEÍNAS

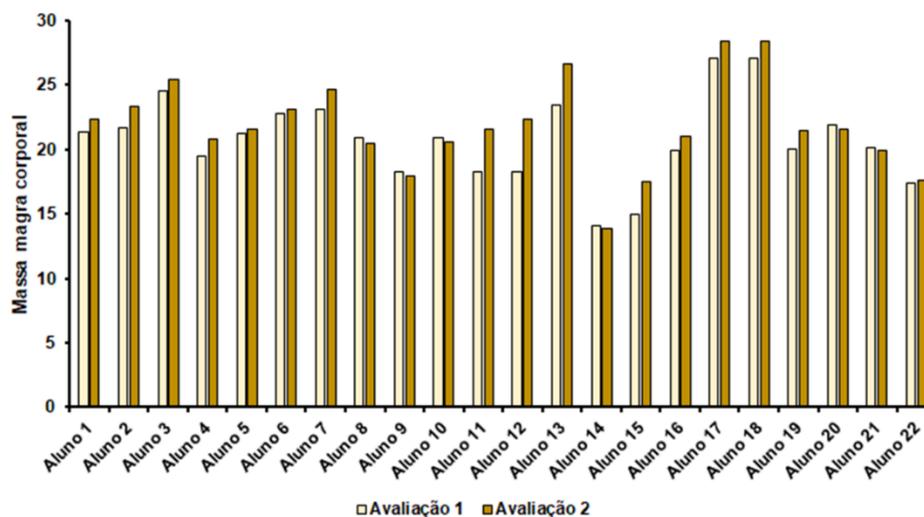
A relação de proteínas no organismo está diretamente relacionada a hidratação do organismo e a densidade muscular na avaliação por BIA (Nyström, 2016). Observou-se na amostra um aumento médio de 5,25% na

estimativa de proteínas no organismo. O que representa um aumento de 220g de densidade muscular na média das crianças, com um desvio padrão de $\pm 0,7$ ($p=0,001$).



4.6 MASSA MAGRA CORPORAL

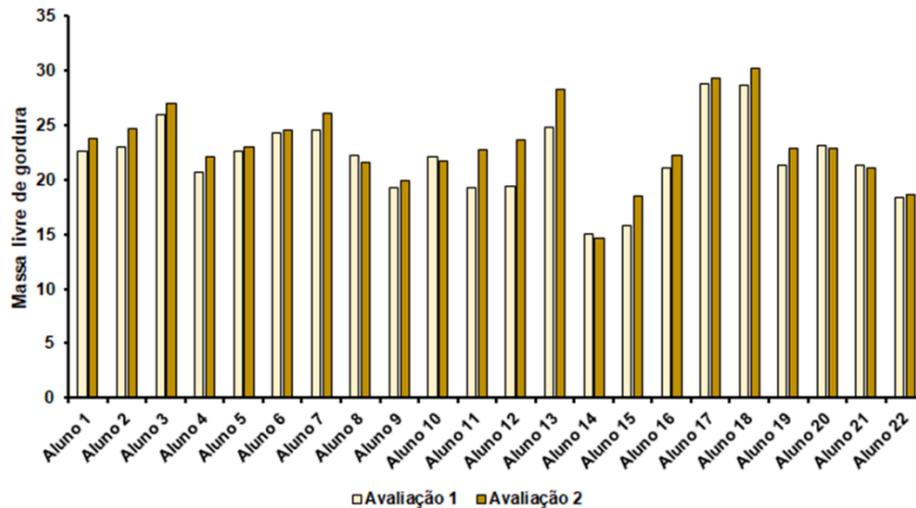
Massa magra corporal é a massa muscular esquelética. Ela é rica em proteínas e a massa corporal com mais facilidade de aumentar através da atividade física do indivíduo (Lee, 2009). Observou-se na amostra um aumento médio de 5,23% na MMC da amostra. O que representa um aumento de 1,060Kg de aumento médio na MMC das crianças com um desvio padrão de $\pm 3,4$ ($p=0,000$).



4.7 MASSA LIVRE GORDURA

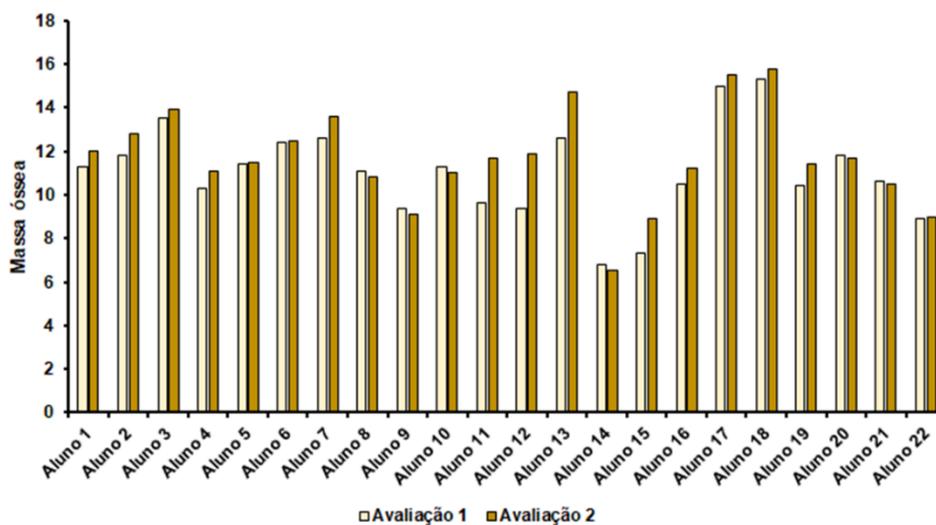
Massa livre de gordura é a soma das proteínas e minerais do corpo. A quantidade de proteínas e minerais está intimamente ligada ao nível de

atividade física do indivíduo (Lee, 2009). Por consequência maior densidade muscular e óssea. Observou-se na amostra um aumento médio de 5,30% na estimativa de MLG da amostra. O que representa um aumento de 1,122Kg de aumento médio nas crianças com um desvio padrão de $\pm 3,5$ ($p=0,000$).



