

CLAUBERTO DE OLIVEIRA COSTA

ANÁLISE COMPARATIVA DA APTIDÃO FÍSICA  
DE CRIANÇAS EUTRÓFICAS, COM  
SOBREPESO E OBESAS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, na Área de Concentração - Movimento Humano e suas relações com a Cultura e a Educação, na Linha de Pesquisa - Movimento Humano na Saúde das Comunidades, da Universidade Metodista de Piracicaba, para obtenção do Título de Doutor em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Castro Cesar

PIRACICABA  
2017

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP  
Bibliotecária: Marjory Harumi Barbosa Hito. CRB-8/9128

C837a	<p>Costa, Clauberto de Oliveira</p> <p>Análise comparativa da aptidão física de crianças eutróficas, com sobrepeso e obesas / Clauberto de Oliveira Costa. – 2017. 94 f. : il. ; 30 cm</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Castro Cesar Tese (doutorado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Ciências do Movimento Humano, Piracicaba, 2017.</p> <p>1. Aptidão Física – Crianças. 2. Obesidade - Crianças. 3. Saúde Pública. I. Cesar, Marcelo de Castro. II. Título.</p> <p>CDU – 796.4</p>
-------	--

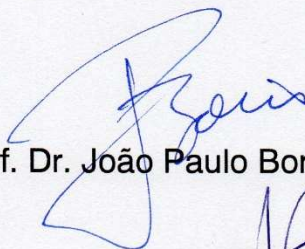
# ANÁLISE COMPARATIVA DA APTIDÃO FÍSICA DE CRIANÇAS EUTRÓFICAS, COM SOBREPESO E OBESAS

**CLAUBERTO DE OLIVEIRA COSTA**


Tese de Doutorado defendida e aprovada em 02 de junho de 2017, pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:



Prof. Dr. Marcelo de Castro Cesar - UNIMEP  
Presidente e Orientador



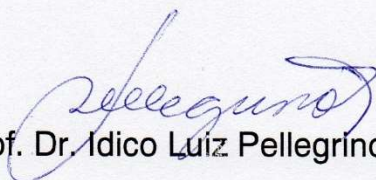
Prof. Dr. João Paulo Borin - UNICAMP



Prof. Dr. José Antonio Strumendo Barbosa - UNIP



Profa. Dra. Regina Zanella Penteado - UNIMEP



Prof. Dr. Idico Luiz Pellegrinotti - UNIMEP

Dedico este trabalho:

Aos Amigos pelo incentivo nos momentos de maior incerteza.

À minha mãe Claudete, com toda gratidão, pela retidão na minha formação.

À Fernanda, minha esposa, pelo seu apoio, amor, lealdade e companheirismo.

Como a música diz "... meu amor não será passageiro te amarei de janeiro a janeiro até o mundo acabar ..."

Aos meus filhos Bruno e Gabriela, a realização do sonho de ser PAI e por serem a razão do meu amanhã. Não posso esquecer da Malu.

A Deus pelas pessoas iluminadas que, na minha vida, me orientaram e acreditaram no que tenho de melhor para oferecer: dedicação e humildade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todas as forças que colaboraram comigo na e para a realização deste trabalho. Entre elas, alguns agradecimentos mais do que especiais:

A Deus, que está ao meu lado em todos os momentos da minha vida, principalmente, nos mais difíceis e se cheguei até aqui já sou vencedor e feliz.

À Sra. Claudete de Oliveira, minha querida mãe, a quem devo todo o mérito da formação do meu caráter, integridade e responsabilidade, que norteou e norteia todos os momentos de minha vida.

Ao Sr. Gilberto Alves Costa (in memoriam), meu pai, que se vivo fosse estaria muito orgulhoso por este momento e por saber que mesmo ausente em grande parte da minha vida fez e faz parte dos meus pensamentos.

À Catia M. O. C. F. do Nascimento – minha irmã e família pela paciência e compreensão dos momentos de ausência familiar neste período.

Aos membros e agregados da família Turrioni pelo apoio, incentivos e ajuda em vários momentos ao longo destes anos, principalmente, ao Sr. Luiz e Sra. Sueli Turrioni, pela disponibilidade, colaboração, prontidão e amizade indiscriminada sempre que necessitamos de qualquer apoio.

Ao Prof. Dr. Marcelo de Castro Cesar pela dedicação no desenvolvimento deste trabalho, das orientações pautadas no profissionalismo e amizade.

A todos os docentes do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano da FACIS/UNIMEP, que além de serem grandes mestres e excelentes profissionais, também são meus grandes amigos pessoais e de profissão.

Na figura das diretoras das Escolas de Saltinho, Carol e Fabiana, agradeço a Secretaria de Educação e as crianças das escolas Roque Névio e Nossa Senhora Aparecida, pois sem estes colaboradores esta pesquisa não seria possível.

Aos alunos e alunas da Graduação em Educação Física, Alex Pedro, Fernanda Oliveira, Jean Gimenez, João Pedro Evangelista, Laíza Daruge, Laura Urizzi, Luan Florentino, Lucas Barbosa, Lucas Morallis, Lucas Silva, Luís Eduardo Pereira, Marielle Sgrignero, Rafael Lorena, Renato Mendes, Roberta Carlos, Thais Binato, Thais Thomas dos Santos e Vinicius Massarutto que auxiliaram com grande responsabilidade e dedicação na coleta de dados desta pesquisa.

Às funcionárias Ariane Fernandes, Bruna Almeida, Eliete Bertonceli e Maria Inês Paiva, da secretaria de Pós-graduação CMH e de atendimento integrado da UNIMEP, pelo sempre pronto atendimento.

À Profa. Dra. Nailza Maestá, pelas sugestões dadas ao longo do trabalho que nos auxiliaram a discussão deste trabalho.

A Profa. Dra. Maria Imaculada Montebello, pela paciência e dedicação na análise estatística dos dados desta pesquisa.

A Profa. Dra. Sônia Vieira, com quem aprendi, ao longo destes 29 anos de amizade e trabalho, que já mais devemos desistir e nos entregar as dificuldades da vida por mais dolorosas que possam ser. E, também, pela grande contribuição na revisão desta tese.

Aos professores Dr. Wagner Wey Moreira e Dra. Regina Simões, que foram grandes incentivadores de minhas ações profissionais, possibilitaram a capacitação para chegar a Coordenação do Curso de Educação Física. Pelo grande auxílio nas discussões ao longo da elaboração desta pesquisa. Além de serem grandes e preciosos amigos que tenho em grande estima, respeito e admiração.

À amiga Luciana P. Bróglia pela parceria no trabalho com as crianças e na realização das disciplinas e produção de material acadêmico.

A Cassiano e Flávia Inforsato, grandes amigos que proporcionaram momentos de felicidades em nossas vidas, companheiros inestimáveis e que espero que estejam sempre presentes.

À minha esposa, Fernanda Turrioni Costa, pela compreensão, apoio, companheirismo e sabedoria para ajudar nos momentos mais difíceis com muito amor e carinho.

Aos meus filhos Bruno e Gabriela, pela paciência e compreensão pelos momentos de ausência e distanciamento decorrente da correria do dia-a-dia.

À UNIMEP, pela bolsa institucional para a realização do doutorado e por ser a minha casa durante estes 36 anos de vínculo profissional.

"Tudo o que fizerdes, fazei-o de bom coração, como para o Senhor e não para os homens, certos de que recebereis, como recompensa, a herança das mãos do Senhor. Servi a Cristo, Senhor."

*Colossenses 3:23,24*

## RESUMO

A prevalência de crianças e adolescentes com excesso de peso corporal tem aumentado consideravelmente. A obesidade é considerada uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, que está relacionada como fator de risco à diversas doenças: hipertensão arterial, diabetes, dislipidemias e transtornos psicológicos. O objetivo deste estudo foi analisar a composição corporal, a aptidão física para a saúde e para o desempenho motor de escolares eutróficos, com sobrepeso e obesos. Participaram 389 crianças, 176 meninas e 213 meninos, com idade entre 06 e 10 anos, estudantes do ensino fundamental - ciclo 1, subdivididos em grupo eutrófico (GE), grupo sobrepeso (GS) e grupo obeso (GO). Todos os voluntários foram submetidos à avaliação da composição corporal por antropometria (peso corporal, estatura, determinação do índice de massa corporal, envergadura, dobra cutânea tricipital direita, circunferência do braço direita e da cintura, determinação da área muscular e de gordura do braço direito); da aptidão física para a saúde por meio dos testes sentar e alcançar (capacidade física flexibilidade) e abdominal (resistência muscular localizada abdominal); aptidão física para o desempenho motor salto horizontal (força de membros inferiores), medicineball (força de membros superiores), quadrado (agilidade) e corrida de 20 metros (velocidade). Na análise estatística, para testar a normalidade foi utilizado o teste de Shapiro-Wilks, para a análise comparativa entre os grupos (GE-GS, GE-GO e GS-GO) das características da composição corporal e dos resultados nos diferentes testes de capacidades físicas foi aplicado o teste não-paramétrico de Kruskal Wallis, seguido de Dunn, em todas as análises considerou-se o nível descritivo de  $p < 0,05$ . Nos resultados, não houve diferença significativa da idade entre os grupos. Na antropometria, o peso corporal, o IMC, as circunferências da cintura e do braço, a dobra cutânea tricipital, a área muscular e de gordura do braço foram maiores no GO do que no GE e GS e no GS foi maior que no GE. A estatura e a envergadura do GO e GS foram maiores que o GE. O delta da área muscular e de gordura no braço do GE foi maior que os GS e GO. Nas capacidades físicas, o teste de sentar e alcançar não apresentou diferenças significativas entre o GE, GS e GO. Os testes de resistência abdominal e salto horizontal apresentaram maiores valores no GE e GS em relação ao GO e não houve diferenças significativas entre GE e GS. No teste do quadrado o GE apresentou menores valores que o GO, não houve diferenças significativas entre GE-GS e GS-GO. Na corrida de 20 metros foram observados menores valores no GE e GS em relação ao GO, não foram encontradas diferenças significativas entre GS e GO. Conclui-se que o aumento do IMC nas crianças com sobrepeso e obesidade está associado ao aumento da gordura abdominal, o que é muito prejudicial à saúde. A maior força de membros superiores no GO e GS que o GE pode ser relacionada à maior área muscular do braço. O pior desempenho do GO nos testes de resistência abdominal, força de membros inferiores, velocidade e agilidade aponta um comprometimento das capacidades físicas nas crianças obesas, mas não com sobrepeso, sugerindo que o prejuízo nas capacidades físicas ocorreu a partir da obesidade nos escolares.

**Palavras-chaves:** Aptidão Física, Avaliação, Obesidade Infantil, Saúde Pública.



## ABSTRACT

The prevalence of children and teenagers with excessive body weight has widely increased. Obesity is considered a chronic disease typified by the excessive body fat accumulation, which is related as a risk factor to several diseases: high blood pressure, diabetes, dyslipidemia, and psychological disorders. The objective of this study was to analyze the body composition and the physical fitness for health and motor performance of overweight, obese, and eutrophic students. Participated in this analysis 389 children, 176 girls and 213 boys, aged between 6 and 10 years, all students from the Elementary School. They were subdivided into three minor groups: eutrophic group (EG), overweight group (WG), and obese group (OG). All the volunteers were subjected to the anthropometric evaluation of body composition (weight, height, body mass index, recumbent length, triceps skinfold thickness, right arm and waist circumferences, muscle mass, and arm body fat). They were also subjected to the evaluation of physical fitness for health through the sit and reach (flexibility capacity) and the abdominal (local muscle endurance of the abdomen) tests; and the physical fitness evaluation of horizontal jump (lower limbs strength), medicine ball (upper limbs strength), square drill (agility), and 20 meters dash (velocity) motor performances. In the statistical analysis, the Shapiro-Wilks test was used to verify normality; the nonparametric Kruskal-Wallis test and the Dunn test subsequently were used for the comparative analysis of body composition characteristics and physical capacity test results between the groups (EG-WG, EG-OG, and WG-OG). In each analysis the considered descriptive level was  $p < 0.05$ . In the results, there was no significant difference on the age among the groups. The anthropometric evaluation showed results of body weight, body mass index, mid-upper arm and waist circumferences, skinfold thicknesses, muscle mass, and arm body fat that were higher in OG group than in EG one and in WG group than in EG one. Stature and recumbent length in OG and WG groups were higher than in EG. The muscle mass and body fat range in EG group was higher than of in WG and OG groups. About physic capacities, the sit and reach test did not present significant differences among EG, WG and OG groups. The abdominal and horizontal jump tests in EG and WG groups presented higher results than in OG, and there was no significant differences between EG and WG. In the square drill test, the results of the EG group were lower than in the OG, and there was no significant differences between EG-WG and WG-OG. In the 20 meters dash test, it was possible to observe lower values in EG and WG groups than in OG, and there was no significant differences between WG and OG. The conclusion is that the increase of body mass index in overweight and obese children is related to the increase of abdominal fat, which is harmful to health. The higher values for upper limbs strength in OG and EG can be related to a bigger arm muscle area. The OG's worse performance on the local muscular endurance of the abdomen, lower limbs strength, velocity, and agility tests indicates that the physical capacities are compromised in obese children, but not in overweight children, what suggests that the harm on physical capacities occurred because of students' obesity.

Keywords: Evaluation, Pediatric Obesity, Physical Fitness, Public Health.

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ACSM</b>	- American College of Sports Medicine
<b>ApFDM</b>	- Aptidão Física para o Desempenho Motor
<b>ApFS</b>	- Aptidão Física para a Saúde
<b>ATP III</b>	- Adult Treatment Panel III
<b>DCNT</b>	- Doença Crônica Não Transmissível
<b>ERICA</b>	- Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
<b>GE</b>	- Grupo Eutrófico
<b>GO</b>	- Grupo Obeso
<b>GS</b>	- Grupo Sobrepeso
<b>HAS</b>	- Hipertensão Arterial Sistêmica
<b>HDL</b>	- Lipoproteína de Alta Densidade
<b>IBGE</b>	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IMC</b>	- Índice de Massa Corporal
<b>IPAQ</b>	- Questionário Internacional de Atividade Física
<b>MMII</b>	- Membros Inferiores
<b>MMSS</b>	- Membros Superiores
<b>NASF</b>	- Núcleos de Apoio de Saúde à Família
<b>OMS</b>	- Organização Mundial da Saúde
<b>OPAS</b>	- Organização Pan Americana de Saúde
<b>PIB</b>	- Produto Interno Bruto
<b>PNAB</b>	- Política Nacional de Atenção Básica
<b>PNPIC</b>	- Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares
<b>PNPS</b>	- Política Nacional de Promoção da Saúde
<b>POF</b>	- Pesquisa de Orçamento Familiar
<b>PROESP-Br</b>	- Projeto Esporte Brasil
<b>PSE</b>	- Programa Saúde na Escola
<b>SM</b>	- Síndrome Metabólica
<b>SPSS</b>	- Statistical Package for the Social Sciences
<b>SUS</b>	- Sistema Único de Saúde
<b>SUS</b>	- Sistema Único de Saúde
<b>TF</b>	- Treino de força
<b>TGMD-2</b>	- Test of Gross Motor Development
$\chi^2$	- Qui-quadrado de Pearson
<b><math>\Delta</math>GE – GO</b>	- Diferença entre Grupo Eutrófico e Grupo Obeso
<b><math>\Delta</math>GE – GS</b>	- Diferença entre Grupo Eutrófico e Grupo Sobrepeso
<b><math>\Delta</math>GS – GO</b>	- Diferença entre Grupo Sobrepeso e Grupo Obeso

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Estratégias de prevenção da obesidade infantil que podem ser desenvolvidas a nível nacional, regional e local .....	41
<b>Figura 2</b> - Características do Município de Saltinho .....	44
<b>Figura 3</b> - Diagrama de seleção dos voluntários da população pesquisada .....	46
<b>Figura 4</b> - Desenho da pesquisa .....	47
<b>Figura 5</b> - Teste de sentar-e-alcançar .....	52
<b>Figura 6</b> - Exercício abdominal .....	53
<b>Figura 7</b> - Salto horizontal (em distância) .....	53
<b>Figura 8</b> - Arremesso de medicineball .....	54
<b>Figura 9</b> - Teste do Quadrado .....	54
<b>Figura 10</b> - Corrida de 20 metros .....	55

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Distribuição dos participantes, de acordo com o sexo .....	48
<b>Gráfico 2</b> - Distribuição dos participantes da pesquisa, de acordo com a classificação do estado nutricional dos grupos .....	57
<b>Gráfico 3</b> - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) das medidas de circunferência de cintura .....	60
<b>Gráfico 4</b> - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) das medidas de circunferência de braço direito .....	60
<b>Gráfico 5</b> - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) das medidas de dobra cutânea tricipital .....	61
<b>Gráfico 6</b> - Área muscular do braço (cm <sup>2</sup> ) .....	62
<b>Gráfico 7</b> - Área de gordura do braço (cm <sup>2</sup> ) .....	62
<b>Gráfico 8</b> - Diferença das médias ( $\Delta$ ) da área muscular e área de gordura ..	63
<b>Gráfico 9</b> - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da flexibilidade - Teste de Sentar e Alcançar .....	66
<b>Gráfico 10</b> - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da resistência muscular localizada abdominal – Teste de Abdominal (RML) .....	67
<b>Gráfico 11</b> - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da força muscular de membros inferiores – Teste de Salto Horizontal .....	67
<b>Gráfico 12</b> - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da força muscular de membros superiores – Teste de Medicineball .....	68
<b>Gráfico 13</b> - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da agilidade - Teste do Quadrado .....	69
<b>Gráfico 14</b> - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da velocidade - Teste de Corrida de 20 metros .....	69

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Idade, sexo e classificação do estado nutricional da amostra de 389 escolares .....	47
<b>Tabela 2</b> - Comparação das características de sexo e idade entre os grupos eutrófico, sobrepeso e obeso .....	48
<b>Tabela 3.1</b> - Tamanho da amostra (n), médias, desvios padrão, p-valores e diferenças das médias de grupos ( $\Delta$ GE - GS, $\Delta$ GE - GO, $\Delta$ GS - GO) para variáveis relativas à composição corporal dos escolares .....	58
<b>Tabela 3.2</b> - Tamanho da amostra (n), médias, desvios padrão, p-valores e diferenças das médias de grupos ( $\Delta$ GE - GS, $\Delta$ GE - GO, $\Delta$ GS - GO) para variáveis relativas à composição corporal dos escolares .....	59
<b>Tabela 4</b> - Tamanho da amostra (n), médias, desvios padrão, p-valores e diferenças das médias de grupos ( $\Delta$ GE - GS, $\Delta$ GE - GO, $\Delta$ GS - GO) para a comparação das capacidades físicas dos escolares nos testes de aptidão física .....	65

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	15
2 OBJETIVOS .....	18
2.1 OBJETIVO GERAL .....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
3 REVISÃO DA LITERATURA .....	19
3.1 APTIDÃO FÍSICA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES .....	19
3.2 ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE .....	25
3.3 OBESIDADE INFANTOJUVENIL .....	34
4 MATERIAIS E MÉTODOS .....	44
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	44
4.2 AMOSTRAGEM .....	46
4.3 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL .....	49
4.4 AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA PARA A SAÚDE E PARA O DESEMPENHO MOTOR .....	52
4.4.1 TESTES PARA APTIDÃO FÍSICA PARA A SAÚDE .....	52
4.4.2 TESTES PARA APTIDÃO FÍSICA PARA O DESEMPENHO MOTOR .....	53
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	56
5 RESULTADOS .....	57
6 DISCUSSÃO .....	70
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	81
REFERÊNCIAS .....	83
ANEXOS .....	93

ANEXO 1 - Certificado de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa – CEP-UNIMEP .....	93
ANEXO 2 - Ofício de autorização do Departamento de Educação do Município de Saltinho, para realização da pesquisa nas escolas .....	94

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas a prevalência de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade tem aumentado de forma considerável. Estima-se que cerca de 170 milhões de crianças no mundo apresentem excesso de peso corporal. Em países em que o poder aquisitivo está presente de forma mais abrangente, constata-se uma porcentagem maior de crianças com excesso de peso. Nos países que apresentam menor força econômica, a situação se inverte. De qualquer forma, os níveis de excesso de peso corporal em crianças estão aumentando em todos os países e, para desconforto do Brasil, as taxas de prevalência de obesidade nos países de menor renda per capita estão em rápido crescimento (PELEGRINI et al., 2010; RIBEIRO et al., 2013; WHO, 2012; MUTHURI et al., 2014).