4.8 MASSA ÓSSEA

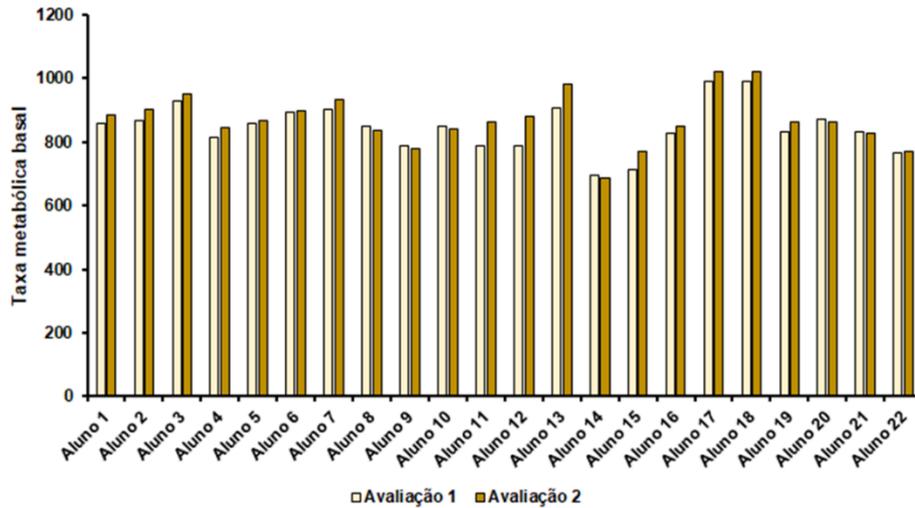
Massa óssea refere a porcentagem de estrutura mineral óssea na composição corporal do indivíduo (Lukaski, 1985). Observou-se na amostra um aumento médio de 5,97% na massa óssea da amostra. O que representa um aumento de 627g de aumento médio nas crianças com um desvio padrão de $\pm 2,2$ ($p=0,002$).



4.9 TAXA METABÓLICA BASAL

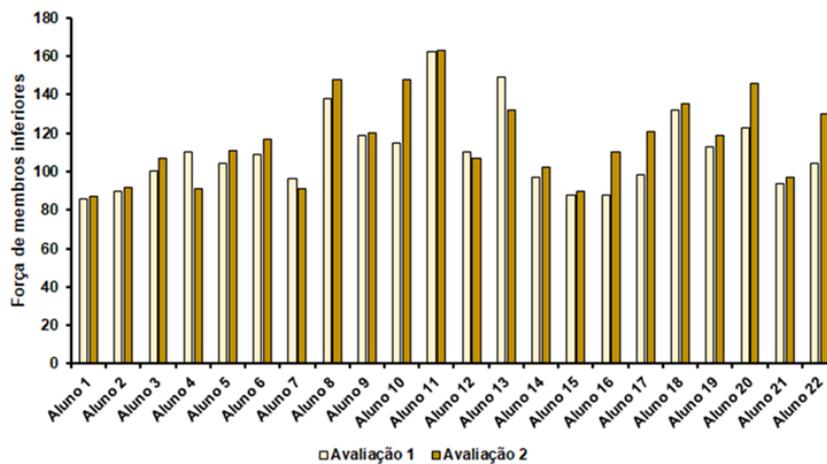
A Taxa metabólica basal trata-se do valor mínimo de energia necessário para manutenção das funções vitais do organismo (estado de repouso). Está

diretamente relacionada a massa magra corporal e a idade (ABRAN, 2018). Observou-se na amostra um aumento médio de 2,87% na TMB da amostra. O que representa um aumento de 24,136Kcal/d de aumento médio nas crianças com um desvio padrão de $\pm 77,8$ ($p=0,000$).



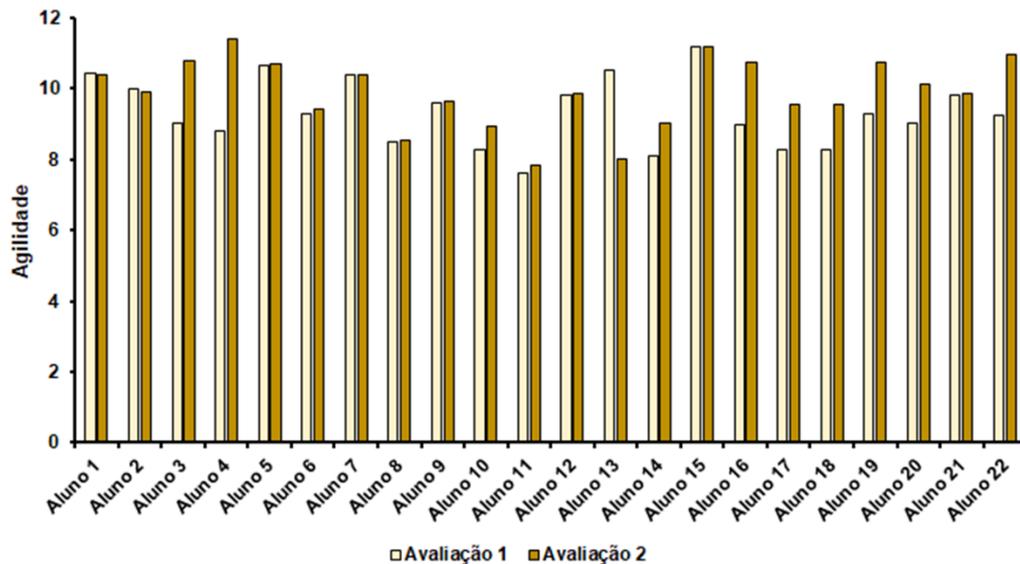
4.10 TESTE FORÇA DE MEMBROS INFERIORES

O teste de FMI (saltar com os pés juntos da posição estática o mais longe possível) também é do Projeto Brasil Escola da UFRGS. Observou-se neste teste um aumento médio de 6,15% na distância média do salto da amostra. O que representa um aumento médio de 6,3 cm no salto das crianças com um desvio padrão de $\pm 20,9$ ($p=0,032$).



4.11 TESTE DE AGILIDADE

No teste de agilidade foi utilizado o Teste do Quadrado (driblar cones no menor tempo possível) do Projeto Brasil Escola da UFRGS. Observou-se neste teste uma queda de rendimento médio de 6,6% no tempo médio da amostra. O que representa um aumento de 56 milésimos de segundo no tempo médio das crianças com um desvio padrão de $\pm 1,0$ ($p=0,020$).



A tabela 1 mostra as médias, desvio padrão e significância das avaliações. Os asteriscos ajudam a identificar o grau de significância.

Parâmetros avaliados	Avaliação 1 (Média \pm Desvio Padrão)	Avaliação 2 (Média \pm Desvio Padrão)	Significância (P<0,05)
Altura	128,5 \pm 5,1	129,6 \pm 5,5	0,000 ****
Peso	30,06 \pm 6,8	30,88 \pm 7,7	0,003 **
Índice de massa corporal	18,12 \pm 3,2	18,27 \pm 3,5	0,257
Envergadura	124,4 \pm 6,1	127,7 \pm 6,1	0,000 ****
Relação cintura-quadril	0,765 \pm 0,02	0,7632 \pm 0,02	0,539
Massa de gordura corporal	8,059 \pm 4,6	7,823 \pm 5,1	0,414
Massa magra corporal	20,76 \pm 3,3	21,82 \pm 3,5	0,000 ****
Massa livre de gordura	21,99 \pm 3,4	23,11 \pm 3,6	0,000 ****
Massa óssea	11,06 \pm 2,1	11,69 \pm 2,2	0,002 **
Percentual de gordura corporal	25,36 \pm 10,3	23,91 \pm 11,6	0,071
Grau de obesidade infantil	107,2 \pm 17,9	107,6 \pm 19,4	0,607
Flexibilidade	57,45 \pm 7,3	58,45 \pm 7,3	0,060
Agilidade	9,315 \pm 0,9	9,875 \pm 1,0	0,020 *
Força abdominal	25,64 \pm 6,7	27,18 \pm 6,1	0,101
Força de membros inferiores	110,3 \pm 20,4	116,5 \pm 21,4	0,032 *
Força de membros superiores	204,4 \pm 26,3	206,1 \pm 24,0	0,649
Corrida de 6 minutos	673 \pm 120,1	715,7 \pm 109,2	0,057
Corrida de 20 metros	4,574 \pm 0,4	4,441 \pm 0,4	0,110
Taxa metabólica basal	845,1 \pm 74,8	869,2 \pm 80,8	0,000 ****
Minerais	1,487 \pm 0,2	1,572 \pm 0,3	0,003 **
Proteínas	4,323 \pm 0,7	4,541 \pm 0,7	0,001 **

Tabela 1: Desvio padrão e significância.

5 CONCLUSÃO

Conforme os objetivos propostos para o estudo, foi realizada uma análise de composição corporal e avaliação de aptidão física no início e ao final da intervenção. A utilização de exercícios funcionais nas aulas de educação física foi aceita com naturalidade e observou-se interesse e disposição das crianças em participar das atividades.

Foi encontrado resultado positivo no teste físico de força de membros inferiores, onde a distância do salto das crianças aumentou em torno de 15% o que corresponde a uma média de 6 centímetros nos saltos e principalmente na Análise de composição corporal. Na composição corporal é natural que nesse período da vida as crianças aumentem seu peso, estatura e envergadura. O ganho de peso, na amostra, foi acima da média padronizada pela OMS. No entanto, tal ganho de peso corporal total se atribuiu-se ao aumento da massa magra corporal, aumento da quantidade de proteínas intramusculares, aumento da massa óssea e de minerais ósseos. Esses quatro parâmetros aumentam a densidade muscular e óssea, conseqüentemente podendo aumentar o peso corporal total sem significar ganho de massa gorda. A massa livre de gordura foi outro parâmetro que apresentou melhora nas crianças, o que vai ao encontro dos resultados descritos anteriormente por se tratar da soma da massa magra e da massa óssea. Outro parâmetro que demonstrou melhora foi o da taxa metabólica basal, que está intimamente relacionada ao aumento de atividade física e massa muscular do indivíduo. Já o parâmetro que teve resultado negativo significativo foi o teste de agilidade. O teste teve uma queda média de 6,6% de rendimento o que aumentou em 56 milésimos de segundo o tempo médio das crianças. Porém, este resultado corrobora a melhora dos parâmetros anteriores, pois um corpo mais alto e mais pesado tende a se movimentar mais lentamente se não tiver treinamento específico com objetivo de manutenção desta valência física.

Os parâmetros de composição corporal que não tiveram significância foram o índice de massa corporal, percentual de gordura corporal, relação cintura quadril e grau de obesidade infantil. Os testes físicos que não tiveram significância foram o teste de sentar e alcançar, força abdominal, corrida de 6 minutos, força de membros superiores e corrida de 20 metros.

Dos achados obtidos no estudo um dos mais importantes foi o aspecto inclusivo do Exercício Funcional junto as aulas de educação física. Trabalhando em forma de

estações em circuito o professor consegue trabalhar as valências físicas em grupos mais homogêneos, respeitando mais o estágio de desenvolvimento motor individual, sendo para o aluno mais inclusivo, agradável e ainda desafiador.