O aumento do número de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade pode estar relacionado a fatores externos, tais como tecnologia; estilo de vida; hábitos alimentares inadequados e inatividade física (GUILHERME et al., 2015).

A obesidade é uma doença que acomete diversas populações, independentemente da idade ou condição social (LEAL et al., 2012). Porém, a gordura corporal excessiva na infância é uma condição de risco para a saúde e o dano pode se manifestar precocemente. A persistência da obesidade infantil na vida adulta depende da duração e gravidade da doença (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012).

No tratamento da obesidade infantil é fundamental o trabalho em equipe multiprofissional que inclua o professor de Educação Física e conte com a cooperação dos pais. A escola tem importante papel na orientação do



comportamento alimentar saudável e na prática de atividades físicas das crianças (SOARES; PETROSKI, 2003; TORNQUIST et al., 2013).

Crianças obesas geralmente possuem menor habilidade nos esportes, e não se destacam durante sua prática. Além disso, se a inatividade física aumenta a obesidade, esta também pode deixá-las ainda mais inativas (MELLO; LUFT; MEYER, 2004).

Pellegrinotti e Cesar (2016) consideram que a associação entre prática de atividades físicas e saúde ampliou as oportunidades profissionais para o professor de educação física no século XXI e a escola está entre os locais para esta atuação. Os autores também apontam que a realização de testes para avaliação da aptidão física, tais como os utilizados pelo Projeto Esporte Brasil (PROESP-Br), permitem ao professor de Educação Física ter condições para um planejamento adequado das aulas e torná-las, assim, mais eficazes.

Por isso, considera-se fundamental a avaliação da aptidão física de escolares visando a identificar quais capacidades físicas são afetadas pelo excesso de peso corporal e buscando estabelecer se os prejuízos já são notados nos escolares com sobrepeso, ou somente nos obesos. Essas informações são importantes para melhor planejamento das aulas de Educação Física e para a implementação de programas de exercícios físicos para crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade.

Este trabalho tem a finalidade de analisar, por meio de dados objetivos e medidos, a composição corporal e as capacidades físicas de escolares de 6 a 10 anos, comparando eutróficos, com sobrepeso e obesos, visando apontar possíveis prejuízos do excesso de peso corporal à saúde e ao desempenho motor. Com isto, pretende-se buscar subsídios para contribuir com professores de Educação Física

no planejamento de suas aulas e na importância de promover ações públicas com oferecimento de atividades físicas e esportivas para prevenção e tratamento da obesidade infantojuvenil.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar a influência do excesso de peso corporal na composição corporal e aptidão física para saúde e para o desempenho motor de escolares de 06 a 10 anos, com sobrepeso e obesos, em comparação com eutróficos.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aplicação de bateria de testes para avaliação da composição corporal, aptidão física para a saúde e desempenho motor dos voluntários.
- Comparar os dados da composição corporal, da aptidão física para a saúde e para o desempenho motor dos escolares eutróficos, com os de escolares com sobrepeso e obesos.
- Avaliar a composição corporal, a aptidão física para a saúde e para o desempenho motor das crianças, por meio dos valores de referência da literatura.

## 3 REVISÃO DA LITERATURA

### 3.1 APTIDÃO FÍSICA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Para o *American College of Sports Medicine* - ACSM (2011; 2014), a realização de quantidade moderada de atividade física na maioria dos dias da semana ou em todos os dias, traz importantes benefícios à saúde. A prática de uma maior quantidade de exercícios resulta em benefícios adicionais a saúde. Portanto, um programa regular de atividade física com uma duração maior ou a variação de sua intensidade para mais vigorosa propicia a obtenção de maiores benefícios à saúde. Sendo assim, “a atividade física continua a desempenhar um papel cada vez mais importante na prevenção e no tratamento de várias doenças crônicas, outras enfermidades e seus fatores de risco” (p. 6).

As terminologias atividade física, exercício físico e aptidão física são utilizadas indistintamente e de forma equivocada, por vezes, sendo confundidas uma com a outra.

Atividade física é qualquer movimento corporal realizado pelos músculos esqueléticos que resulta em aumento do gasto energético (CASPERSEN; POWELL, CHRISTENSON, 1985; PITANGA, 2004; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2014). Este gasto energético é medido em quilocalorias, e pode ser processado através de atividades ocupacionais de vida diária que exijam movimento corporal, como por exemplo, a prática esportiva (CASPERSEN; POWELL, CHRISTENSON, 1985).

Exercício físico consiste em atividade física planejada, estruturada e repetitiva e tem como objetivo a melhora ou a manutenção da aptidão física. Por

sua vez, aptidão física é um conjunto de atributos voltados à saúde ou relacionados às habilidades, que podem ser medidos por meio de testes específicos para cada um de seus componentes (CASPENSEN; POWELL, CHRISTENSON, 1985; PITANGA, 2004; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2014). Estes termos podem compor um quadro para interpretação de estudos que relacionam a atividade física, o exercício físico e a aptidão física com a saúde.

Gallahue, Ozmun e Goodway (2013) consideram aptidão física um “estado positivo de bem-estar, influenciado por atividade regular, constituição genética e adequação nutricional” (p. 274), que pode ser dividida em aptidão física relacionada à saúde e aptidão motora ao desempenho. A aptidão física relacionada à saúde compreende os componentes: resistência aeróbia, força muscular, resistência muscular, flexibilidade articular e composição corporal. A aptidão motora corresponde ao desempenho dos componentes de controle do movimento, de equilíbrio e de coordenação, combinados com fatores de produção de força, velocidade, agilidade e potência. Os aspectos de força, velocidade, agilidade e potência passam a ser importantes depois do aprendizado dos movimentos fundamentais para o movimento especializado.

A aptidão física pode ser também entendida como a “capacidade de desempenhar atividades profissionais, recreativas e da vida diária sem se fadigar em excesso” (HEYWARD, 2013, p. 60).

McArdle, Katch e Katch (2011, p. 605) definem a terminologia para aptidão física como “um conjunto de atributos que se relacionam com a capacidade individual de realizar uma atividade física” (p. 605). Também definem a aptidão física relacionada à saúde como “componentes da aptidão física que estão associados com algum aspecto da boa saúde e/ou com a prevenção da doença”

(p. 605) e descrevem, como componentes: aptidão cardiorrespiratória (aeróbia), composição corporal, força e resistência da musculatura abdominal, flexibilidade da parte inferior das costas e dos membros.

Segundo Tritschler (2003) fazem parte da definição de aptidão física: realizar as tarefas diárias com disposição, sem apresentar cansaço extremo; ter energia e disposição para o lazer; conseguir praticar atividades de esforços moderado e vigoroso; efetivar a manutenção da condição física por toda a vida.

O Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ propõe como determinar o nível de atividade da população de forma rápida e objetiva. Para isso, estabelece parâmetros que classificam a intensidade das atividades físicas em moderadas e vigorosas. Atividades Físicas Moderadas são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar um pouco mais forte que o normal e Atividades Físicas Vigorosas são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar muito mais forte que o normal (MATSUDO et al., 2001).

O Projeto Esporte Brasil - PROESP-Br (GAYA; SILVA, 2007; GAYA et al., 2015; GAYA; GAYA, 2016) propõe a determinação de medidas de dimensão corporal, testes de avaliação da aptidão física para saúde e para o desempenho motor<sup>1</sup> de crianças e adolescentes. A bateria de testes proposta é composta de medidas de dimensão corporal como peso, estatura, envergadura e circunferência da cintura; para a determinação da aptidão física para a saúde tem-se como referência a estimativa de excesso de peso corporal (cálculo do IMC) e excesso de gordura visceral (razão cintura estatura) e os testes utilizados avaliam a flexibilidade

---

<sup>1</sup> A partir do manual de 2012 o PROESP-Br passou a utilizar a denominação de desempenho esportivo. Neste estudo optou-se em manter a designação anterior de desempenho motor.

pelo teste de sentar e alcançar, a resistência muscular localizada abdominal por meio do teste de resistência abdominal; na avaliação da aptidão física para o desempenho motor são utilizados os testes de força explosiva de membros inferiores pelo salto em distância horizontal, de força explosiva de membros superiores pelo arremesso de *medicineball*, de agilidade por meio do teste quadrado, de velocidade por meio da corrida de 20 metros. Tanto para a avaliação da aptidão física para a saúde quanto para o desempenho motor é aplicado o teste de aptidão cardiorrespiratória por meio da corrida/caminhada dos 6 minutos.

Os testes propostos pelo PROESP-Br têm sido utilizados em vários estudos que avaliam crianças e/ou adolescentes (BERGMANN et al., 2005; VERARDI et al., 2007; ABATE et al., 2010; ANDREASI et al., 2010; FONSECA et al., 2010; MINATTO et al., 2010; PELEGRINI et al., 2011; JOCHIMS et al., 2013; MASCARENHAS et al., 2013; BRÓGLIO et al., 2015; COSTA et al., 2015; FUHRMANN; PANDA, 2015; SANTOS, 2015; MELLO et al., 2016; VESPASIANO, 2016).

Pellegrinotti e Cesar (2016) consideram que os professores de Educação Física devem utilizar os testes do PROESP-Br para avaliar a aptidão física de crianças e adolescentes e assim planejar suas aulas, visando melhor desenvolvimento motor e aumento das capacidades físicas e socialização dos alunos.

Para Gallahue, Ozmun e Goodway (2013) há poucos estudos sobre aptidão física motora e aptidão física relacionada à saúde, para crianças em idade pré-escolar ou escolar. No entanto, o movimento realizado em qualquer nível, seja rudimentar, fundamental ou especializado, necessita de condicionamento

cardiovascular, força muscular, resistência muscular e flexibilidade articular. É preciso que este tema seja devidamente avaliado e quantificado.

A realização de atividades físicas sistematizadas durante a infância e adolescência, além de contribuir para o desenvolvimento e a manutenção da aptidão física, favorece a redução de riscos de disfunções crônicas degenerativas precocemente (RONQUE et al., 2007).

Neris, Thac e Braga (2012) observaram que, em escolares, a preferência por determinado esporte não se dá necessariamente por suas características morfológicas, mas a melhora de determinadas capacidades físicas está diretamente relacionada com o esporte praticado.

O desenvolvimento motor é essencial para que o indivíduo, no decorrer da vida, utilize padrões e habilidades motoras para seu modo de viver, tais como andar, correr, chutar, pular, alcançar, dentre outras. Acredita-se que estimulações para as práticas esportivas durante a infância podem contribuir para esse aprendizado, desenvolvendo movimentos e habilidades fundamentais para a vida (NERIS; TKAC; BRAGA, 2012).

No estudo de Neris, Tkac e Braga (2012) foi verificado se a prática de diferentes esportes influencia diretamente no desenvolvimento motor e na aptidão física de crianças. O grupo analisado foi composto por 60 crianças em idade escolar do sexo feminino de 7 a 10 anos, distribuídas em seis grupos (10 de atletismo, 10 de futsal, 10 de voleibol, 10 de handebol, 10 de natação e 10 que praticavam apenas a educação física escolar) que foram submetidas a dois testes motores: *Test of Gross Motor Development – TGMD-2*, para avaliar seis habilidades de locomoção (corrida, galope, salto com um pé, passada, salto horizontal e corrida lateral) e Projeto Esporte Brasil – PROESP-Br com testes de avaliação enfatizando



a aptidão física das crianças (flexibilidade, força/resistência abdominal, força explosiva de membros superiores, força explosiva de membros inferiores, agilidade e velocidade de deslocamento. Concluíram que a escolha da modalidade esportiva não se faz necessariamente de acordo com características morfológicas, porém, o desenvolvimento locomotor, manipulativo e a aptidão física têm relação direta com o esporte treinado, ou seja, a criança desenvolve melhor padrões de movimentos utilizados no esporte que pratica e menos padrões pouco utilizados.

Frois et al. (2014) fizeram uma meta-análise com 22 estudos para avaliar a magnitude do efeito do treinamento de força (TF) sobre as variáveis força, composição corporal e crescimento longitudinal em crianças. Esses 22 estudos avaliavam crescimento longitudinal, alterações na força de membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII) e composição corporal, utilizando diversas metodologias de TF em crianças de 7 a 12 anos de idade, eutróficas e obesas. Os resultados encontrados sugerem que TF é uma intervenção que favorece ganhos de força, hipertrofia muscular e crescimento longitudinal em indivíduos de 7 a 12 anos de idade, mas não é eficiente para a redução de massa gorda.

A conscientização de um indivíduo, desde a infância, sobre aspectos da classificação da aptidão física e possíveis formas de controle de intensidade permitirá a realização de exercícios e esportes, com segurança. E quanto mais cedo esse indivíduo buscar programas que demonstrem os efeitos na qualidade dos movimentos diários e de aspectos afetivos, psíquicos e sociais devido à prática de exercícios, maior será o componente educacional na incorporação do hábito do exercício pela sociedade (PELLEGRINOTTI; CESAR, 2016).

### 3.2 ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE

A saúde, na definição da Organização Mundial da Saúde (OMS) publicada em 7 de abril de 1948, data que passou a ser considerada o Dia Mundial da Saúde, implica no reconhecimento do direito à saúde e criação de diretrizes da obrigação do Estado na promoção e proteção da saúde, afirmando que “Saúde é o estado do mais completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de enfermidade” (WHO, 1948, p. 100).

Segundo Scliar (2007), no Brasil, a Constituição Federal de 1988, artigo 196, evitou discutir o conceito de saúde, no entanto, fornece elementos que passam a nortear o Sistema Único de Saúde – SUS. O referido artigo diz que:

“A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação” (BRASIL, 1988, p. 99-100).

Para Czeresnia, Maciel e Oviedo (2013), no campo da saúde pública, é necessário pensar o conceito de saúde e doença numa perspectiva mais abrangente e considerar as transformações e influências sociais e econômicas que afetam o modo de perceber e agir com estes conceitos. Atualmente, mudanças demográficas e epidemiológicas, bem como diferentes abordagens sobre os condicionantes da saúde são incorporados nos estudos de medicina preventiva. Atrelado ao pensamento de construção de vida saudável e dos modos ou estilos de vida considerados benéficos ou prejudiciais, enfatizou-se a noção de risco. Neste sentido, “a noção de risco tem sido central para a tomada de decisão e é um fator que influencia na liberdade de escolha, uma vez que a informação acerca dos riscos estimados é capaz de modular comportamentos, criando ou desestimulando

certos hábitos” (p. 81). Portanto, o conceito de risco relacionado à saúde e à doença deve ser tratado em uma perspectiva individual e coletiva, por meio de ações comunitárias.

Alguns aspectos decorrentes dos modos de vida e, em muitos casos, derivados da organização social, das desigualdades e hábitos culturais levam os indivíduos a desenvolverem novas formas de adoecimento, tais como: sobrepeso, obesidade, transtornos depressivos, adição de álcool e drogas, sequelas de acidentes e violência, contribuindo para o aumento da morbidade e mortalidade (CZERESNIA; MACIEL; OVIEDO, 2013).

De acordo com a OMS, a saúde no mundo está sendo influenciada pela tendência de envelhecimento da população, pela urbanização rápida e desordenada e pela globalização, fatores que resultam em ambientes e comportamentos pouco saudáveis. Destaca, ainda, a importância da definição de diretrizes nacionais e de recomendações sobre atividade física para a população, com orientações sobre frequência, duração, intensidade, tipo e quantidade total de atividade física, necessários para atingir condições favoráveis de saúde. Para incentivar um aumento dos níveis de atividade física na população, é preciso uma abordagem multissetorial e multidisciplinar, culturalmente relevante. Através de políticas e planos nacionais sobre atividade física, é preciso instaurar várias estratégias destinadas a apoiar o indivíduo e criar ambientes favoráveis para que a atividade física possa ter o alcance desejado (WHO, 2010).

A inatividade física é um importante fator de risco para a mortalidade no mundo. Os níveis de inatividade física tendem a aumentar em decorrência das grandes implicações para a prevalência de doença crônica não transmissível (DCNT) e da saúde geral da população mundial (WHO, 2010).

A atuação da Educação Física na área da saúde tem sido ampliada, especialmente nos serviços de atenção básica. Várias políticas públicas foram implantadas, tais como a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), os processos de estruturação e implementação dos Núcleos de Apoio de Saúde à Família (NASF) e, em 2011, a instituição do Programa Academia da Saúde e sua redefinição no âmbito do SUS através da PORTARIA Nº 2.681, DE 7 DE NOVEMBRO DE 2013 (FREITAS; CARVALHO; MENDES, 2013; BRASIL, 2015).

O Programa Academia da Saúde “tem como objetivo principal contribuir para a promoção da saúde e produção do cuidado e de modos de vida saudáveis da população a partir da implantação de polos com infraestrutura e profissionais qualificados” (p. 1). Este programa deve seguir princípios, diretrizes e objetivos tanto da Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) como da Política Nacional de Atenção Básica (PNAB). Nesta perspectiva, deve desenvolver atividades de acordo com os eixos: I - práticas corporais e atividades físicas; II - produção do cuidado e de modos de vida saudáveis; III - promoção da alimentação saudável; IV - práticas integrativas e complementares; V - práticas artísticas e culturais; VI - educação em saúde; VII - planejamento e gestão; e VIII - mobilização da comunidade (BRASIL, 2013).

Outra ação governamental importante foi a criação do Programa Saúde na Escola (PSE). Esta é uma proposta de ação intersetorial entre o Ministério da Saúde e da Educação, instituído em 2007, para que as políticas de saúde e de educação voltadas às crianças e adolescentes, jovens e adultos na escola pública brasileira busquem a promoção de saúde e educação integral. Esta ação deve ser desenvolvida por grupos multidisciplinares em municípios, estados e no país. O

PSE deve desenvolver suas atividades de educação e saúde nas áreas de abrangência do Programa de Estratégia da Saúde da Família do Ministério da Saúde, interligando os equipamentos públicos da saúde e da educação, tais como escolas, centros de saúde, áreas de lazer como praças e ginásios esportivos, entre outros. Portanto, o PSE é uma estratégia de integração de saúde e educação, para o desenvolvimento da cidadania e qualificação das políticas públicas brasileiras (BRASIL, 2007).

Para a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (1998), o desenvolvimento de atividades físicas no ambiente escolar deve ser visto como prioridade pela sociedade e entendida pelos governantes como uma questão de saúde pública, para que assumam a obrigação de apoiar e implantar programas de exercícios físicos nas escolas.

Neste sentido, Nahas (2001) considera que a Educação Física Escolar está no caminho certo para criar hábitos saudáveis duradouros nas pessoas, proporcionando o conhecimento e a prática continuada de exercícios físicos sistematizados, de livre escolha para o executante. Ainda, a Educação Física Escolar deve motivar alunos para a vivência dos exercícios físicos e das práticas esportivas; incorporando a busca da aptidão física como um prazer e não como uma obrigação.

Para Antônio e Mendes (2010), a perspectiva da ação de intervenção no campo das práticas de atividades e jogos remete ao professor de Educação Física, uma vez que este profissional está capacitado para o desenvolvimento e orientação de um trabalho relacionado ao movimento humano nas diferentes manifestações corporais para a manutenção de aspectos relacionados à saúde.

Bróglío et al. (2015) destacam o fato de que a intervenção do professor de Educação Física é fundamental na construção de uma ação voltada à promoção da saúde e à melhora na qualidade de vida de crianças e adolescentes.

A opção de uma pessoa por um estilo de vida deve ocorrer mediante escolhas, que devem levar em conta a liberdade e o desejo associado ao nível econômico, social, cultural e, principalmente, ao acesso às informações, bens e serviços (CZERESNIA; MACIEL; OVIEDO, 2013).

A busca pela adoção de um “estilo de vida fisicamente ativo” (ACSM, 2014) para atingir uma vida saudável remete para a necessidade de pensar em qualidade de vida.

O termo qualidade de vida tem sido amplamente utilizado por diversas áreas do conhecimento, porém seu conceito é apresentado pela OMS como segue:

“... qualidade de vida como a percepção de sua posição na vida no contexto dos sistemas de cultura e de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações dos indivíduos. É um conceito amplo que é afetado de forma complexa pela saúde da pessoa física, estado psicológico, nível de independência, relações sociais, crenças pessoais e sua relação com características marcantes de seu ambiente.” (WHO, 1997, p. 1).

Há um pensamento consensual a respeito do que significa qualidade de vida em toda a sua complexidade. O termo, via de regra, está associado à longevidade, à satisfação com o trabalho, à boa remuneração, à vivência do lazer, aos laços familiares como uma experiência relacional bem estruturada e até à longevidade, dentre outros fatores. Um indivíduo com sobrepeso ou obeso pode perder alguns desses alvos, deteriorando seu estilo de vida ativo, mesmo porque a qualidade de vida, por um lado, é experiência individual e, por outro, é vivência relacional e coletiva (NAHAS, 2001).

A informação acerca do conhecimento sobre hábitos de vida saudáveis está bem descrita na literatura, mas, apesar disso, a prevenção de doenças que podem ser diminuídas por estes hábitos tem apresentado altos níveis de incidência (ANTONIO; MENDES, 2010; ANDREASI et al., 2010).

Nahas (2001) indica dois fatores que podem influenciar na qualidade de vida de indivíduos e grupos: o primeiro, denominado socioambientais, compreende moradia, segurança, trânsito, educação e condições de trabalho, entre outros; o segundo, caracterizado como individuais, abrange hereditariedade e estilo de vida, que está identificado com hábitos alimentares, controle do estresse, atividade física habitual e qualidade de relacionamentos, entre outros.

Estilo de vida é definido como um “conjunto de ações habituais que refletem as atitudes, os valores e as oportunidades na vida das pessoas” (NAHAS, 2001, p. 11). Indica, portanto, a necessidade de se caminhar na busca do bem-estar, caracterizado pela boa nutrição, ausência de estresse, prática de atividades físicas, relacionamentos harmoniosos e um comportamento preventivo, em especial na tentativa de se evitar doenças.

As crianças e adolescentes sofrem grande influência dos ambientes doméstico, escolar e comunitário na compreensão de qualidade de vida que, por sua vez, é determinada pela estrutura familiar, por eventos midiáticos “relacionados à cultura, política, pelas condições socioeconômicas e ainda pela saúde física” (ANTONIO; MENDES, 2010, p. 15).

Os aspectos relacionados à avaliação nutricional são indicadores da qualidade de vida das populações, porque têm correlação com o desenvolvimento e crescimento físico e com as proporções corporais. Ainda, a composição corporal

alerta para alterações de condições nutricionais como desnutrição e obesidade (ANTONIO; MENDES, 2010).

A prevenção da obesidade e melhora da qualidade de vida estão ligados à prática de atividades físicas, enquanto a inatividade e o sedentarismo têm efeito contrário. Portanto, o estabelecimento de políticas públicas de saúde, que incluam o direito à prática de exercícios sistematizados e/ou esportes é essencial (NAHAS, 2001).

Segundo a OMS (WHO, 2010) a inatividade física é o quarto fator de risco para a mortalidade global (6% das mortes no mundo), atrás apenas de doenças isquêmicas do coração (aproximadamente 30%), diabetes (27%), câncer de mama e colón (21 a 25%).

Para Guilherme et al. (2015), a inatividade física “é um hábito adquirido na infância e permanece na vida adulta”. Em contrapartida, há evidências de que, com o avançar da idade, há uma diminuição natural da prática de exercícios físicos nos diferentes indivíduos.

Cureau et al. (2016) citam o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes - ERICA como referência para considerar que tempo inferior a 300 min/semana de atividade física no lazer é uma situação de inatividade física. Nesse estudo também se constatou maior prevalência de inatividade física no sexo feminino. A inatividade física, está associada ao nível socioeconômico, que envolve aspectos de oportunidade de praticar atividade física estruturada e ter suporte emocional e social da família.

A OMS ressalta a importância da atividade física para prevenção das doenças crônicas e a necessidade de estabelecer diretrizes nacionais sobre atividade física para beneficiar a saúde. Também sugere realizar estudos que visem



relacionar a frequência, a duração, a intensidade, o tipo e a quantidade total de exercícios físicos sistematizados necessários para a prevenção das doenças não transmissíveis. Estas recomendações têm como meta a prevenção primária de saúde, através dos exercícios físicos realizados pela população, contribuindo assim para a elaboração e a implantação de políticas públicas de saúde nas diferentes esferas municipais, estaduais e nacionais (WHO, 2010).

Segundo a OMS, as atividades físicas para a faixa etária de 5 a 17 anos de idade devem ser desenvolvidas através de brincadeiras, jogos, esportes, recreação e exercícios planejados, direcionados para o desenvolvimento destas atividades junto às famílias e também nas escolas e nas comunidades, com o objetivo de melhorar a “aptidão cardiorrespiratória e muscular, a saúde óssea, os biomarcadores de saúde cardiovasculares e metabólicos e reduzir os sintomas de ansiedade e depressão” (WHO, 2010, p. 7).

As crianças e jovens desta faixa etária devem realizar ou acumular um total de pelo menos 60 minutos diários de atividade física, com intensidade de moderada a vigorosa, realizadas pelo menos 3 vezes por semana. A maior parte dessa atividade deve ser composta por atividades aeróbias e um componente de atividade vigorosa voltada ao fortalecimento dos músculos e ossos. Um tempo maior destas atividades físicas trará efeitos adicionais positivos à saúde (WHO, 2010; ACSM, 2011).

A inatividade física contribui para obesidade em crianças e adolescentes que, com a obesidade, tendem a ficar ainda mais inativos. Portanto, as intervenções para tratamento da obesidade devem promover mudanças para um estilo de vida mais ativo (MELLO; LUFT; MEYERL, 2004).

Além disso, como se espera diminuição da prática de atividade física com o avançar da idade, é fundamental a implementação de programas visando a aquisição de estilo de vida mais ativo por adolescentes (SEABRA et al., 2008).

Soares e Hallal (2015) consideram que a Educação Física deve propiciar a prática de atividades físicas na escola e estimular os alunos, para que adotem estilo de vida mais ativo fora da escola. Destacam, então, a necessidade de investimentos na Educação Física, obrigatoriedade mínima de três aulas por semana e qualificação das estruturas e recursos humanos.

Pellegrinotti e Cesar (2016) consideram que, no século XXI, o campo de atuação do professor de Educação Física teve grande ampliação, para além da sua tradicional ação em entidades particulares como clubes, academias, empresas e/ou em instituições escolares de educação básica, para uma ação voltada à saúde pública em virtude da associação entre prática de atividades físicas e saúde.

Devido ao aumento da inatividade física em crianças e adolescentes e sua associação com obesidade e prejuízos à saúde, tornam-se fundamentais estudos que investiguem as consequências da obesidade na aptidão física de escolares, para que os professores de Educação Física possam planejar suas aulas de acordo com as características e limitações desses alunos.

### 3.3 OBESIDADE INFANTOJUVENIL

A obesidade é uma das patologias que teve grande aumento no século XX e considerada uma DCNT que vem atingindo um número cada vez maior de crianças e adolescentes em todo o mundo e também no Brasil. Caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, ela está relacionada a diversas outras doenças como hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia, além de alguns transtornos psicológicos (WHO, 2012).

A classificação etária para o desenvolvimento, com base na idade cronológica, é bem descrita na literatura. A fase de bebê vai do nascimento até os dois anos, a infância dos dois aos 10 anos e a adolescência dos 10 aos 20 anos de idade. Para alguns autores, o final do período da adolescência varia entre 17 e 20 anos de idade (WHO, 2010, BRASIL, 2012a; GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013).

Barbieri e Mello (2012) apontam os principais fatores encontrados em revisão de literatura do período de 2005 a 2010 para o desenvolvimento da obesidade. Destacando que, em 75 artigos, o sedentarismo e a alimentação inadequada são os principais fatores causadores de obesidade (82,66%).

Krogh-Madsen et al. (2014) citam que a alta ingestão calórica combinada com um estilo de vida sedentário é um componente importante no desenvolvimento da diabetes mellitus tipo 2.

A obesidade acomete diversas populações independentemente da idade ou condição social (LEAL et al., 2012). A gordura corporal excessiva na infância pode, porém, levar a efeitos prejudiciais, até mesmo precoces, à saúde. A persistência da obesidade infantil na vida adulta depende da duração e gravidade

da doença (OLIVEIRA; FISBERG, 2003; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012).

A obesidade é uma doença que pode acarretar muitos prejuízos à saúde das crianças, tais como complicações articulares, cardiovasculares, cutâneas, metabólicas, gastrointestinais, neoplásicas, respiratórias, psicossociais e maior taxa de mortalidade (MELLO; LUFT; MEYER, 2004).

Para classificação do estado nutricional e diagnóstico da obesidade é utilizado o índice de massa corporal (IMC), obtido pela divisão do peso corporal em quilogramas pela estatura em metros ao quadrado. De acordo com a OMS (WHO, 2007), crianças e adolescentes com IMC nos percentis maiores que 85 até 97 são classificados como com sobrepeso e acima do percentil 97 como obesos.

Para a Sociedade Brasileira de Pediatria (2012), a “circunferência abdominal, como um marcador indireto de gordura intra-abdominal, relacionada ao aparecimento de morbidades” (p. 73) é um componente muito importante para a triagem clínica global principalmente nos quadros de obesidade, porque identifica possíveis alterações clínicas em crianças e adolescentes, alteração da composição corporal, indicando modificações do tecido adiposo.

A medida da dobra cutânea tricipital também é considerada complementar na avaliação da adiposidade (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012).

A transição da infância para a adolescência é marcada por alterações biológicas e comportamentais importantes, que irão refletir no estilo de vida que pode levar ou não à condição de excesso de peso corporal (GUILHERME, et al., 2015).

Para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a estimativa oficial da população brasileira em 2020 é de aproximadamente 211 milhões de pessoas e aproximadamente 61,5 milhões de pessoas com idades de 0 a 17 anos, o que representaria 29,1% do total da população (IBGE, 2016).

Bloch et al. (2016), com base nos dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008-2009 do IBGE, informam que a prevalência de pessoas com excesso de peso corporal (sobrepeso e obesidade) está estimada em 49% em ambos os sexos. Isso indica que, mantido o cenário, em menos de 10 anos um terço de adultos apresentarão excesso de peso. Para adolescentes, a perspectiva é de um aumento de pessoas com excesso de peso em seis vezes, para o sexo masculino e 4 vezes, para o feminino, apontando uma prevalência de 20%.

De acordo com Oliveira et al. (2004), o sobrepeso e a obesidade atingiram a prevalência de 20% de crianças e adolescentes em algumas cidades do Brasil. Diante dessa situação, há necessidade de uma intervenção para estimular hábitos saudáveis entre as crianças e os adolescentes.

Üner et al. (2014) citam que a obesidade é uma doença metabólica definida como acúmulo excessivo de gordura corporal, determinada por fatores genéticos, ambientais e hormonais. Além disto, apresenta outros componentes, devido a várias complicações sociais, psicológicas e médicas. A Sociedade Brasileira de Pediatria (2012) complementa que a principal causa da obesidade está no balanço energético dos alimentos, ou seja, a relação de calorias consumidas é maior do que as calorias gastas.

Carvalho et al. (2013) descrevem, como fatores responsáveis pela obesidade infantil, o consumo demasiado de açúcares e alimentos gordurosos, a falta de exercícios, o quadro de ansiedade e/ou depressão, os problemas

hormonais, a falta de exercícios e os fatores genéticos. Por sua vez, Guilherme et al. (2015) acrescentam que dieta inadequada e atitudes comportamentais confirmam os fatores genéticos e a falta de exercícios como aspectos intervenientes na obesidade.

Assim como para adultos, a obesidade infantil também aumenta o risco de a criança desenvolver doenças como diabetes, hipertensão arterial, hipercolesterolemia, entre outras. Este é um fato preocupante, porque algumas décadas atrás essa era uma condição observada mais em adultos, mas atualmente a obesidade infantil é a causa do aumento de números de crianças com alto índice de fatores de risco à saúde (OLIVEIRA, FISBER, 2003; BLOCH et al., 2016).

A perspectiva do aumento da obesidade na população jovem poderá levar a uma redução da expectativa de vida. E, para que possam ser elaboradas propostas e estratégias para controle e prevenção da obesidade, há necessidade de compreender a relação das características socioeconômicas e comportamentais que afetam a proposição de ações efetivas. Dessa maneira, reduziremos as complicações para a saúde, promovendo então não só aumento da expectativa de vida como também a melhoria da qualidade de vida das futuras gerações (BLOCH et al., 2016).

Os problemas de saúde encontrados nas crianças e adolescentes com obesidade são semelhantes aos encontrados nos adultos, tais como: distúrbios cardiovasculares, respiratórios, metabólicos e endócrinos; diminuição do rendimento escolar; baixa autoestima e problemas com a socialização (OLIVEIRA, FISBERG, 2003; OLIVEIRA et al., 2004). Quanto mais cedo surge a obesidade, maiores são os riscos de patologias associadas com a síndrome metabólica (SM) na vida adulta (LEAL et al., 2012).

A Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007) também alerta que o excesso de peso corporal associado ao acúmulo de gordura na região mesentérica (obesidade abdominal) está associado ao maior risco de doença aterosclerótica. Pessoas com obesidade abdominal em geral apresentam dislipidemia, resistência à insulina e hipertensão arterial, condições que caracterizam SM.

Ferranti et al. (2002), com base na *Adult Treatment Panel III* (ATP III), definem SM em adultos, quando apresentam circunferência da cintura excessiva e dois ou mais itens com alterações: hipertrigliceridemia, HDL-colesterol baixo (Lipoproteína de Alta Densidade), glicose em jejum alterada, hipertensão arterial. Estas alterações indicam em adultos maior risco de doença cardiovascular e diabetes mellitus. Desta forma, a circunferência da cintura aumentada é considerada fator de risco essencial para o desenvolvimento da SM.

Embora ainda hoje não exista um consenso sobre a definição da SM em crianças e adolescentes, é fundamental o acompanhamento e monitoração dos diferentes sintomas e problemas de saúde apresentados por esta população (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012).

Estudo realizado por Kuschnir et al. (2016), a partir dos dados do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes - ERICA, mostrou que os critérios que auxiliam o diagnóstico da SM no grupo pesquisado apresentaram ordem decrescente em grau de importância para circunferência de cintura elevada, HDL-colesterol baixo, pressão arterial, triglicérides e glicose elevados. Embora os níveis de HDL-colesterol fossem os mais elevados, triglicérides e pressão arterial elevados foram mais significativos para o diagnóstico de SM. Embora a prevalência de obesidade encontrada pelo projeto ERICA não seja elevada, há um forte indicativo de associação com o estado nutricional, indicando que ações preventivas

no controle da obesidade podem ter impacto significativo da prevalência da SM e as complicações para a vida adulta.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) atinge em torno de 30% da população mundial e no Brasil o número também é alto, considerando que de 22,3% a 43,9% dos adultos apresentam um quadro clínico de HAS. Em crianças e adolescentes, a prevalência de HAS varia em torno de 1% a 13%, e uma observação muito relevante é o fato da HAS na fase adulta ter sido iniciado na infância (SHOMMER, et al., 2014). Os parâmetros físicos de circunferência da cintura, índice de massa corporal (IMC) e pressão arterial constituem fator de risco para a HAS em crianças e adolescentes brasileiros (BURGOS, et al., 2013; SHOMMER et al., 2014; RIBEIRO et al., 2014).