REFERÊNCIAS

1. ANTHAMATTEN, Peter. An assessment of Schoolyard Renovation Strategies to Encourage Children's Physical Activity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical activity*, 2011.
2. AM, Jebb SA. Obesity in Britain: gluttony or sloth? *Br Med J* 1995, 311: 437±439.
3. ARAÚJO, Denise Sardinha Mendes Soares de. ARAÚJO, Claudio Gil Soares de. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 6, n. 5, p. 194-203, 2000.
4. Associação Brasileira de Nutrologia: Taxa Metabólica Basal. Brasil, setembro 2018.
5. BAINES and BLATCHFORD. Children's games and playground activities in school and their role in development. *The Oxford Handbook of the Development of Play*. Print Publication Date: Dec 2010.
6. BERGMANN, Gabriel et al. Prevalence of physical inactivity and associated factors among adolescents from public schools in Uruguaiana, Rio Grande do Sul, State Brazil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 29, n.11, p.2217-2229, 2013.
7. BERGMANN, Gabriel et al. Propostas de classificação da aptidão cardiorrespiratória de crianças e adolescentes: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 18, n. 3, p. 273, 2013.
8. Berleze, A; Haeffner, L; Valentine, N. Desempenho motor de crianças obesas: uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais. *Rev. Brasileira de Cineantropometria. Desempenho Hum.* 9(2):134-144; março, 2007.
9. Bernhardt, D T; Gomez, J; Johnson, M D; Martin, TJ; Rowland, T W; Small, E; et al. Strength training by children and adolescents. *Pediatrics*. 107(6):1470-1472; junho 2001.

10. Bhillman CH 1, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition, *Nat Rev Neurosci.* 9 (1): 58-65; Jan. 2008.
11. BOSSI, L. C. *Treinamento funcional na musculação.* 2° ed. rev. e ampliada. – São Paulo: Phorte, 2013.
12. BOYLE, M. *Avanços no Treinamento Funcional.* – Porto Alegre: Artmed, 2015.
13. BOYLE, M. *Functional Training for Sports.* Human Kinetics, 2004.
14. CHLOE, Bedard. Evaluation of a direct-instruction intervention to improve movement and preliteracy skills among young children: a within-subject repeated-measures design. *Front Pediatr.* 5: 298; Jan. 2017.
15. CHULA de Castro JA1, LIMA TR2, SILVA DAS2. Body composition estimation in children and adolescents by bioelectrical impedance analysis: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther.* 2018 Jan;22(1):134-146.
16. CLARK, M.A. *Integrated core stabilization training.* Thousand Oaks: National Academy of Sports Medicine, 2001.
17. Correlation between Fitness and Fatness in 6-14-year Old Serbian School Children. *Journal of health, population and nutrition.* Fev 2011
18. DAVE H. H. Van Kann, M. W. J. Jansen, et all. Active Living: development and quasi-experimental evaluation of a school-centered physical activity intervention for primary school children. *BMC Public Health,* Dez. 2015.
19. DAVID, G. Behm. Neuromuscular physiology, exercise, and training during youth - the year that was 2017. *Pediatr Exerc Sci.* 1;30(1):35-37; Fev. 2018.
20. D'ELIA, L. *Guia complete de treinamento funcional.* 2° ed. rev. e ampl. – São Paulo: Phorte, 2016.

21. DEPARTAMENTO CIENTIFICO DE NUTROLOGIA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Atividade física na infância e na adolescência: guia prático para o pediatra. 2008.
22. DEPARTAMENTO DE SAÚDE E SERVIÇOS HUMANOS DOS EUA: Centers for Disease Control and Prevention. Comprehensive School Physical Activity Program (CSPAP). EUA: 25, Setembro, 2015.
23. DEPARTAMENTO DE SAÚDE E SERVIÇOS HUMANOS DOS EUA: Conselho Presidencial de Esportes, Fitness e Nutrição (PCSFN). Diretrizes de atividade física para Americanos. EUA: 26, Janeiro, 2017.
24. EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO: IBGE- 100 milhões de pessoas com 15 anos ou mais não praticam esporte no Brasil. Rio de Janeiro: 17, Maio, 2017.
25. HEYWARD, VH; STOLARCZYK, LM. Avaliação da Composição Corporal Aplicada. Champaign: Human Kinetics, 1996.
26. HUI, Fang. Relationship between physical activity and physical fitness in preeschool children: a cross-sectional study. BioMed Research International. Vol. 2017, Article ID 9314026, 8 pages; Nov. 2017.
27. JASON A. Gilliland, Andrew F. CLARCK, et all. The ACT-i-Pass study protocol: How does free access to recreation opportunities impact children's physical activity levels? BMC Public Health, Dez. 2015.
28. John J. Cunningham. Body composition as a determinant of energy expenditure: a synthetic review and proposed general prediction equation. Am J. Clin. Nutr. Vol.54, 963-969, dezembro 1991.
29. KRISTEN and COHEN. Movement skills and physical activity among children living in low-income communities: a cross-sectional study. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. Abr. 2014.

30. Lee, RD; Nieman, DC. Nutritional Assessment, 2nd edition, pp.264. TAMMELIN Tuija, Falta de atividade física e excesso de tempo sentado: perigos para a saúde dos jovens? *Jornal de Pediatria*, vol.85 no.4 Porto Alegre, agosto. 2009.
31. LOBSTEIN, T. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* 5 Suppl 1:4-104. Mai. 2004.
32. Lukaski, H C., et al. Assessment of fat – free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *The American J. of Clinical Nutrition*, Vol.41, pp810-817, 1985.
33. MOLNÁR, Dénes; LIVINGSTONE, Barbara. Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents, 2008) *European Journal of Pediatrics*. Volume 159, Supplement 1, pp S45–S55; Ago. 2000.
34. MONTEIRO, A. G. EVANGELISTA, A. L. *Treinamento Funcional: uma abordagem prática.* – São Paulo: Phorte, 2010.
35. NAN, Zeng. Effects of physical activity on motor skills and cognitive development in early childhood: a systematic review. *BioMed Research International*.
36. NOGUEIRA, Rossana C. Characterisation of the Mechanical Loads and Metabolic intensity of the CAPO Kids Exercise Intervention for Healthy Primary School Children. *Journal of Sports Science and Medicine*. 14(3): 562–567; Ago. 2015.
37. Nyström, C D; et AL. The Tanita SC-240 to Assess Body Composition in Pre-School Children: An Evaluation against the Three Component Model. *Nutrients*. 8(6): 371; Junho 2016
38. Oliveira, Patricia et al. Associação entre índice de massa de gordura e índice de massa livre de gordura e risco cardiovascular em adolescentes. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil. *Revista Paul Pediatria*. 34(1):30-37. janeiro 2016.