Pinto et al. (2011) observaram a associação entre o excesso de peso corporal com o quadro clínico de pré-hipertensão e hipertensão arterial, em crianças e adolescentes entre 7 a 14 anos de idade, da cidade de Salvador, BA. A prevalência foi maior nas meninas do que nos meninos.

Üner et al. (2014) avaliaram as funções cardíacas através de eletrocardiograma, ecocardiograma e teste ergométrico de um grupo de 30 crianças obesas e um grupo de controle composto de 30 crianças não-obesas, com faixa etária entre 8 e 17 anos. Os resultados encontrados apontam que a obesidade infantil deve ser considerada um fator de risco cardiovascular em si mesmo devido a dislipidemia, hiperinsulinemia, hipertensão arterial, arritmia atrial, disfunção do ventrículo esquerdo e redução da capacidade de esforço com risco de vida. Portanto, na prevenção de eventos cardiovasculares que se desenvolvem na idade adulta, deve ser dada mais atenção e importância para o diagnóstico e tratamento



de abordagens para a obesidade infantil e para os programas de prevenção da obesidade.

Bloch et al. (2016) propuseram um estudo multicêntrico e transversal para estimar a prevalência de fatores de risco cardiovascular, denominado de ERICA. Trata-se de um estudo pioneiro em adolescentes brasileiros de 10 a 17 anos de idade, utilizando uma amostra com representatividade nacional e regional em cidades brasileiras com mais de 100.000 habitantes, avaliando cerca de 85.000 estudantes de escolas públicas e privadas. Neste estudo foram utilizados como parâmetros de avaliação a aplicação de três questionários diferenciados para os adolescentes, pais/cuidadores e escola; dados antropométricos (peso, altura, circunferências de cintura e braço); composição corporal; pressão arterial e avaliação bioquímica.

Os resultados encontrados no estudo ERICA mostram que “1/5 da prevalência de HAS em adolescentes escolares no Brasil pode ser atribuída à obesidade” (p. 10s). Se não fossem obesos cerca dos 200 mil adolescentes avaliados, poderiam não apresentar um quadro de HAS. Ainda, a “eliminação da obesidade reduziria significativamente o número de adolescentes hipertensos e de futuros adultos com doenças cardiovasculares ou renais” (BLOCH, 2016, p. 10s).

A obesidade também pode causar disfunções comportamentais na criança. Já se constatou que a auto percepção de escolares obesos entre 6 a 11 anos de idade apresenta sentimentos contraditórios quanto ao seu peso, que oscilam entre momentos de tristeza e raiva (MIZIARA; VECTORE, 2014).

Poeta, Duarte e Giuliano (2010) observaram que as crianças obesas apresentam pior qualidade de vida relacionada à saúde quando comparadas às

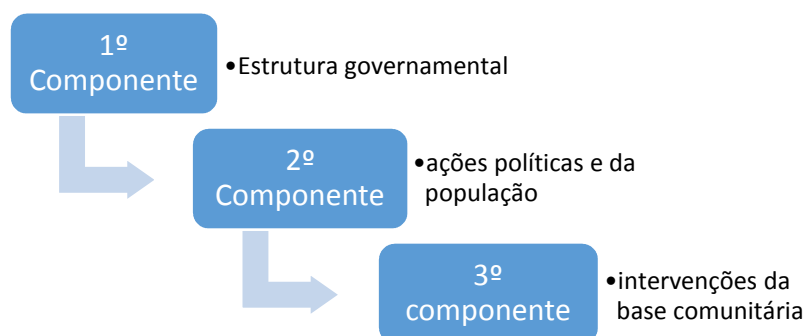
crianças eutróficas, o que sugere ser um aspecto relevante no planejamento de ações para o controle desta doença.

Pesquisas realizadas por Maynard et al. (2003); Campbell et al. (2006); Tenorio e Cobayashi (2011); Miziara e Vectore (2014) focaram suas preocupações no ambiente familiar das crianças com sobrepeso e obesas, isto é, de como mães e familiares veem esses meninos e meninas, provavelmente deformando a visão dos mesmos ou, talvez, até camuflando uma realidade objetiva. Deve-se destacar que a cooperação dos pais é essencial para o tratamento da obesidade infantil (SOARES; PETROSKI, 2003).

O desenvolvimento de hábitos saudáveis inclui a adesão a uma dieta adequada, desde o nascimento até a infância, além de estímulos que levem a criança a gostar de praticar exercícios físicos (MELLO; LUFT; MEYER, 2004).

A Organização Pan Americana de Saúde (OPAS) e a OMS, em 2012, elaboraram um documento para os Estados-Membros no sentido de desenvolver um instrumento que ajude na orientação de ações primárias para a população combater a obesidade infantil. As ações sugeridas podem ser desenvolvidas a nível nacional, subnacional e local (WHO, 2012) (Figura 1).

**Figura 1 - Estratégias de prevenção da obesidade infantil que podem ser desenvolvidas a nível nacional, regional e local**



Fonte: WHO, 2012.

A escola, que é instituição de referência, é um espaço importante para atuação do professor de Educação Física em favor de uma proposta para promoção da saúde, socialização, incentivo de hábitos saudáveis, valorização da prática de exercícios físicos e auxiliar na prevenção e tratamento da obesidade, porque esta acarreta grandes prejuízos à saúde e acomete escolares de instituições públicas e particulares (MELLA et al., 2013; VESPASIANO et al., 2013).

Para Pelligrinotti e Cesar (2016), o professor de Educação Física deve fazer avaliação da aptidão física dos escolares através de testes, como o proposto pelo PROESP-Br, uma vez que trabalha com os conteúdos tradicionais da Educação Física como os jogos, esportes, danças, jogos e brincadeiras aplicados a diferentes faixas etárias, respeitando o desenvolvimento físico, a maturação sexual e psicológica, como balizamento do planejamento de suas atividades. Estas atividades devem gerar ações facilitadoras de melhor desenvolvimento das capacidades motoras e físicas e promover a socialização, aptidão física e saúde aos alunos. Os esportes contribuem muito para o aprimoramento da aptidão física, eleva a autoestima, valoriza o trabalho coletivo e contribui com grandes benefícios à saúde.

Em todo o levantamento bibliográfico realizado nesta pesquisa, foram encontrados vários estudos (PEZZETTA; LOPES; PIRES NETO, 2003; RONQUE et al., 2007; LUGUETTI; RÉ; BOHME, 2010; DUMITH, 2010; ANDREASI, 2010; COLEDAM, 2013; PEREIRA et al. 2014) que realizaram a avaliação da composição corporal e a aplicação de testes de desempenho motor em escolares. No entanto, não foram localizados estudos que comparassem a composição corporal e capacidade física de crianças e/ou adolescentes eutróficos, com sobrepeso e obesos, de modo a determinar o prejuízo que o excesso de peso corporal pode

causar na aptidão física para a saúde (ApFS) e para o desempenho motor (ApFDM).

Diante do quadro apresentado sobre os índices elevados de sobrepeso e obesidade e os indicativos de aumento dos níveis de inatividade física, esta pesquisa investigou os impactos e as influências do excesso de peso corporal na ApFS e no ApFDM, por meio dos testes utilizados pelo PROESP-Br (GAYA; SILVA, 2007; GAYA et al., 2015; GAYA; GAYA, 2016), em alunos de escolas públicas de um município do interior de São Paulo. Justifica-se a realização da pesquisa a relevância de obtenção de mais informações de caráter científico sobre aspectos ApFS e ao ApFDM de escolares com sobrepeso e obesidade, que serão muito importantes para que o professor de Educação Física possa planejar e estruturar aulas e programas de exercícios físicos com maior eficácia para prevenção e tratamento da obesidade infantojuvenil.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Este projeto de pesquisa foi desenvolvido no município de Saltinho, interior do Estado de São Paulo. Em 2010 apresentava população de 7059 e a estimativa para 2015 é de 7818 munícipes. A densidade demográfica de 70.78 hab/km<sup>2</sup>. Na data coleta de dados da pesquisa, primeiro semestre de 2015, possuía duas unidades escolares municipais do primeiro ciclo do ensino fundamental e uma unidade estadual do segundo ciclo do ensino fundamental e do ensino médio. As características do município estão na figura 2.

**Figura 2 - Características do Município de Saltinho**

Área da unidade territorial	99,738 km <sup>2</sup>
Estabelecimentos de Saúde SUS	3 estabelecimentos
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010	0,791
Matrícula - Ensino fundamental - 2012	954 matrículas
Matrícula - Ensino médio - 2012	269 matrículas
PIB per capita a preços correntes - 2013	R\$ 23.446,92
População residente	7059 pessoas
População residente - Homens	3519 pessoas
População residente - Mulheres	3540 pessoas
População residente alfabetizada	6464 pessoas

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016.

No primeiro semestre de 2013 profissionais do Departamento de Saúde realizaram medidas de massa corporal e estatura dos alunos de todas as escolas do município, classificando o estado nutricional pelo IMC, de acordo com os valores propostos pela OMS (WHO, 2007), dados solicitados pelo Ministério da Saúde. Os dados obtidos nesta coleta evidenciaram uma alta prevalência de excesso de peso

corporal nos escolares de Saltinho, resultados que foram apresentados no 11<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva (CESAR et al, 2015).

A partir da análise destes resultados foi elaborado o projeto temático “Programas de avaliação e exercício físico para prevenção e tratamento da obesidade infantil”, sendo que as atividades propostas neste projeto foram planejadas após reuniões coletivas nas quais participaram o diretor, a coordenadora e o médico do Departamento de Saúde, o diretor, professores de educação física e a nutricionista do Departamento de Educação de Saltinho. As atividades do projeto ocorreram de agosto de 2013 a setembro de 2016.

A presente pesquisa está vinculada ao projeto temático “Programas de avaliação e exercício físico para prevenção e tratamento da obesidade infantil”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP em 27 de agosto de 2013, protocolo número 49/13 (ANEXO 1).

A proposta de pesquisa do doutorado foi desenvolvida em Saltinho, com a aprovação do diretor do Departamento de Educação da Prefeitura Municipal (ANEXO 2).

O preenchimento do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido foi apresentado e assinado pelos responsáveis das crianças e as informações sobre o estado de saúde foram obtidos através de um questionário aplicado antes da avaliação antropométrica e testes para ApFS e ao ApFDM, para identificar queixas ou doenças que contraindicassem a realização dos testes de capacidades físicas.

## 4.2 AMOSTRAGEM

A população de crianças correspondia a 484 alunos regulares do primeiro ciclo do ensino fundamental das duas escolas municipais de Saltinho, Roque Névio e Nossa Senhora Aparecida (Figura 3). Deste total de alunos matriculados, 389 escolares atenderam aos critérios de inclusão e 95 não foram incorporados na coleta de dados em função dos critérios de exclusão estabelecidos para esta pesquisa. A idade, o sexo e a classificação do estado nutricional dos voluntários da amostra encontra-se na tabela 1. O desenho da pesquisa encontra-se na figura 4. Os voluntários foram subdivididos em grupo eutrófico (GE, n = 218), grupo sobrepeso (GS, n = 76) e grupo obeso (GO, n = 95).

**Figura 3 - Diagrama de seleção dos voluntários da população pesquisada**

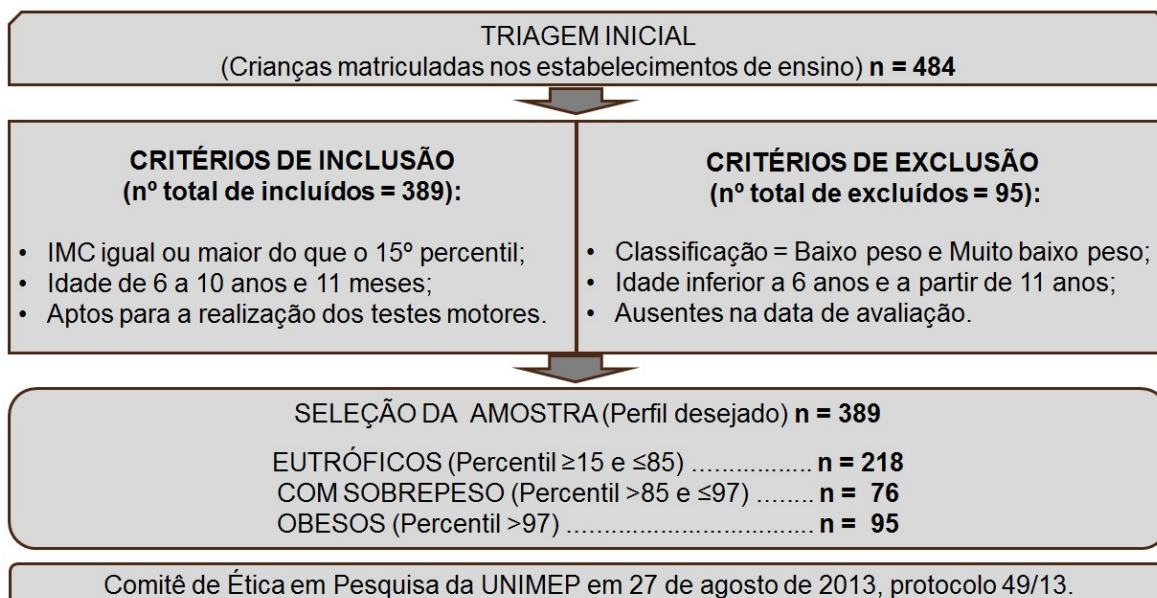
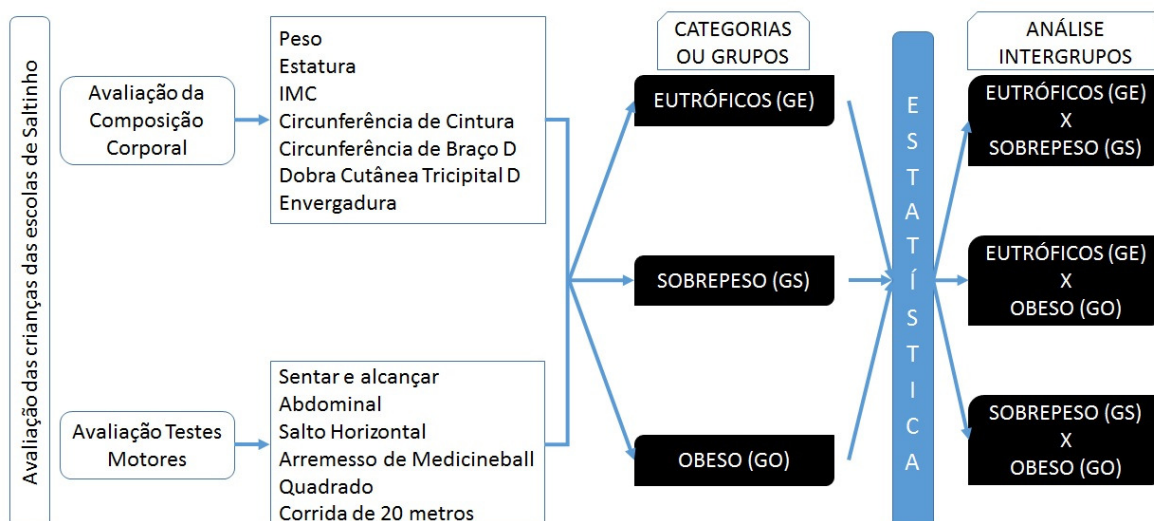


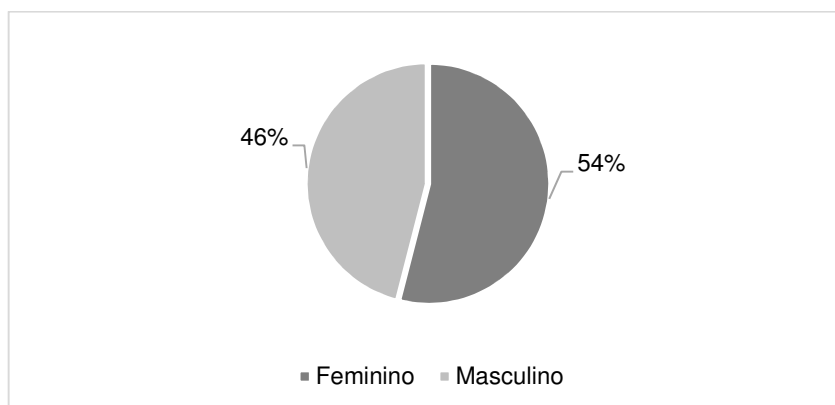
Tabela 1 - Idade, sexo e classificação do estado nutricional da amostra de 389 escolares

ESCOLAS SALTINHO	Idade	Eutrófico	Sobrepeso	Obeso
Sexo Feminino	6 anos	14	5	8
	7 anos	28	8	14
	8 anos	22	9	7
	9 anos	19	8	10
	10 anos	11	4	9
Subtotal		94	34	48
Sexo Masculino	6 anos	23	7	7
	7 anos	22	6	10
	8 anos	24	13	12
	9 anos	33	6	10
	10 anos	22	10	8
Subtotal		124	42	47
Subtotal geral		218	76	95

Figura 4 - Desenho da pesquisa





**Gráfico 1 - Distribuição dos participantes, de acordo com o sexo**

A Tabela 2 apresenta os resultados das variáveis sexo e idade, não houve diferença significativa entre os grupos.

**Tabela 2 – Caracterização da amostra de acordo com s características de sexo e idade e entre os grupos eutrófico, sobrepeso e obeso**

Características		Eutrófico	Sobrepeso	Obeso	p-valor
Sexo <sup>a</sup>	Feminino	94 (43%)	34 (45%)	48 (51%)	0,478
	Masculino	124 (57%)	42 (55%)	47 (49%)	
Idade (anos) <sup>b</sup>		8,4±1,3	8,5±1,1	8,5±1,3	0,84

a - Teste de Qui-quadrado de Pearson; b - Teste de Kruskal-Wallis;

### 4.3 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

A avaliação antropométrica foi realizada por meio de coleta de dados em todos os voluntários no início do ano de 2015.

A medida de peso corporal foi coletada por meio de uma balança digital marca *WISO CARE*, modelo W835, capacidade máxima 180kg, graduação de 100g e a da altura com um estadiômetro altura exata - *CARDIOMED*<sup>®</sup>. Os voluntários foram pesados em pé na balança com as costas retas e de frente para o medidor da balança. Os mesmos se encontravam descalços e com o mínimo de roupa possível. Para a aferição da estatura, os escolares ficaram de pé, descalços, com os calcanhares unidos, costas retas e com os braços estendidos ao longo do corpo e olhando para frente (GAYA; SILVA, 2007; GAYA et al., 2015; GAYA; GAYA, 2016).

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado dividindo o peso corporal em quilogramas pela estatura em metros ao quadrado. Os resultados do IMC foram utilizados para a classificação do estado nutricional de acordo com os percentis propostos pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2007).

Avaliação da envergadura foi coletada por meio de uma trena métrica fixada paralelamente em uma parede, em duas alturas pré-determinadas, 1,20 m para as crianças menores e 1,50 m para as crianças maiores. Os voluntários estavam descalços, em pé, de frente para a parede, braços elevados, cotovelos estendidos em 90 graus em relação ao tronco, as palmas das mãos voltadas para a parede. A medida foi coletada da extremidade do dedo médio da mão direita posicionada no ponto zero da trena metálica até distância em que a extremidade do dedo médio da mão esquerda atingiu sob a trena metálica, registrando a

distância entre os dois dedos médios do voluntário como indicativo de sua envergadura (GAYA; SILVA, 2007; GAYA et al., 2015; GAYA; GAYA, 2016).

As circunferências da cintura e do braço foram mensuradas utilizando uma fita métrica de 150 cm e variação de 0,1 cm. A medida da cintura foi efetuada no ponto médio entre o rebordo da última costela e a borda superior da crista-íliaca (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007; GAYA; GAYA, 2016) e a circunferência do braço pelo ponto médio do braço direito relaxado (FRISANCHO, 1990; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012). Também foi determinada a dobra cutânea tricipital por meio de compasso de dobras cutâneas *LANGE*<sup>®</sup>, foram coletadas três medidas do ponto médio entre o acrômio e o olecrano no lado direito do corpo, para determinar o valor (FRISANCHO, 1990).

Foram calculadas as áreas tanto muscular como de gordura do braço direito por meio das equações de Frisancho (1990). Também foi calculado a diferença entre as áreas muscular e de gordura:

#### **Equação para cálculo da Área Total do Braço:**

$$\text{Área total do braço} = \frac{C^2}{4\pi}$$

em que  $C$  é a circunferência do braço, em centímetros.

#### **Equação para cálculo da Área Muscular do Braço:**

$$\text{Área muscular do braço} = \frac{[C - (T_s\pi)]^2}{4\pi}$$

em que  $C$  é a circunferência de braço, em centímetros;  $T_s$  é dobra cutânea tricipital, medida em milímetros.

#### **Equação para cálculo da Área de Gordura do Braço:**

$$\text{Área de gordura do braço} = \text{área total do braço} - \text{área muscular do braço}$$

Os valores da circunferência da cintura foram classificados como dentro do recomendado ( $\leq$  percentil 90) ou aumentada ( $>$  percentil 90) (FREEDMAN, 1999); a circunferência de braço e dobra cutânea tricipital foram classificadas como dentro do recomendado ( $\leq$  percentil 90) ou aumentada ( $>$  percentil 90) de acordo com Frisancho (1990).

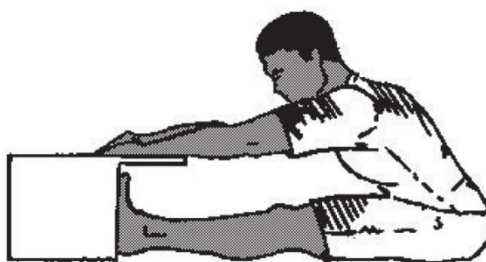
#### 4.4 AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA PARA A SAÚDE E PARA O DESEMPENHO MOTOR

Os testes para avaliação das capacidades físicas foram aplicados nos voluntários a partir de seis anos, em uma única avaliação. Os alunos realizaram um aquecimento durante cinco minutos e, a seguir, foram submetidos a testes físicos propostos pelo PROESP-Br (GAYA; SILVA, 2007; GAYA et al., 2015; GAYA; GAYA, 2016).

##### 4.4.1 Testes para Aptidão Física para a Saúde:

✓ Teste de sentar-e-alcançar (GAYA; SILVA, 2007): determina a flexibilidade, (ApFS). Foi utilizado o banco de Wells. Foram feitas duas tentativas, registrando-se o melhor resultado (Figura 5).

**Figura 5 - Teste de sentar-e-alcançar**



Fonte: GAYA; SILVA, 2007.

✓ Exercício abdominal (GAYA et al., 2015): força/resistência localizada do músculo abdominal (ApFS). Foi utilizado colchonete de ginástica e cronômetro. Foi anotado o número de repetições em um minuto (Figura 6).

**Figura 6 - Exercício abdominal**

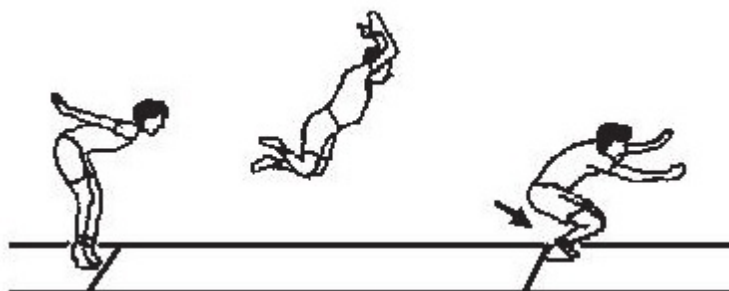


Fonte: GAYA et al., 2015; GAYA; GAYA, 2016.

#### **4.4.2 Testes para Aptidão Física para o Desempenho Motor**

✓ Salto horizontal (em distância) (GAYA et al., 2015): força de membros inferiores (ApFDM). Foram usadas trena e linha traçada no solo. Foram feitas duas tentativas, registrando-se o melhor resultado (Figura 7).

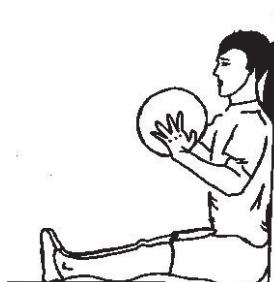
**Figura 7 - Salto horizontal (em distância)**



Fonte: GAYA et al., 2015.

✓ Arremesso de medicineball (GAYA et al., 2015): força de membros superiores, (ApFDM). Foram utilizados uma trena e um medicineball de 2 kg. Foram realizados dois arremessos, sendo considerado o melhor resultado (Figura 8).

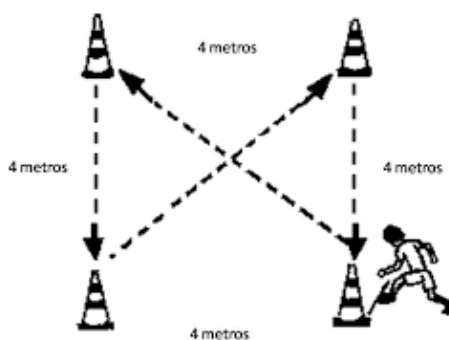
**Figura 8 - Arremesso de medicineball**



Fonte: GAYA et al., 2015.

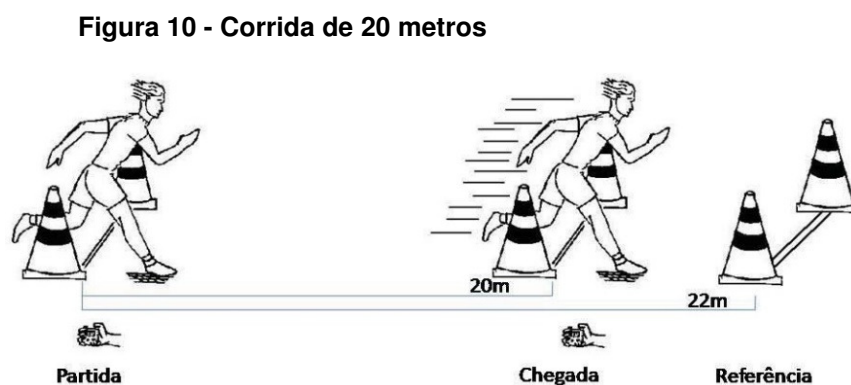
✓ Teste do Quadrado (4 metros de lado) (GAYA et al., 2015): agilidade, (ApFDM). Foram utilizados cronômetros, um quadrado desenhado no solo antiderrapante com quatro metros de cada lado e quatro cones de 50 cm. Foram feitas duas tentativas, registrando-se o menor tempo de execução (Figura 9).

**Figura 9 - Teste do Quadrado**



Fonte: GAYA et al., 2015; efdeportes, 2016.

✓ Corrida de 20 metros (GAYA et al., 2015): velocidade, (ApFDM). Foram utilizados cronômetros, pista demarcada com linhas paralelas ao solo (na largada, a 20 e 22 metros). Foi registrado o menor tempo de execução do percurso de 20 metros (Figura 10).



Fonte: GAYA et al., 2015.

Os resultados dos testes foram categorizados:

1. Sentar-e-alcançar: muito baixo, baixo, razoável, bom, muito bom e excelente, como propostos pelo PROESP-Br (GAYA; SILVA, 2007);
2. Exercício abdominal: classificados como risco à saúde e saudáveis (GAYA et al., 2015)
3. Salto em distância, arremesso de medicineball, quadrado e corrida de 20 metros: baixo, razoável, bom, muito bom e excelência propostos pelo PROESP-Br (GAYA et al., 2015).



#### 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram levantados dados de sete variáveis na avaliação antropométrica e seis variáveis quando feita a avaliação dos testes motores das 389 crianças participantes do estudo, nos três grupos GE, GS e GO. Um resumo desses dados está apresentado através da estatística descritiva (frequência relativa, média e desvio-padrão das diferentes variáveis).

Para testar a hipótese de associação entre as categorias das variáveis estudadas foi aplicado o teste de qui-quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ) e calculado o coeficiente de contingência, que mede o grau associação entre variáveis. A associação foi classificada como: fraca quando o coeficiente de contingência foi menor que 0,5; moderada se o coeficiente foi entre 0,5 e menor que 0,7; forte para valor igual ou maior que 0,7.

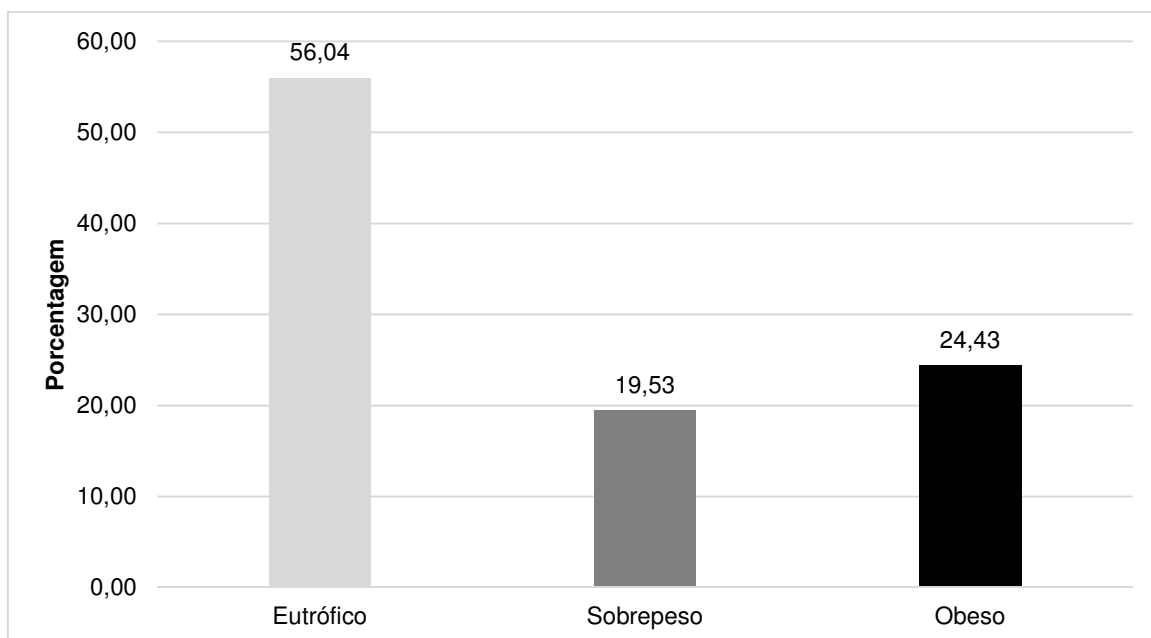
Para a análise comparativa das características da composição corporal e dos resultados dos testes de capacidades físicas para os escolares GE, GS e GO, foi aplicado o teste não-paramétrico de Kruskal Wallis, seguido do teste de Dunn.

As análises estatísticas foram processadas com o uso do *software* SPSS 20.0 para Windows e, em todas as análises, considerou-se  $p < 0,05$ .

## 5 RESULTADOS

Participaram da amostra da pesquisa 389 crianças com idade média de  $8,5 \pm 1,3$  anos. Desse total, 56,04% dos voluntários foram classificados como eutróficos, 19,53% com sobrepeso e 24,43% obesos, conforme mostra a gráfico 2.

**Gráfico 2 - Distribuição dos participantes da pesquisa, de acordo com a classificação do estado nutricional dos grupos**



A Tabela 3.1 apresenta as médias, os desvios padrão, as diferenças de médias entre grupos e os respectivos p-valores dos testes estatísticos aplicados às variáveis que avaliam composição corporal dos escolares. Os grupos GO e GS apresentam diferença significativa em relação ao grupo GE.

**Tabela 3.1 - Tamanho da amostra (n), médias, desvios padrão, p-valores e diferenças das médias de grupos ( $\Delta$ GE - GS,  $\Delta$ GE - GO,  $\Delta$ GS - GO) para variáveis relativas à composição corporal dos escolares**

Variável	Grupo	n	Média	Desvio padrão	p-valor	Diferenças das médias		
						$\Delta = \text{GE} - \text{GS}$	$\Delta = \text{GE} - \text{GO}$	$\Delta = \text{GS} - \text{GO}$
Peso (kg)	Eutrófico	218	27,62	5,19				
	Sobrepeso	76	34,92	6,86	$p < 0,001$	<b>-7,29*</b>	<b>-17,64*</b>	<b>-10,34*</b>
	Obeso	95	45,26	12,22				
Estatura (cm)	Eutrófico	218	129,91	9,33				
	Sobrepeso	76	134,42	9,81	$p < 0,001$	<b>-4,50*</b>	<b>-6,14*</b>	-1,64
	Obeso	95	136,05	10,05				
Envergadura (cm)	Eutrófico	218	130,73	10,27				
	Sobrepeso	76	135,77	11,6	$p < 0,001$	<b>-5,04*</b>	<b>-6,63*</b>	-1,59
	Obeso	95	137,36	10,9				

Os p-valores foram estabelecidos pelo teste de Kruskal-Wallis. A significância das diferenças entre grupos foi obtida pelo teste de Dunn e indicada por asterisco.

$\Delta = \text{GE} - \text{GS}$  diferença entre as médias dos grupos eutrófico e sobrepeso

$\Delta = \text{GE} - \text{GO}$  diferença entre as médias dos grupos eutrófico e obeso

$\Delta = \text{GS} - \text{GO}$  diferença entre as médias dos grupos sobrepeso e o obeso

A Tabela 3.2 apresenta médias, desvios padrão, diferenças de médias entre grupos e os p-valores dos testes estatísticos aplicados às variáveis que avaliam composição corporal dos escolares. As variáveis circunferência da cintura, circunferência do braço, dobra cutânea tricípital, área muscular do braço e área de gordura do braço apresentam valores maiores para o grupo GO que GS e GS apresentou valores maiores que o GE.

**Tabela 3.2 - Tamanho da amostra (n), médias, desvios padrão, p-valores e diferenças das médias de grupos ( $\Delta$ GE - GS,  $\Delta$ GE - GO,  $\Delta$ GS - GO) para variáveis relativas à composição corporal dos escolares**

Variável	Grupo	n	Média	Desvio padrão	p-valor	Diferenças das médias		
						$\Delta = \text{GE} - \text{GS}$	$\Delta = \text{GE} - \text{GO}$	$\Delta = \text{GS} - \text{GO}$
Circunferência de Cintura (cm)	Eutrófico	218	56,59	4,1	p < 0,001	<b>-7,25*</b>	<b>-19,28*</b>	<b>-12,02*</b>
	Sobrepeso	76	63,85	5,53				
	Obeso	95	75,87	10,13				
Circunferência do Braço (cm)	Eutrófico	218	18,39	2,1	p < 0,001	<b>-2,89*</b>	<b>-6,69*</b>	<b>-3,79*</b>
	Sobrepeso	76	21,29	1,75				
	Obeso	95	25,08	3,54				
Dobra Cutânea Tricipital (mm)	Eutrófico	218	14,73	3,68	p < 0,001	<b>-6,20*</b>	<b>-14,04*</b>	<b>-7,84*</b>
	Sobrepeso	76	20,93	3,93				
	Obeso	95	28,78	7,01				
Área Muscular do Braço (cm <sup>2</sup> )	Eutrófico	218	15,41	2,96	p < 0,001	<b>-1,93*</b>	<b>-5,36*</b>	<b>-3,437*</b>
	Sobrepeso	76	17,35	2,96				
	Obeso	95	20,78	5,17				
Área de Gordura do Braço (cm <sup>2</sup> )	Eutrófico	218	12,01	3,53	p < 0,001	<b>-6,96*</b>	<b>-18,26*</b>	<b>-11,30*</b>
	Sobrepeso	76	18,97	4,4				
	Obeso	95	30,27	11,39				
Delta da Área Muscular e de Gordura (cm <sup>2</sup> )	Eutrófico	218	3,42	4,07	p < 0,001	<b>5,04*</b>	<b>12,90*</b>	<b>7,86*</b>
	Sobrepeso	76	-1,63	4,45				
	Obeso	95	-9,49	8,73				

Os p-valores foram estabelecidos pelo teste de Kruskal-Wallis. A significância das diferenças entre grupos foi obtida pelo teste de Dunn e indicada por asterisco.