39. Pearson, N; Biddle, SJ. Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults. A systematic review. *Am J Prev Med.* Vol.41(2):178-88. Ago. 2011.
40. Ravussin, Eric and Bogardus, Clifton. Relationship of genetics, age, and physical fitness to daily energy expenditure and fuel utilization. *A m J. Clin Nutr.* Vol.54, 968-975, 1989.
41. RC, Rosendo da Silva. RM, Malina. Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Caderno de Saúde Publica.* 2000. 16(4): 1091-1097.
42. RUDD, James R. Fundamental movement Skills Are More than Run, Throw and Catch: The role of Stability Skills. *PLoS One*.10 (10); Out. 2015.
43. Samuel J., et al. Body Composition of reference children from birth to age 10 years. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 35, 1169-1175, 1982.
44. SHENGHUI, Tuan. Fat Mass Index and body mass index affect peak metabolic equivalent negatively during exercise test among children and adolescents in Taiwan. *Int J Environ Res Public Health.* 15(2): 263; Fev. 2018.
45. STRONG WB, MALINA RM, et al. Evidence Based Physical Activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics.* 146(6):732-7. Jun, 2005.
46. TELAMA R, YANG X, et all. Physical activit from childrood to adulthood: a 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine.* 28 (3): 267-73. Abr. 2005.
47. TOLFREY, K. Metabolism and Exercise during youth - The year that was 2017. *Pediatr Exerc Sci.* 1;30(1):38-41; Fev. 2018.
48. VanItallie, T B; Yang, M U; Heymsfield, S B; Funk, R C; Boileau, R A. Height-normalized indices of the body's fat-free mass and fat mass: potentially useful indicators of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 52, Issue 6, Pages 953–959; Dezembro 1990.

49. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Growth reference 5-19 years: Height-for-age (5-19 years). 2018.
50. Physical Fitness and Body Composition in 8–10-Year-Old Danish Children Are Associated With Sports Club Participation. *Journal of Strength and Conditioning Research*. maio 2017

ANEXOS

ANEXO I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Através deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa cujo título é “Efeito do treinamento funcional: composição e condicionamento físico em escolares e a motivação a pratica de atividade física”, sob a orientação da Prof.^a Dra. Luciana Calabro, Docente do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Este trabalho tem como objetivo avaliar o nível de composição corporal, condicionamento físico e satisfação com relação a atividade física atuais. Realizar uma intervenção de duas vezes na semana com Treinamento Funcional com ênfase em Habilidades Motoras Fundamentais pelo período de três meses e após esse período reavaliar os mesmos parâmetros avaliados no início da pesquisa com objetivo de comparar o antes e depois da intervenção.

A coleta de dados ocorrerá no horário regular de aula, no Colégio Estadual Florinda Tubino Sampaio, através dos seguintes instrumentos: Avaliação de composição corporal por bioimpedância (InBody mapeamento corporal), testes de medidas e aptidão física adequado a idade dos escolares (PROESP- Projeto Esporte Brasil).

Os resultados obtidos poderão eventualmente ser publicados em artigos científicos, mas sua identidade será preservada.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas por Luciana Calabro (tel: 51 3308-5544) ou Lucas Nunes Mandicaju (tel: 51 93286128)

Eu, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa acima citada, de maneira clara e detalhada, de forma compreensível. Autorizo a participação do meu filho/da minha filha, bem como o uso de sua imagem e sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações ou modificar minha decisão quanto à participação dele/dela.

Assinatura do Responsável

Nome do Aluno(a)

Data: ___/___/___

Luciana Calabro

Lucas Nunes Mandicaju

ANEXO II

Artigo submetido para o XII ENPEC 2019

Efeito do treinamento funcional como ferramenta para desenvolver habilidades motoras fundamentais no condicionamento físico e composição corporal de escolares

Effect of functional training as a tool to develop fundamental motor skills in the physical conditioning and body composition of schoolchildren

Resumo

O objetivo do trabalho foi proporcionar atividade física para escolares através da modalidade Treinamento Funcional, baseada em movimentos fundamentais do ser humano, fundamentadas em modalidades atléticas e desportivas. Este projeto pretendeu avaliar o nível de condicionamento físico, percentual de gordura e massa muscular da amostra. Foi utilizado a avaliação por método de bioimpedância para avaliar percentual de gordura e massa muscular da amostra. Junto à bateria de testes do Projeto Esporte Brasil, elaborado pela Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A amostra foi composta por 22 escolares na faixa etária entre 7 e 8 anos sendo 50% do sexo masculino e 50% feminino, cursando a 2ª série do ensino fundamental. Os resultados encontrados foram, um aumento médio de 0,85% na altura, um aumento de 2,86% no peso, um aumento de 7,13% na massa muscular e uma diminuição de 2,16% no percentual de gordura.

Palavras chave: Treinamento funcional, escolares, bioimpedância, aptidão física, percentual de gordura.