$\Delta = \text{GE} - \text{GS}$  - diferença entre as médias dos grupos eutrófico e sobrepeso

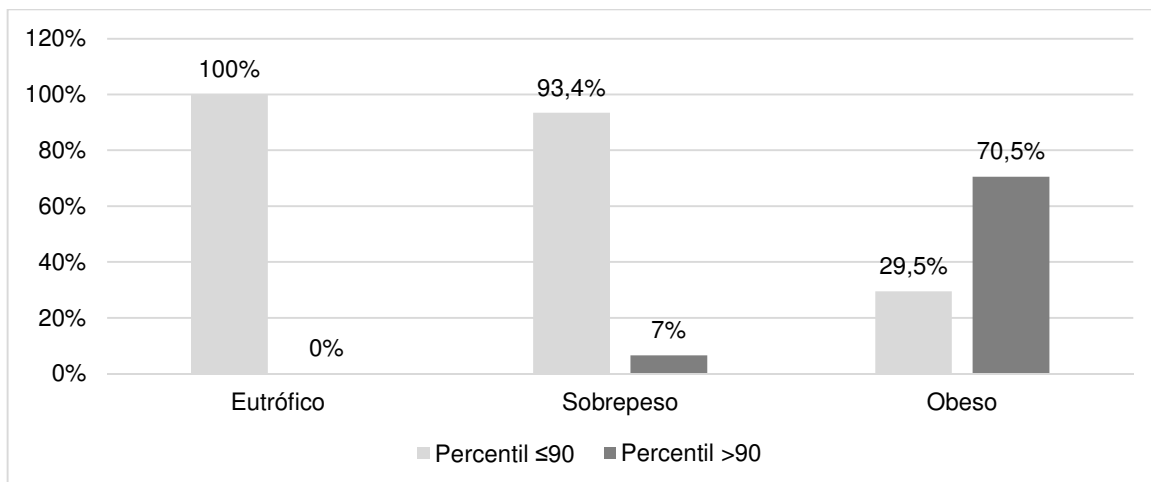
$\Delta = \text{GE} - \text{GO}$  diferença entre as médias dos grupos eutrófico e obeso

$\Delta = \text{GS} - \text{GO}$  diferença entre as médias dos grupos sobrepeso e o obeso

No gráfico 3, mostra que 100% dos participantes do GE ficaram abaixo do percentil 90, 7% dos participantes do GS ficaram acima do percentil 90 e 70,5% dos participantes do GO estavam acima do percentil 90 para a circunferência da cintura (FREEDMAN, 1999).

O teste de  $\chi^2$  mostrou associação significativa (p < 0,001) entre a medida de circunferência de cintura e as categorias de composição corporal e a associação foi moderada (0,607).

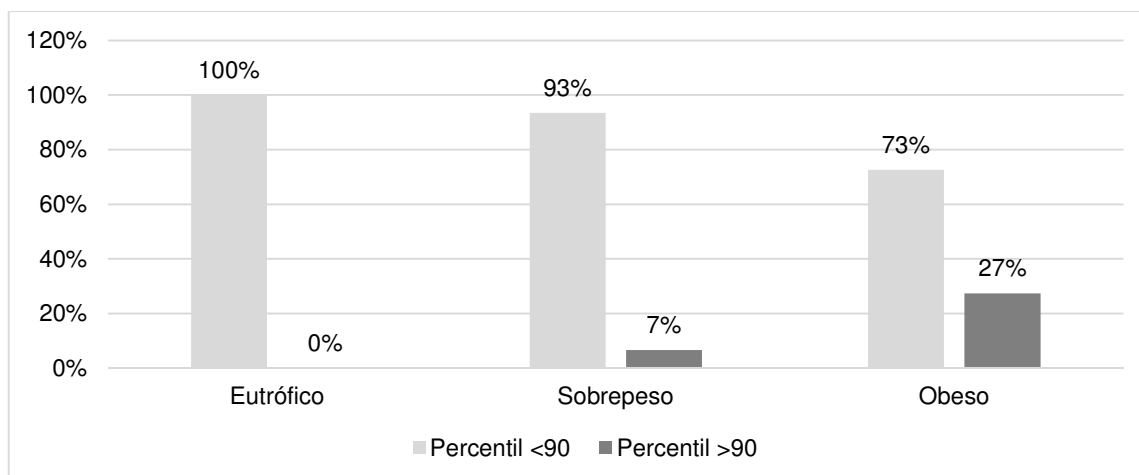
**Gráfico 3 - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) das medidas de circunferência de cintura**



O gráfico 4, mostra que 100% dos participantes do grupo eutrófico, estavam abaixo do percentil 90. No grupo sobrepeso, apenas 7% dos participantes estavam acima do percentil 90, enquanto que no grupo obeso 27% dos participantes estavam acima do percentil 90 para a circunferência de braço direito (FRISANCHO, 1990).

O teste de  $\chi^2$  mostrou associação significativa ( $p < 0,001$ ) entre a medida de circunferência do braço e as categorias de composição corporal e a associação foi moderada (0,615).

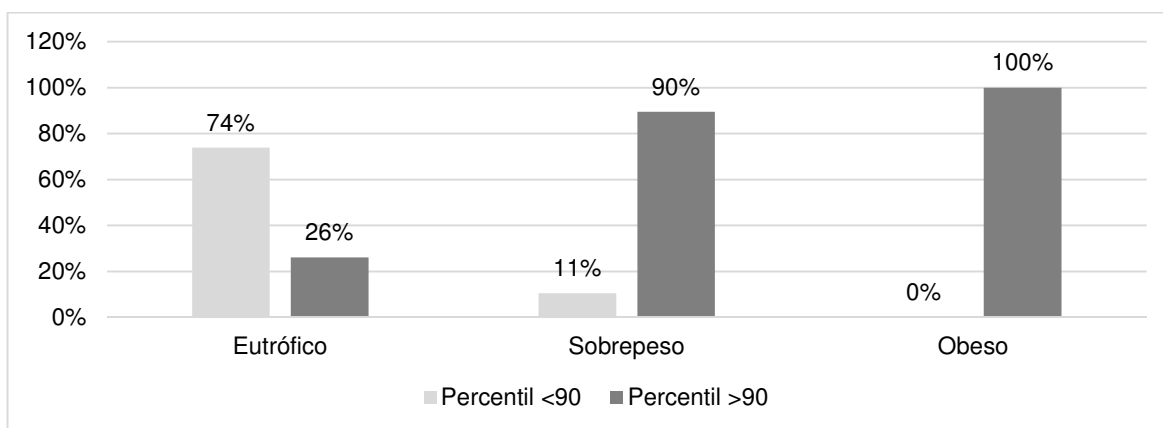
**Gráfico 4 - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) das medidas de circunferência de braço direito**



É possível ver, observando o gráfico 5, que 26% dos participantes do grupo eutrófico estavam abaixo do percentil 90, 90% dos participantes do grupo sobrepesos estavam acima do percentil 90, enquanto que no grupo obeso 100% dos participantes apresentavam-se acima do percentil 90 para a dobra cutânea tricipital (FRISANCHO, 1990).

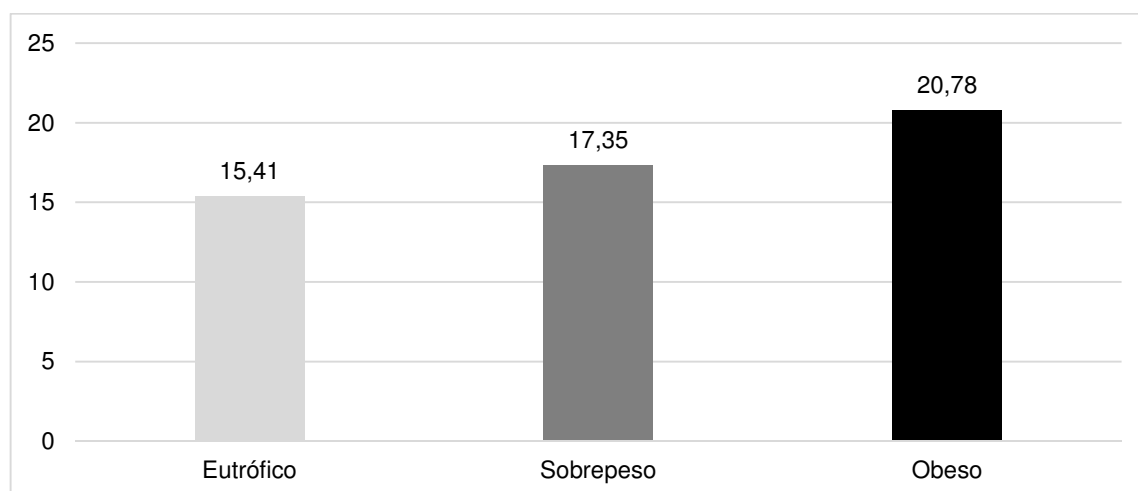
O teste de  $\chi^2$  mostrou associação significativa ( $p < 0,001$ ) entre a medida de dobra cutânea tricipital e as categorias de composição corporal e a associação foi moderada (0, 571).

**Gráfico 5 - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) das medidas de dobra cutânea tricipital**



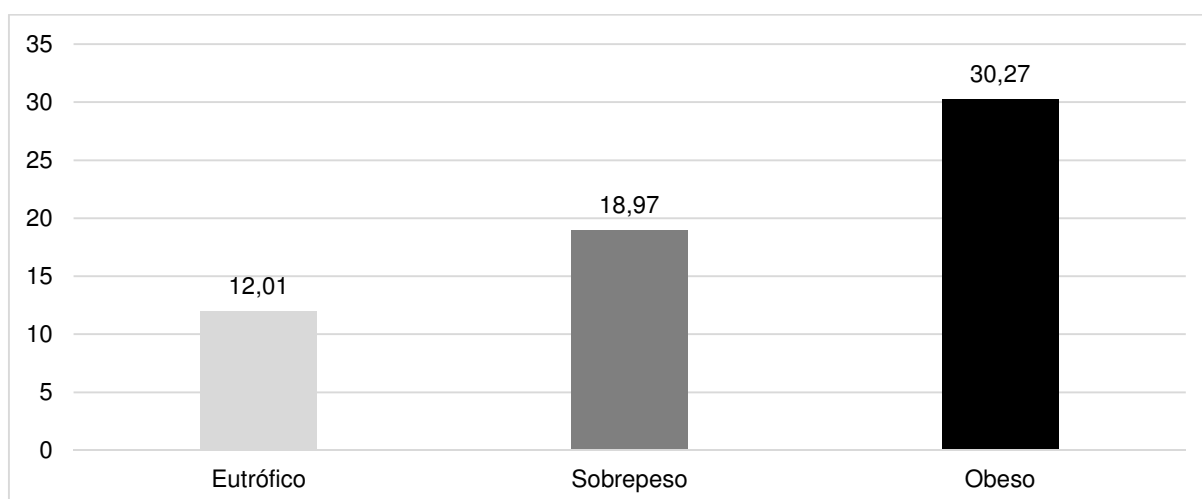
O gráfico 6 mostra que GO apresenta maior área muscular do que GS e GE. Por sua vez, GS apresenta maior área muscular que GE (FRISANCHO, 1990).

O teste de  $\chi^2$  mostrou associação significativa ( $p < 0,001$ ) entre a área muscular e as categorias de composição corporal.

**Gráfico 6 - Área muscular do braço (cm<sup>2</sup>)**

O gráfico 7 mostra que GO apresenta maior área de gordura do que GS e GS maior área de gordura que GE (FRISANCHO, 1990).

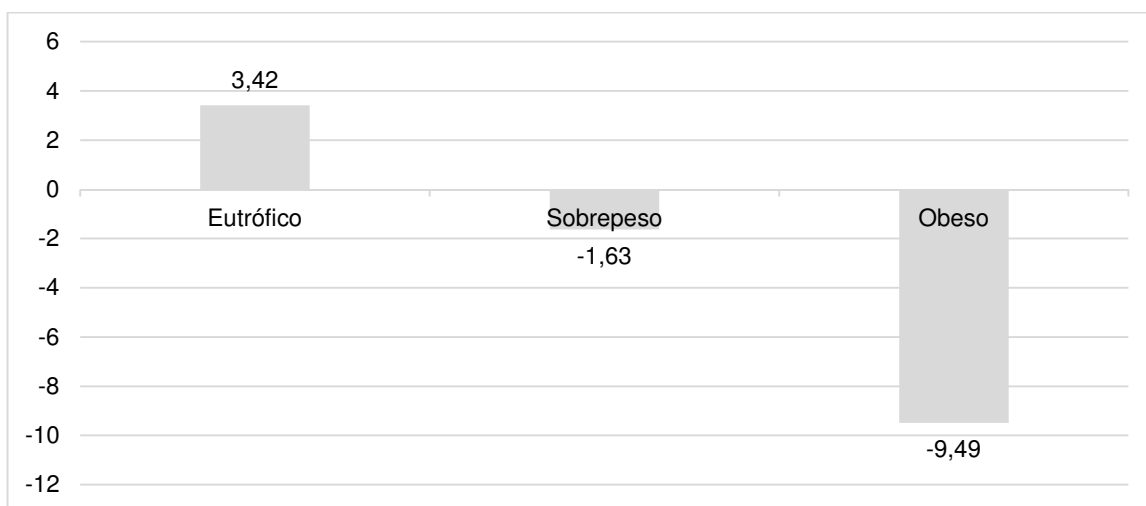
O teste de  $\chi^2$  mostrou associação significativa ( $p < 0,001$ ) entre a área de gordura e as categorias de composição corporal.

**Gráfico 7 - Área de gordura do braço (cm<sup>2</sup>)**

No gráfico 8 observa-se que GE apresentou maior diferenças das médias ( $\Delta$ ) para a área muscular, GO e GS apresentaram maior diferença das médias ( $\Delta$ ) para área de gordura (FRISANCHO, 1990).

O teste de  $\chi^2$  mostrou associação significativa ( $p < 0,001$ ) entre a diferença da área muscular com a área de gordura e as categorias de composição corporal.

**Gráfico 8 - Diferença das médias ( $\Delta$ ) da área muscular e área de gordura**



A Tabela 4 apresenta os resultados da análise comparativa das capacidades físicas avaliadas por meio dos testes de desempenho motor dos escolares, valores médios, desvio padrão, nível descritivo e diferenças das médias por grupos ( $\Delta$ GE-GS,  $\Delta$ GE-GO,  $\Delta$ GS-GO).

Na flexibilidade (teste de sentar e alcançar) não apresentou diferenças significativas entre os três grupos.



Na resistência muscular localizada (teste de abdominal) e na força de membros inferiores (salto horizontal) foram observados maiores valores no GE e GS que GO, não houve diferenças significativas entre GE e GS.

Para a força de membros superiores (teste de medicineball) foram observados maiores valores no GO e GS que GE, não houve diferenças significativas entre GO e GS.

Na agilidade (teste do quadrado) o GE apresentou menor tempo que o GO, não sendo observadas diferenças significativas nas comparações entre GE e GS e entre GS e GO.

Para a velocidade (teste de corrida de 20 metros) o GE e GS apresentaram menor tempo que o GO, não ocorrendo diferenças significativas entre GE e GS.

**Tabela 4 - Tamanho da amostra (n), médias, desvios padrão, p-valores e diferenças das médias de grupos ( $\Delta$ GE - GS,  $\Delta$ GE - GO,  $\Delta$ GS - GO) para a comparação das capacidades físicas dos escolares nos testes de aptidão física**

Variável	Grupo	n	Média	Desvio padrão	p-valor	Diferenças das médias		
						$\Delta = \text{GE} - \text{GS}$	$\Delta = \text{GE} - \text{GO}$	$\Delta = \text{GS} - \text{GO}$
Sentar e Alcançar (cm)	Eutrófico	218	27,4	6,1				
	Sobrepeso	76	26,7	6,5	$p < 0,095$	0,7839	1,5403	0,7563
	Obeso	95	25,9	6,4				
Abdominal (rep.)	Eutrófico	218	23,9	9,3				
	Sobrepeso	76	24,9	10,1	$p < 0,001$	-1,0002	<b>5,4840*</b>	<b>6,4842*</b>
	Obeso	95	18,4	10,4				
Salto Horizontal (cm)	Eutrófico	218	122,9	21,7				
	Sobrepeso	76	117,5	18,5	$p < 0,001$	5,4009	<b>19,2877*</b>	<b>13,8868*</b>
	Obeso	95	103,7	21,2				
Medicineball (cm)	Eutrófico	218	150	40,1				
	Sobrepeso	76	168,8	40,3	$p < 0,0001$	<b>-18,8060*</b>	<b>-18,5665*</b>	0,2395
	Obeso	95	168,6	46				
Quadrado (s)	Eutrófico	218	7,8	1,1				
	Sobrepeso	76	7,9	1,6	$p < 0,0334$	-0,1424	<b>-0,4017*</b>	-0,2592
	Obeso	95	8,2	1,6				
Corrida de 20 m (s)	Eutrófico	218	4,2	0,5				
	Sobrepeso	76	4,3	0,5	$p < 0,001$	-0,0527	<b>-0,4189*</b>	<b>-0,3661*</b>
	Obeso	95	4,7	0,5				

Os p-valores foram estabelecidos pelo teste de Kruskal-Wallis. A significância das diferenças entre grupos foi obtida pelo teste de Dunn e indicada por asterisco.