Abstract

The objective of this work was to provide physical activity for schoolchildren through the Functional Training modality, based on fundamental human movements, based on athletic and sports modalities. This project aimed to evaluate the level of physical fitness, percentage of fat and muscle mass of the sample. The bioimpedance method was used to evaluate the percentage of fat and muscle mass of the sample. Together with the test battery of *Projeto Esporte Brasil*, elaborated by the School of Physical Education of the Federal University of Rio Grande do Sul. The sample was composed of 22 students in the age group between 7 and 8 years old, being 50% male and 50% female, attending the 2nd grade of elementary school. The results were an average increase of 0.85% in height, an increase of 2.86% in weight, an increase of 7.13% in muscle mass and a decrease of 2.16% in fat percentage.

Key words: Functional training, schooling, bioimpedance, physical fitness, percentage of fat.

Introdução

Dentro de um contexto de crescimento significativo de obesidade e outras comorbidades relacionadas ao sedentarismo, é de crucial importância promover a motivação das crianças em idade escolar para a prática de atividade física regular, visando estabelecer uma base sólida para a redução da prevalência do sedentarismo na idade adulta, contribuindo desta forma para uma melhor qualidade de vida. Por todo o mundo, a prevalência da obesidade entre crianças tem aumentado substancialmente a cada geração, especialmente na cultura ocidental. A diminuição do nível de atividade física tem sido identificada como uma importante causa deste fato, o que refletiria em piores níveis de saúde também na vida adulta, evidenciando uma real necessidade de prevenção do sobrepeso e da obesidade já na infância (GILLILAND *et al.* 2015).

O aumento das taxas de sobrepeso é particularmente causado por mudanças de comportamento e de estilo de vida, como redução da atividade física e crescimento de um comportamento sedentário, que são considerados, na atualidade, dois fatores de risco independentes para a saúde, os mais relevantes entre outros fatores (GILLILAND *et al.* 2015). A inatividade física e o comportamento sedentário estão associados a uma ampla variedade de doenças crônicas, problemas psicossociais e danos à função cognitiva (VAN KANN *et al.* 2015). Atualmente, um estilo de vida ativo deve também evitar tempo excessivo sentado, que recentemente foi considerado com um perigo à saúde, independentemente da participação em atividades físicas (TAMMELIN 2009). Trata-se de uma questão disseminada pelo mundo. Estudo canadense demonstrou que, infelizmente, apenas 5% das crianças canadenses de 5 a 17 anos alcançam os 60 minutos de atividade de intensidade moderada a vigorosa na maioria dos dias da semana, conforme recomendam as suas diretrizes (GILLILAND *et al.* 2015).

A prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças é ainda mais significativa entre aqueles de classes econômicas mais baixas (VAN KANN *et al.* 2015). Escolas são locais adequados para promoção de saúde e atividade física entre as crianças. Além disso, o sistema educacional é um ambiente de aprendizado, no qual desenvolver um estilo de vida saudável poderia ser considerado um importante objetivo. Apesar deste potencial, as escolas não conseguem resolver o problema da inatividade, atuando isoladamente. Geralmente as escolas focam somente no ambiente escolar, porém, a escola configura apenas um nível de influência, e interações com diferentes nichos ambientais (como ambiente familiar e vizinhança) seriam mais eficientes em modificar comportamentos relacionados à saúde (VAN KANN *et al.* 2015). Os 60 minutos ou mais de atividade física recomendada pelo Jornal Americano de Pediatria podem ser alcançados de maneira cumulativa, na escola, durante aula de educação física e intervalos, e antes e depois da escola. Neste contexto, os CDC (*Centers of Disease and Control*) recomendam aula de Educação Física diária de qualidade até os 12 anos no ambiente escolar. Tanto a aula de Educação Física quanto o intervalo oportunizam que a criança alcance a meta recomendada de atividade física sem qualquer evidencia de comprometimento do desempenho escolar (STRONG *et al.* 2005).

Crianças e adolescentes precisam de uma hora ou mais de atividade física por dia, segundo o CDC e o DNPAO (*Division of Nutrition, Physical Activity, and Obesity*). Ainda recomenda que a atividade física pensada para toda a semana deve ter exercícios aeróbios, exercícios de fortalecimento muscular e exercícios de fortalecimento para os ossos. O importante é q a atividade seja adequada à idade, agradável e oferte estímulos variados (UNITED STATES NATIONAL HEALTH CARE 2011). Além disso, a 57ª Assembleia Mundial da Saúde,

realizada em maio de 2004 aprovou a Estratégia Global de Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde. O documento traz uma série de recomendações para que os países membros possam implementar medidas efetivas, visando melhor qualidade de vida, e o aumento da produtividade econômica, limitando os altos custos de tratamento das doenças crônicas não transmissíveis (TELAMA *et al* 2009).

Não há dados populacionais de representatividade nacional sobre níveis de atividade física entre crianças e adolescentes no Brasil, porém alguns estudos pontuais realizados em escolas têm verificado alta prevalência de comportamento sedentário. Estudo realizado no Rio de Janeiro, em 1996, ressaltou que 38,6% dos meninos e 63,4% das meninas entre 12 e 20 anos de idade nunca realizavam atividades físicas como forma de lazer. Em Pelotas-RS, verificou-se 58,2% de sedentarismo entre crianças de 10 a 12 anos e maior nível de atividade física relacionado ao transporte para escola, a pé ou de bicicleta, entre crianças de escola pública. Reforçando também, nesta faixa etária, o perfil de país subdesenvolvido com mais atividades físicas ocupacionais e de transporte do que de lazer (TELAMA *et al* 2009).

Um dos principais temas relacionados à formação do comportamento ativo na infância é a maior probabilidade de manutenção desses comportamentos na vida adulta. Estudo recente de coorte com 21 anos de acompanhamento, realizado na Finlândia, verificou que a prática de atividades físicas entre crianças e adolescentes de 9 a 18 anos de idade, foi preditora da atividade física na idade adulta e que a prática de atividade física contínua, relacionada às brincadeiras, foi mais importante do que a participação em atividades desportivas específicas (TELAMA *et al* 2009).