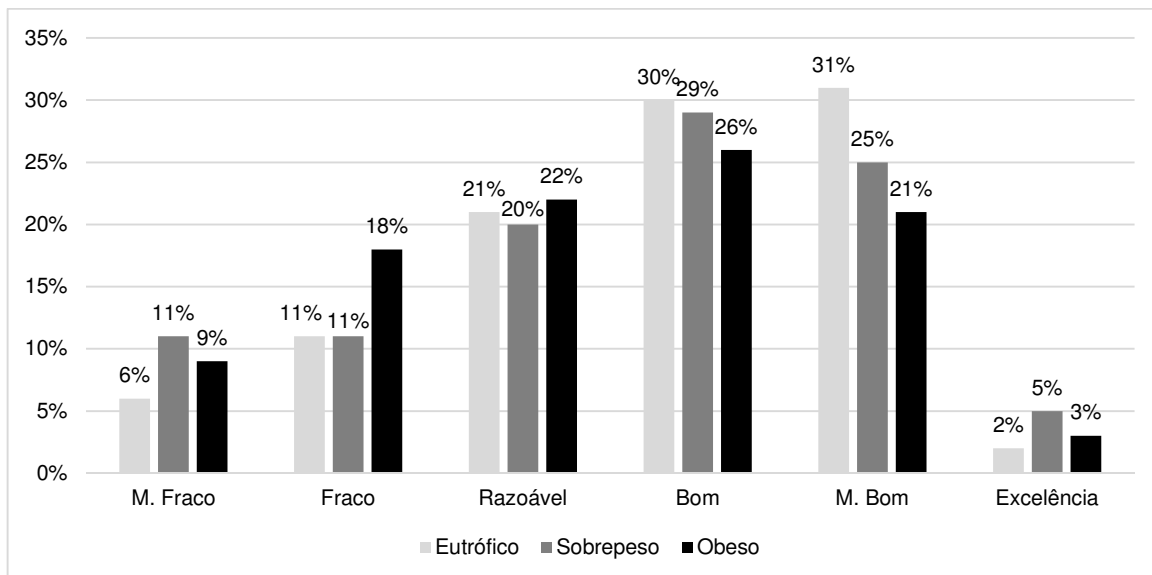
$\Delta = \text{GE} - \text{GS}$  diferença entre as médias dos grupos eutrófico e sobrepeso

$\Delta = \text{GE} - \text{GO}$  diferença entre as médias dos grupos eutrófico e obeso

$\Delta = \text{GS} - \text{GO}$  diferença entre as médias dos grupos sobrepeso e o obeso

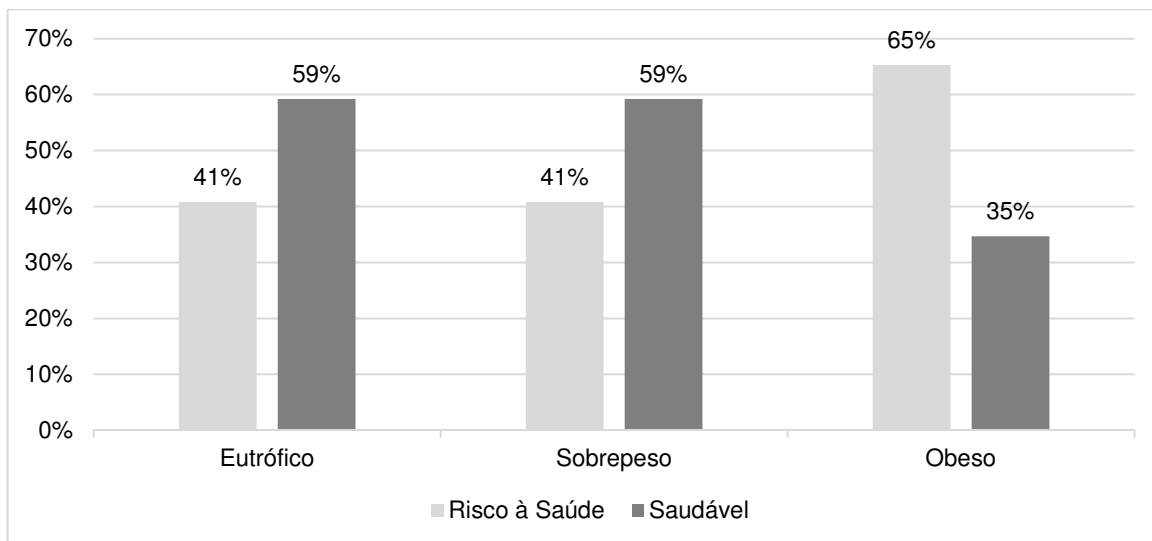
Para classificar o nível de flexibilidade dos participantes foram utilizadas seis categorias: muito fraco, fraco, razoável, bom, muito bom e excelente (GAYA; SILVA, 2007). A associação entre o teste de flexibilidade e o IMC foi não significativa. O gráfico 9 ilustra a afirmativa.

**Gráfico 9 - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da flexibilidade - Teste de Sentar e Alcançar**



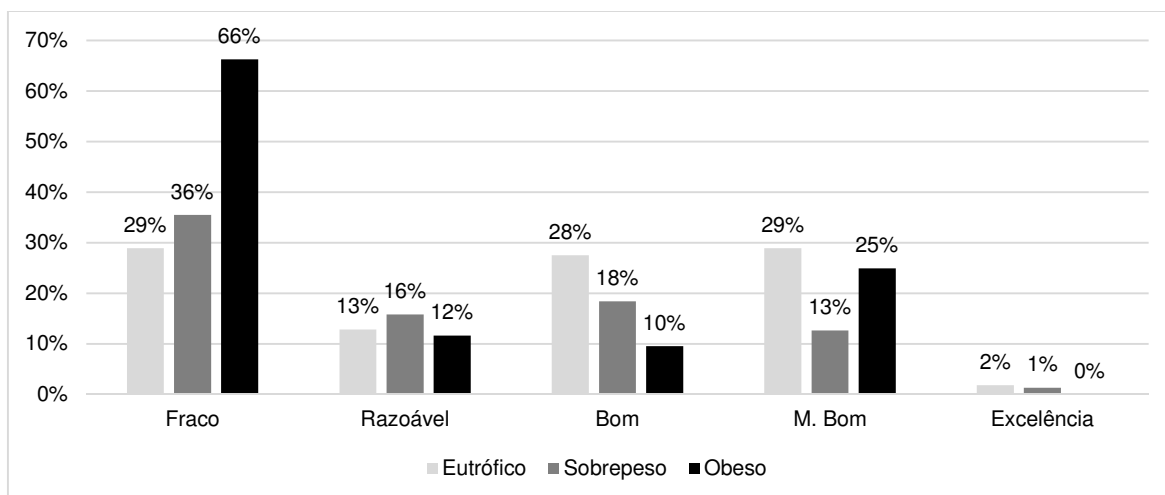
Para classificar a resistência muscular localizada abdominal os voluntários dos grupos foram classificados em risco à saúde e saudáveis (GAYA et al., 2015). Observa-se, no gráfico 10, que tanto no grupo GE como GS 59% dos participantes tiveram resultados classificados como saudável e 41% como risco à saúde. Para o GO, 35% dos participantes tiveram resultados classificados como saudável e 65% os resultados foram classificados como risco a saúde. Houve maiores valores nos GE e GS que GO, e a associação entre a resistência abdominal localizada e o IMC foi significativa ( $p < 0,001$ ) e fraca (0,206).

**Gráfico 10 - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da resistência muscular localizada abdominal - Teste de Abdominal (RML)**



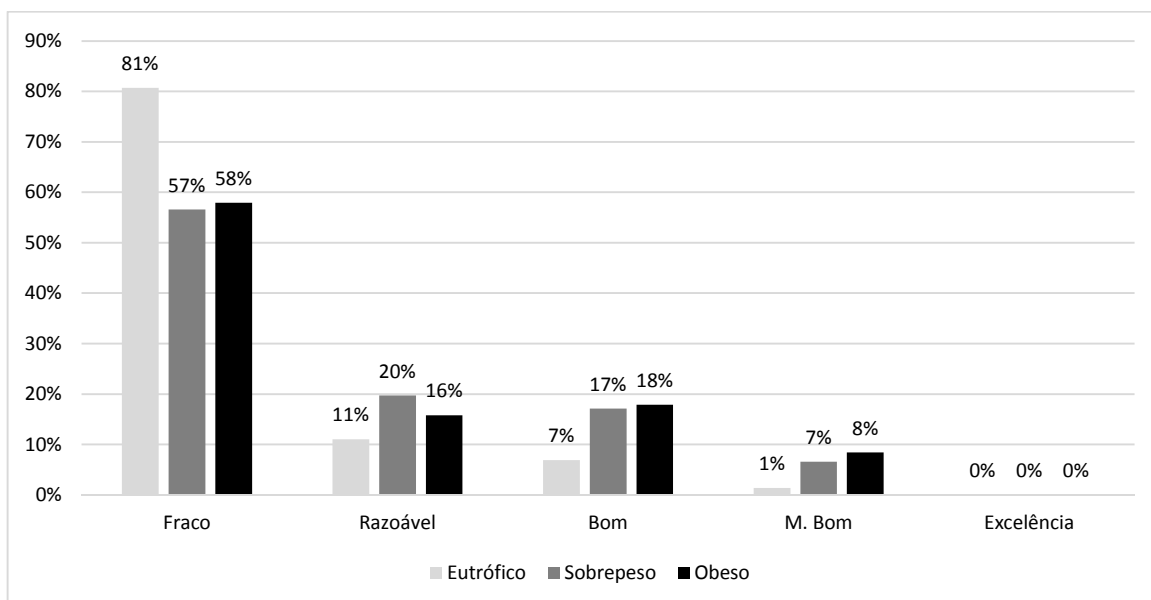
O teste para medir a força dos membros inferiores (gráfico 11) a partir do salto horizontal, classifica o desempenho em cinco categorias: fraco; razoável; bom; muito bom e excelente conforme PROESP-Br (GAYA et al., 2015). Foram observados maiores valores nos GE e GS que GO, e a associação entre a força de membros inferiores e o IMC foi significativa ( $p < 0,001$ ) e fraca (0,320).

**Gráfico 11 - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da força muscular de membros inferiores - Teste de Salto Horizontal**



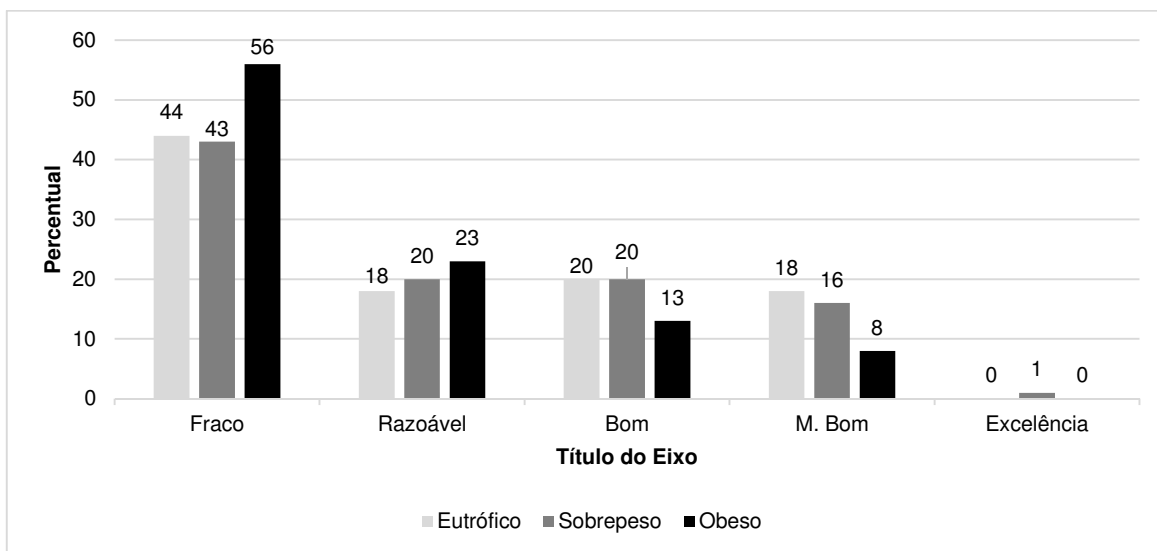
O teste para medir a força dos membros superiores (gráfico 12), medicineball, classifica o desempenho em cinco categorias: fraco; razoável; bom; muito bom e excelente de acordo com as orientações do PROESP-Br (GAYA et al., 2015). Foram observados maiores valores nos GO e GS que GE, e a associação entre a força de membros superiores e o IMC foi significativa ( $p < 0,001$ ) e fraca (0,266),

**Gráfico 12 - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da força muscular de membros superiores - Teste de Medicineball**



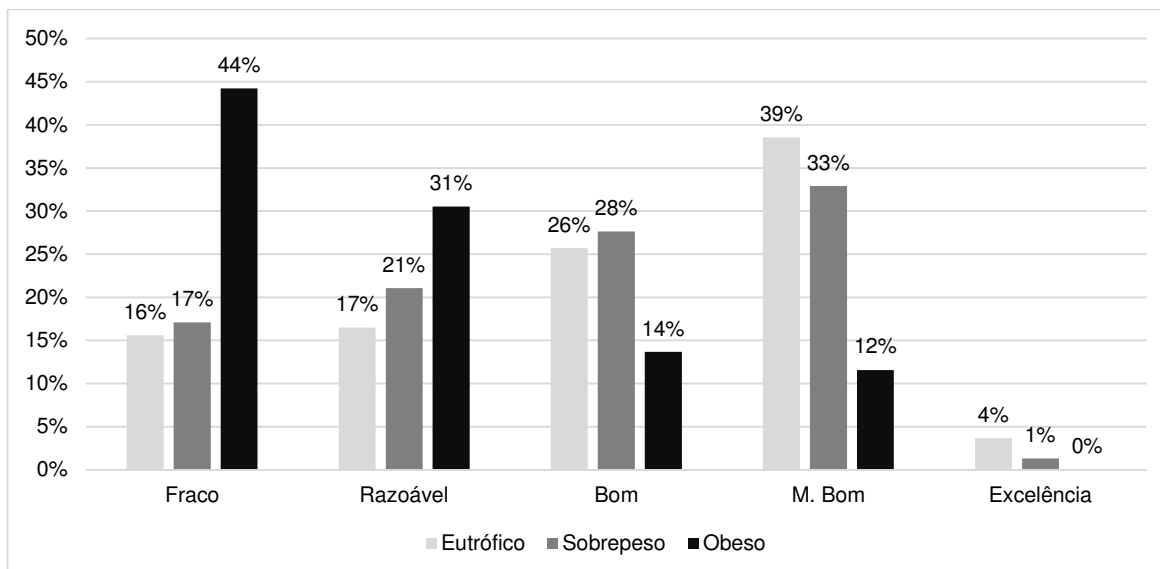
O teste para medir a agilidade (gráfico 13) a partir do quadrado classifica o desempenho em cinco categorias: fraco; razoável; bom; muito bom e excelente de acordo com as orientações do PROESP-Br (GAYA et al., 2015). O GE apresentou menor tempo que o GO, e a associação entre a agilidade e o IMC foi significativa ( $p < 0,03$ ) e fraca (0,18).

**Gráfico 13 - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da agilidade - Teste do Quadrado**



O teste para medir velocidade (gráfico 14), corrida de 20 metros, classifica o desempenho em cinco categorias: fraco; razoável; bom; muito bom e excelente (GAYA et al., 2015). O GE e GS apresentaram menor tempo que o GO, a associação foi significativa ( $p < 0,001$ ) e fraca (0,355) entre a velocidade e o IMC.

**Gráfico 14 - Percentual por categoria (eutrófico, sobrepeso e obeso) da avaliação da velocidade - Teste de Corrida de 20 metros**



## 6 DISCUSSÃO

Do total da população de 484 crianças da escola, foram avaliadas 414 entre 06 a 10 anos. A prevalência de excesso de peso corporal (sobrepeso e obesidade) foi de 41,3%, sendo 18,4% no GS e de 22,9% no GO, dados que corroboram com Bloch et al. (2016) que encontraram prevalência de 49% de crianças, com média de idade de 14,7 anos, com excesso de peso corporal. Esses resultados apontam maior prevalência que os encontrados por Ribeiro et al. (2013), que observaram sobrepeso e obesidade em 24,8% de meninas e 16,4% de meninos e Oliveira et al. (2004), que encontraram 20% de prevalência de excesso de peso corporal em crianças para ambos os sexos, em diferentes cidades do Brasil. Já Pelegrini et al. (2010) observaram maior prevalência (23,2%) de sobrepeso e obesidade nas crianças da região Sul do que em outras regiões do país.

Na avaliação da composição corporal, foram observados maiores valores de estatura e envergadura nos grupos GO e GS que no GE. Estes resultados podem ser atribuídos pela obesidade que pode acarretar discreto avanço da velocidade de crescimento e da idade óssea (MELLO; LUFT; MEYER, 2004).

O estirão de crescimento das meninas ocorre em torno de 11 anos e dos meninos por volta de 13 anos (BRASIL, 2012a). Como os voluntários desta pesquisa tinham de 06 a 10 anos, a grande maioria não devia estar em fase de pico de crescimento acelerado. A maior estatura observada nos grupos com sobrepeso e obesidade não significa que os indivíduos com excesso de peso corporal terão maior estatura, mas que atingirão a altura da idade adulta mais precocemente.

Os valores de circunferência da cintura, dobra cutânea tricipital e área de gordura do braço, foram maiores no grupo GO que no grupo GS, e maior no GS do que no GE, indicando que o aumento do IMC está relacionado ao aumento de gordura do abdômen e do braço. Houve maior área muscular do braço do GO em relação aos outros dois grupos e do GS em relação ao GE, mas a diferença da área muscular dos voluntários eutróficos foi maior que os com sobrepeso e obesos, e a diferença da área muscular do GS foi maior que do GO.

Todas as crianças eutróficas apresentaram circunferência da cintura igual ou menor do que o valor do percentil 90, ou seja, apresentavam medidas consideradas adequadas para o sexo e a idade. Já 7% das crianças com sobrepeso tinham circunferência da cintura superior ao valor do percentil 90, (FREEDMAN, 1999; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012) e em 70,5% das crianças obesas esta medida estava aumentada, evidenciando que o excesso de gordura abdominal estava presente em algumas crianças do GS e na maioria do GO.

Para a Sociedade Brasileira de Pediatria (2012), a circunferência da abdominal (cintura), principalmente nos quadros de obesidade, é um componente muito importante para identificação de possíveis alterações clínicas em crianças e adolescentes. A Sociedade Brasileira de Cardiologia (2007) também alerta que o excesso de peso corporal, associado ao acúmulo de gordura na região mesentérica (obesidade abdominal), está associado a maior risco de doença aterosclerótica. Logo, pessoas com obesidade abdominal em geral apresentam dislipidemia, resistência à insulina e hipertensão arterial, condições que caracterizam SM.

O PROESP-Br (GAYA; GAYA, 2016) incluiu a medida da circunferência da cintura na avaliação da aptidão física para a saúde. Os resultados desta pesquisa indicam que o excesso de peso corporal já causa prejuízos na



composição corporal, com aumento da gordura abdominal, na maioria dos obesos e em alguns com sobrepeso, mas não afeta os eutróficos.

A classificação da dobra cutânea tricipital (FRISANCHO, 1990) foi até o percentil 90 em 74% do GE, indicando que a grande maioria dos eutróficos estava com valores dentro do recomendado. Por outro lado, no GS 90% e no GO 100% dos voluntários estavam com valores acima do percentil 90, o que indica excesso de gordura nos membros superiores da grande maioria dos voluntários com sobrepeso e em todos os obesos.

Foram observados maiores valores de área de gordura do braço no GO que no GS e no GS que no GE, o que era esperado pelo fato de os voluntários serem classificados pelo IMC. Entretanto, a área muscular do braço também foi maior no GO que no GS e no GS maior que no GE, indicando que a maior circunferência do braço nos obesos em relação aos voluntários com sobrepeso e eutróficos ocorre não apenas pelo aumento de gordura, mas também de massa muscular.

A diferença das medidas de área muscular e área de gordura do braço é estatisticamente significativa quando se comparam os três grupos: GO apresentou uma diferença maior área de massa muscular e de gordura em comparação com GS e GS maior que o GE.

Campagnoli et al. (2005), em estudo comparando 11 mulheres jovens com obesidade mórbida com 10 eutróficas, utilizando a bioimpedância elétrica, encontraram maior percentual de gordura, gordura corporal e massa magra nas mulheres com obesidade mórbida em relação às eutróficas, indicando que o excesso de peso corporal nas obesas foi não apenas por aumento de gordura, mas também por maior massa magra. Estes dados estão de acordo com esta pesquisa

que, embora tenha investigado crianças do sexo masculino e feminino e não mulheres jovens, também encontrou maiores valores não apenas de gordura, mas também de massa muscular no braço dos voluntários obesos em relação aos com sobrepeso e eutróficos.