O Jornal Americano de Pediatria tem recomendações atuais de atividade física para crianças em idade escolar de pelo menos uma hora diária de atividade em intensidade moderada (STRONG *et al* 2005). Visto seus benefícios, o objetivo do trabalho foi promover atividades físicas na modalidade Treinamento Funcional para crianças, avaliando os efeitos destas no desempenho e na promoção da melhora em parâmetros importantes para a saúde e qualidade de vida delas.

Contextualização da escola e dos alunos participantes

A amostra foi composta por 22 escolares na faixa etária entre 7 e 8 anos, 11 meninas e 11 meninos, cursando a 2ª série do ensino fundamental na instituição de ensino Escola Estadual Floriano Tubino Sampaio, localizada na Cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Instrumentos de avaliação e procedimentos de coleta de dados

O primeiro instrumentos de coleta de dados utilizados foi o Teste de Avaliação física do PROESP-BR: Projeto Brasil Escola, desenvolvido pelo Professor Dr. Adroaldo Cezar Araujo Gaya (Coordenador geral da Equipe PROESP-BR), pela Dra. Anelise Reis Gaya (Coordenadora adjunta do PROESP-BR) e pelos Professores da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da UFRGS. A avaliação física do PROESP-BR é composta por uma bateria de 7 testes: Teste de corrida de 6 minutos, Teste de resistência abdominal, Teste de flexibilidade (sentar e alcançar), Teste de força explosiva de membros inferiores, Teste de Força explosiva de membros superiores (arremesso de *medicine ball*), o Teste de Agilidade (Teste do Quadrado) e Teste Velocidade de Deslocamento (corrida de 20 metros).

O segundo instrumento utilizado para coletar os dados foi a balança de bioimpedância da marca Inbody modelo 370, com 8 pontos de contato e três correntes diferentes (5hz, 50hz, e 250hz) para cada um dos 5 segmentos, braço direito, braço esquerdo, tronco, perna direita e perna esquerda. Para a execução do teste, as crianças subiam na balança em contato com os eletrodos e, em torno de 30 segundos, o aparelho fez o escaneamento corporal. Também foram medidas as estaturas e envergaduras das crianças com uma balança *Inbody* 370 e uma trena.

O estudo foi uma pesquisa qualitativa que utilizou um teste de aptidão física e desempenho motor que avaliou o nível de condicionamento físico, de desempenho motor e de constituição corporal (principalmente os percentuais de gordura e massa muscular) antes (Avaliação 1) e depois (Avaliação 2) das atividades físicas propostas.

Análises dos dados

Os dados foram plotados em tabelas usando o *software Excel* do conjunto *Office (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA)*. As análises estatísticas (Teste t pareado, $P < 0,05$) foram realizadas usando o *software GraphPad 6 (La Jolla, CA, EUA)*.

Resultados e Discussão

Para visualizar o quanto as crianças apresentaram variações entre as avaliações 1 e 2 devido às atividades funcionais propostas, foi calculado um delta no qual os valores finais foram subtraídos pelos valores iniciais ($\Delta A = \text{Avaliação 2} - \text{Avaliação 1}$). Em um aspecto geral, os valores de ΔA revelaram-se bastante dispersos indicando que as atividades físicas promoveram mudanças em todos os parâmetros avaliados (Figura 1).

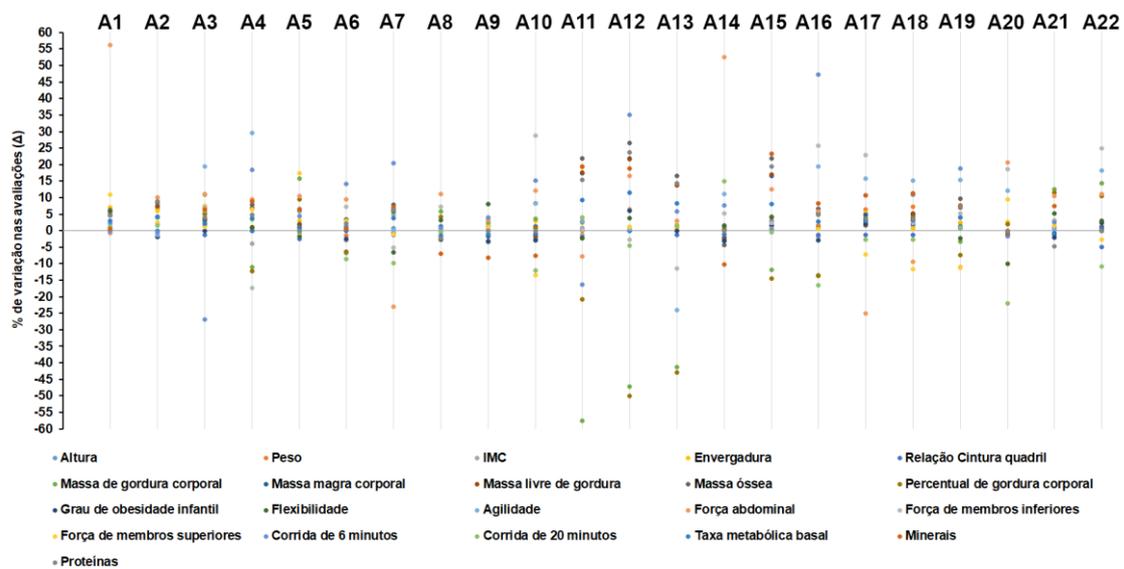


Figura 1: Valores de ΔA , indicando as variações individuais (para cada um dos 22 alunos) nos parâmetros avaliados.

Quando estabelecida as médias e aplicado os testes estatísticos para todas as avaliações realizadas, foi observada uma variação significativa nos parâmetros de altura, peso, massa óssea e envergadura. O aumento nestas medidas foi esperado, uma vez que as avaliações 1 e 2 foram feitas em intervalos 3 meses uma da outra e que as crianças se encontram em desenvolvimento físico natural (fase de crescimento). No entanto, é importante ressaltar que parâmetros físicos que refletem os benefícios do exercício para a saúde se alteraram positivamente. A massa magra corporal e a massa livre de gordura tiveram um aumento significativo. A agilidade e a força de membros inferiores, que são parâmetros relacionados com o desempenho das crianças nas atividades físicas, também apresentaram um aumento significativo. Por fim, os parâmetros relacionados com a fisiologia também apresentaram um aumento significativo apontados na Avaliação 2 (Tabela 1).

Parâmetros avaliados	Avaliação 1 (Média ± Desvio Padrão)	Avaliação 2 (Média ± Desvio Padrão)	Significância (P<0,05)
Altura (cm)	128,5 ± 5,1	129,6 ± 5,5	0,000 ****
Peso (kg)	30,06 ± 6,8	30,88 ± 7,7	0,003 **
Índice de massa corporal	18,12 ± 3,2	18,27 ± 3,5	0,257
Envergadura	124,4 ± 6,1	127,7 ± 6,1	0,000 ****
Relação cintura-quadril	0,765 ± 0,02	0,7632 ± 0,02	0,539
Massa de gordura corporal	8,059 ± 4,6	7,823 ± 5,1	0,414
Massa magra corporal	20,76 ± 3,3	21,82 ± 3,5	0,000 ****
Massa livre de gordura	21,99 ± 3,4	23,11 ± 3,6	0,000 ****
Massa óssea	11,06 ± 2,1	11,69 ± 2,2	0,002 **
Percentual de gordura corporal	25,36 ± 10,3	23,91 ± 11,6	0,071
Grau de obesidade infantil	107,2 ± 17,9	107,6 ± 19,4	0,607
Flexibilidade	57,45 ± 7,3	58,45 ± 7,3	0,060
Agilidade	9,315 ± 0,9	9,875 ± 1,0	0,020 *
Força abdominal	25,64 ± 6,7	27,18 ± 6,1	0,101
Força de membros inferiores	110,3 ± 20,4	116,5 ± 21,4	0,032 *
Força de membros superiores	204,4 ± 26,3	206,1 ± 24,0	0,649
Corrida de 6 minutos	673 ± 120,1	715,7 ± 109,2	0,057
Corrida de 20 metros	4,574 ± 0,4	4,441 ± 0,4	0,110
Taxa metabólica basal	845,1 ± 74,8	869,2 ± 80,8	0,000 ****
Minerais	1,487 ± 0,2	1,572 ± 0,3	0,003 **
Proteínas	4,323 ± 0,7	4,541 ± 0,7	0,001 **

Tabela 1: Valores referentes à Avaliação 1 e Avaliação 2 (médias ± desvio padrão para P < 0,05).

Considerações Finais

A situação brasileira quanto às taxas de inatividade física e excesso de peso de crianças e adolescentes é preocupante. Em recente documento, o Ministério da Saúde lançou o Plano Nacional de Enfrentamento às Doenças Crônicas Não Transmissíveis (BRASIL 2011), localizando o incentivo à prática de atividades físicas como estratégia fundamental. Contudo, a Educação Física em nosso país tem enfrentado problemas de toda ordem, com destaque às questões conceituais e estruturais. Inicialmente, se faz necessário reconhecer que a preocupação explícita com a saúde da população escolar não é evidente em todas as perspectivas pedagógicas vigentes na área. Para agravar a situação, tem se observado um quadro onde a área tem se dedicado pouco a diversificar seus conteúdos e tem vivenciado o baixo número de aulas semanais.

As dificuldades apontadas pelos professores da área na educação básica são várias, como a falta de estrutura física e material além dos baixos investimentos em formação continuada. Apesar das dificuldades, este estudo que propôs um Treinamento Funcional com 3 meses de duração apresentou resultados animadores: as crianças, em sua maioria, aumentaram a massa muscular ao mesmo tempo que perderam percentual de gordura após um período em que realizaram mais atividade que o habitual. O aumento de peso observado provavelmente está relacionado com o aumento de estatura associado ao aumento de massa muscular que tem uma densidade maior do que massa de gordura. A estratégia adotada na intervenção serviu, portanto, como um incentivo às mudanças na atividade física escolar, e os resultados promissores obtidos podem trazer benefícios à saúde das crianças, proporcionando mudança de hábitos que podem persistir na vida adulta, trazendo importantes desfechos a longo prazo.

Referências

BRASIL, Ministério da Saúde. Plano Nacional de Enfrentamento às Doenças Crônicas Não Transmissíveis. 2011. Disponível em <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_acoes_enfrent_dcnt_2011.pdf> Acesso em 30 dez. 2018.

GILLILAND, J.A., *et al.* The ACT-i-Pass study protocol: How does free access to recreation opportunities impact children's physical activity levels? **BMC Public Health**. v. 15, n. 1286, 2015, p. 1-12.

STRONG, W.B. *et al.* Evidence Based Physical Activity for school-age youth. **Journal of Pediatrics**. V.6, n. 146, 2005, p. 732-737.

TAMMELIN, T., Falta de atividade física e excesso de tempo sentado: perigos para a saúde dos jovens? **Jornal de Pediatria**, v.85, n.4, 2009, p. 1-3.

TELAMA, R. *et al.* Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. **American Journal of Preventive Medicine**. v.3, n 28, 2005, p. 267-273.

UNITED STATES NATIONAL HEALTH CARE. School Health Guidelines to Promote Healthy Eating and Physical Activity, Washinton: 2011.

VAN KANN, D. H. H. *et al.* Active Living: development and quasi-experimental evaluation of a school-centered physical activity intervention for primary school children. **BMC Public Health**. v.15, n 1315, 2015, p1-10.