A circunferência de cintura, a circunferência de braço e dobra cutânea tricipital, de acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, tem a associação significativa e moderada com o IMC. Pode-se, então, considerar que essas medidas são marcadores referenciais de obesidade.

Não foram observadas diferenças significativas na flexibilidade entre GE, GS e GO. Ainda, o excesso de peso corporal não influenciou na flexibilidade porque a maioria dos voluntários dos três grupos foram classificados como razoável, bom e muito bom. Estudo de Minatto et al. (2013) apontou que, durante a infância e adolescência, peso corporal e estatura aumentam, mas flexibilidade se mantém estável.

Campagnoli et al. (2005) compararam, utilizando o teste de sentar e alcançar, mulheres jovens com obesidade mórbida e eutróficas. Encontraram piores resultados na flexibilidade para o grupo de mulheres com obesidade mórbida que o grupo de eutróficas. Nas crianças deste estudo não foi observada influência do excesso de peso corporal na flexibilidade. Isso se explica pela faixa etária dos voluntários. A obesidade pode prejudicar a flexibilidade na idade adulta, uma vez que, quanto maior for o tempo de acometimento da doença, maior serão os comprometimentos da flexibilidade devido à restrição dos movimentos e inatividade física (OLIVEIRA; FISBERG, 2003; LEAL et al., 2012; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2012).

Em relação à resistência muscular localizada abdominal, foram observados maiores valores nos GE e GS que GO. Ainda, a maioria dos voluntários eutróficos e com sobrepeso foi classificada como saudável, enquanto a maioria dos obesos foi classificada como risco à saúde (GAYA et al., 2015). Estes resultados indicam que a obesidade acarretou prejuízos nesta capacidade física para a saúde, mas o sobrepeso não influenciou a resistência abdominal das crianças. Também deve ser observado que, embora minoria, crianças eutróficas e com sobrepeso apresentaram classificação de risco à saúde, apontando a necessidade de desenvolvimento desta capacidade física em escolares.

Na aptidão física para o desempenho motor, na força de membros inferiores avaliada pelo teste de salto horizontal, foram observados maiores valores nos GE e GS que GO. Cerca de dois terços dos voluntários obesos apresentaram classificação fraca, evidenciando grande prejuízo da obesidade nesta capacidade física. Entretanto, este prejuízo não foi notado nos voluntários com sobrepeso. Estes resultados talvez possam ser explicados pelo fato de os obesos terem necessidade de deslocar um corpo com maior de peso corporal durante o salto. De qualquer forma, a obesidade acarretou pior desempenho.

Na avaliação da força de membros superiores, avaliada pelo teste de medicineball, GO e GS apresentaram diferenças significativamente maiores que GE, ou seja, melhor desempenho no arremesso de medicineball. Deve ser destacado o fato de 81% do GE, 57% do GS e 58% do GO apresentarem classificação fraca. Isto significa que grande proporção dos avaliados apresentaram baixo desempenho, de acordo com a tabela de classificação do PROESP-Br (GAYA et al., 2015).

Por outro lado, observou-se que 7% do GS e 8% do GO, ou seja, 15% dos escolares com excesso de peso e apenas 1% do GE foram classificados na categoria “muito bom”. Este resultado indica maior força de membros superiores nos voluntários com excesso de peso corporal, nesta faixa etária. O fato de a diferença entre as medidas de área muscular e área de gordura do braço evidenciarem maior área de massa muscular do GO e GS, em relação aos do GE, poderia explicar o aumento de força dos voluntários desses dois grupos em relação ao grupo GE. Deve ser ressaltado que, no teste de arremesso de medicineball, não há necessidade de os voluntários realizarem transporte do peso corporal para executar esse movimento.

Na agilidade, avaliada pelo teste do quadrado, o GE apresentou valores significativamente melhores do que GO. Mais da metade (56%) dos voluntários obesos tiveram classificação fraca, o que também aconteceu com 44% do GE e 43% do GS. Estes resultados indicam grande número de voluntários com agilidade reduzida nos três grupos embora os obesos tenham apresentado pior desempenho. Isso evidencia que a obesidade prejudica esta capacidade física. A necessidade de transportar um maior peso corporal poderia explicar a diminuição da agilidade dos obesos no teste de deslocamento com mudança de direção.

Na avaliação da velocidade, GE e GS apresentaram melhores resultados do que GO. No GO, quase metade dos voluntários (44%) foram classificados como de desempenho fraco. Embora isso também tenha acontecido com 16% no GE e 17% do GS, a obesidade parece trazer grande comprometimento desta capacidade física. Estes resultados devem ter sido influenciados pela necessidade de o grupo GO transportar uma quantidade maior de peso corporal em deslocamento associado à velocidade.

Jochims et al. (2013) e Mello et al. (2016), analisando as capacidades físicas relacionadas ao desempenho motor de força de membros superiores e inferiores, velocidade e agilidade em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos, consideraram que a maioria dos avaliados apresentam a classificação fraca para estas capacidades físicas. Embora os estudos não tenham avaliado os voluntários pela classificação do IMC, estes dados corroboram com os resultados desta pesquisa para as capacidades físicas de força de membros superiores e inferiores, agilidade e velocidade dos grupos GE, GS e GO.

Esta pesquisa mostra que, com exceção da força de membro superior, o GO foi o grupo que teve maior comprometimento da aptidão física. Por outro lado, vale destacar que, na força de membros superiores, embora os três grupos tenham sido classificados como fracos, uma proporção maior (8%) dos participantes do GO apresentou melhor desempenho e maior área muscular.

Este estudo teve como limitações não serem feitas as avaliações da maturação sexual e da aptidão cardiorrespiratória dos escolares, porque isso não foi viável em um estudo transversal com grande número de voluntários.

No entanto, esta pesquisa apresenta dados inéditos ao comparar crianças eutróficas, com sobrepeso e obesas. Estudos anteriores, feitos por (BERGMANN et al., 2005; ABATE et al., 2010; ANDREASI et al., 2010; FONSECA et al., 2010; MINATTO et al., 2010; MASCARENHAS et al., 2013; FUHMANN; PANDA, 2015; MELLO et al., 2016) que avaliaram a aptidão física em crianças e adolescentes, consideraram os voluntários com sobrepeso e obesidade como um único grupo. Com isso, intensificaram a negatividade da relação aptidão física x excesso de peso corporal.

Esta pesquisa mostra que o grupo sobrepeso está mais próximo do grupo eutrófico do que do grupo obeso, quando se avaliam as capacidades físicas relacionadas ao desempenho motor. Esse achado leva a reflexão de que, em futuras propostas de atividades físicas na escola, deve-se considerar que a intensidade de esforço precisa ser aumentada de maneira gradual deve haver diversificação das atividades que promovam um gasto energético maior, o que poderá contribuir para redução do peso corporal tanto do grupo com sobrepesos como o grupo de obesos.

Os dados mostram que o GO sofre maior prejuízo para a saúde. Observou-se que 35% dos obesos apresentavam resistência muscular abdominal fraca, associada com a circunferência de cintura acima do percentil 90, o que sugere maior fator de risco para o desenvolvimento de DCNT como diabetes, hipertensão arterial, dislipidemia. No grupo GS já se nota comprometimento na composição corporal, mas isso ainda não prejudicou a resistência muscular abdominal deste grupo. De qualquer modo, há necessidade de uma proposta de intervenção que enfoque a melhora deste quadro de força muscular abdominal.

Outro achado importante, que pode contribuir na orientação do professor de Educação Física escolar, foi em relação à força de membros superiores. Detectou-se que grande parte dos participantes tiveram rendimento inferior ao proposto pelos índices do PROESP-Br. Portanto, a Educação Física escolar deve promover as atividades físicas que aumentem a capacidade física de força para membros superiores, embora tenham sido observados alguns bons resultados, em pequena proporção dos participantes com sobrepeso. Os grupos GS e GO apresentaram um percentual de 17% e 18% para a classificação “bom” e 7% e 8% para a classificação “muito bom”, respectivamente. Isso significa aumento

significativo de rendimento motor na capacidade física de força de membros superiores dos avaliados com excesso de peso em relação aos eutróficos.

Crianças obesas geralmente possuem menor habilidade nos esportes e não se destacam, o que as torna mais inativas. Por sua vez, a inatividade física aumenta a obesidade (MELLO; LUFT; MEYER, 2004). A obesidade pode levar a criança a disfunções de comportamento, evitando atividades nas quais tenha dificuldades ou apresente baixo desempenho. Os sentimentos contraditórios quanto ao próprio peso, momentos de tristeza, raiva levam a isolamento, retraimento e baixa autoestima (MIZIARA; VECTORE, 2014). Ainda, a violência no ambiente escolar, denominada de *bullying*, pode ser expressa de diferentes formas tais como implicância, apelidos, exclusão. Isso ocorre qualquer classe social e acomete as crianças mais inseguras, com baixa autoestima, incapazes de cessar a violência sofrida, o que faz essas crianças terem maiores chances de apresentar sentimentos de angústia, tristeza e depressão (BRASIL, 2012a).

Andreasi et al. (2010) julgam que a proposição de programas de mudança de estilo de vida nas escolas, enfocando a aptidão física associada a alimentação, poderá promover uma melhora deste quadro para um estilo de vida mais saudável e com valorização da autoestima dos escolares que apresentam excesso de peso corporal.

Os testes propostos pelo PROESP-Br permitem ao professor de Educação Física elaborar suas aulas com maior segurança (PELLEGRINOTTI; CESAR, 2016). Os resultados do presente estudo indicam que os voluntários obesos apresentam prejuízo no desempenho motor em todas as capacidades físicas que dependa em de maior deslocamento do corpo, mas apresentam melhor desempenho na força de membros superiores que não necessita de deslocamento,

apontando que aulas podem favorecer atividades com estas características, por exemplo, cabo de guerra, basquetebol, handebol e arremessos no atletismo. Com isso, os indivíduos obesos podem se sobressair, melhorando a autoestima e motivação.

As aulas com atividades que exigem maior resistência abdominal, saltos, agilidade e velocidade devem ser elaboradas tendo especial consideração com a questão dos obesos, pois se espera que apresentem maior dificuldade, o que pode levar a sofrerem discriminação e *bullying*, o que desmotivará a prática de atividades físicas e aumentará o sedentarismo.

Não houve prejuízo nas capacidades físicas das crianças com sobrepeso em relação às eutróficas, de modo que as aulas de Educação Física podem ser realizadas com estas crianças sem necessidade de atenção especial em relação ao desempenho físico, embora seja o controle de peso corporal das crianças muito importante para prevenção dos danos do excesso de peso corporal para a saúde.

Esta pesquisa é parte do projeto temático desenvolvido a partir dos dados solicitados pelo Ministério da Saúde e coletados no primeiro de semestre de 2013 por profissionais do Departamento de Saúde, quando realizaram medidas de massa corporal e estatura dos alunos de todas as escolas do município de Saltinho, SP, e constataram alta prevalência de excesso de peso corporal nos escolares (CESAR, et al., 2015).

A instituição escolar precisa estar atenta para o fato de que a obesidade pode gerar prejuízos para o desenvolvimento e autoestima da pessoa. Por esta razão, esta pesquisa deve contribuir com o professor de Educação Física que atua



na escola, na medida em que identifica os prejuízos causados à aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor pela obesidade.

Para prevenção da obesidade, as crianças e adolescentes precisam ter hábitos alimentares e estilo de vida saudáveis (BRASIL, 2012b), o que inclui as escolas, mas também outros espaços de atuação do professor de Educação Física, em trabalhos interdisciplinares, que envolvam profissionais das Unidades Saúde das Famílias e dos NASF.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo permitiram uma análise do impacto do sobrepeso e da obesidade em escolares de 06 a 10 anos.

Na avaliação da composição corporal foram encontrados prejuízos, principalmente nas crianças com obesidade, mas também naquelas com sobrepeso, evidenciados pelos maus resultados na circunferência da cintura, dobra cutânea tricipital e da área de gordura do braço, do GO em relação ao GS, e resultados ainda piores do GS em relação ao GO.

O grupo obeso apresentou prejuízo na avaliação da aptidão física para a saúde, pois, na resistência muscular localizada abdominal, tiveram piores resultados que GS e GE. A obesidade não teve, porém, efeito sobre a flexibilidade. As crianças com sobrepeso parecem não ter tido prejuízo na resistência muscular localizada abdominal e flexibilidade devido ao excesso de peso corporal.

Na avaliação da aptidão física para o desempenho motor, a obesidade acarretou vários prejuízos para o GO, que apresentou piores resultados na força de membros inferiores e na velocidade que os grupos de sobrepeso e eutróficos, e pior resultado na agilidade que os eutróficos. O sobrepeso parece não ter influenciado a força de membros inferiores, a velocidade e a agilidade das crianças do GS. A força de membros superiores foi a única capacidade física em que as crianças obesas não apresentaram prejuízo. O GO apresentou resultados similares ao GS e superiores ao GE.

A avaliação da circunferência da cintura classificou todas as crianças eutróficas com medidas consideradas adequadas para o sexo e a idade, já ocorrendo valores acima do recomendado em alguns do GS e na grande maioria

do GO. Também deve ser destacado o alto percentual de crianças obesas na zona de risco para a saúde na resistência muscular abdominal, e na classificação fraca nas capacidades físicas força de membros inferiores, agilidade e velocidade.

Desta forma, na composição corporal os prejuízos do excesso de peso corporal foram encontrados nas crianças com sobrepeso e obesidade, mas o comprometimento na aptidão física para a saúde e para o desempenho motor foi evidenciado nas crianças com obesidade, mas não naquelas com sobrepeso.

Esta pesquisa mostra que o excesso de peso corporal afeta capacidades físicas. Contribui, portanto, para alertar o professor de Educação Física para no momento de elaborar suas aulas, no sentido de evitar atividades físicas que excluam as crianças obesas. Também considera a necessidade de prevenção e tratamento da obesidade, como consequência, a importância de buscar ações do poder público na proposição de políticas que auxiliem no controle da obesidade infantojuvenil.

## REFERÊNCIAS<sup>2</sup>

ABATE, P. T. et al. Desempenho Motor em Escolares de 8 a 10 anos. São Paulo. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v.4, n.24, p.565-571, nov/dez. 2010.

ACSM. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

\_\_\_\_\_. **Manual do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

ANDREASI, V. et al. Aptidão física associada às medidas antropométricas de escolares do ensino fundamental. **Jornal de Pediatria**. Rio de Janeiro. J Pediatr, v. 86, n. 6, p. 497-502, 2010.

ANTONIO, M. A. R. G. M.; MENDES, R. T. Saúde escolar e saúde do escolar. In: BOCCALETTO, E. M. A.; MENDES, R. T.; VILARTA, R. (Org.). **Estratégias de promoção da saúde: atividade física e alimentação saudável**. Campinas: IPES, 2010. p. 7-14.

BARBIERI, A. F.; MELLO, R. A. As causas da obesidade: uma análise sob a perspectiva materialista histórica. **Conexões**: revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas, v. 10, n. 1, p. 133-153, jan/abr. 2012.

BERGMANN, G. G. et al. Alteração Anual no Crescimento e na Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho. Hum.**, v. 7, n. 2, p. 55-61, 2005.

BLOCH et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. **Revista Saúde Pública**. v. 50, p. 1-13, 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Câmara dos Deputados: Centro de Documentação e Informação. 1988: 1-121.

---

<sup>2</sup> Baseadas na norma NBR 6023, de 2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Programa saúde nas escolas**, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/14578-programa-saude-nas-escolas>. Acesso em: 29 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Saúde da Criança: crescimento e desenvolvimento**, 2012a. Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos\\_ab/caderno\\_33.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos_ab/caderno_33.pdf). Acesso em: 30 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012a. 272 p.: il. – (Cadernos de Atenção Básica, nº 33). Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos\\_ab/caderno\\_33.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos_ab/caderno_33.pdf). Acesso em: 30 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Atenção Básica** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012b. 110 p.: il. – (Série E. Legislação em Saúde). <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>. Acesso em 16 de fev. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.681, de 7 de novembro de 2013. **Programa Academia da Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)**. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2681\\_07\\_11\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2681_07_11_2013.html). Acesso em: 02 abr. 2017

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde: PNPS: revisão da Portaria MS/GM nº 687, de 30 de março de 2006/** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 36 p.: il. [http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/Relatorios/plano\\_nacional\\_saude\\_2012\\_2015.pdf](http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/Relatorios/plano_nacional_saude_2012_2015.pdf). Acesso em 16 de fev. 2017.

BRÓGLIO, L. P. et al. Exercícios físicos e esportes para promoção da saúde de crianças e adolescentes. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**. v. 7, n. 2, p.1-7, 2015.

BURGOS, M. S. et al. Relationship between Anthropometric Measures and Cardiovascular Risk Factors in Children and Adolescents. **Arq. Bras. Cardiol.** v. 101, n. 4, p. 288-296, 2013.

CARVALHO, E. A. A. et al. Obesidade: aspectos epidemiológicos e prevenção. **Revista Med. Minas Gerais**, v. 23, n. 1, p. 74-82, 2013.

CAMPAGNOLI, J. L. et al. Efeitos da obesidade mórbida na qualidade de vida e na performance motora de mulheres jovens. **Rev Bras Ativ Fis Saúde**, v. 10, n. 1, p. 25-33, 2005.

CAMPBELL, M. W-C. et al. Maternal concern and perceptions of overweight in Australian preschool-aged children. **The Medical Journal Of Australia**, v. 184, n. 6, p. 274–277, 2006.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126-131, mar/apr. 1985.

CESAR, M. C. et al. Avaliação do estado nutricional de escolares do município de Saltinho/SP. **Anais do 11º Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva**. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO. 2015. Disponível em [http://www.saudecoletiva.org.br/anais/index\\_int.php?id\\_trabalho=700&ano=&ev=#menuanais](http://www.saudecoletiva.org.br/anais/index_int.php?id_trabalho=700&ano=&ev=#menuanais). Acesso em: 10 jan. 2017.

COLEDAM, D. H. C. Relação dos saltos vertical, horizontal e sêxtuplo com a agilidade e velocidade em crianças. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 27, n. 1, p. 43-53, jan/mar. 2013.

COSTA, C. O. et al. Efeitos de programas de exercícios físicos na agilidade, força abdominal, flexibilidade, velocidade e aptidão cardiorrespiratória de meninos. In: 13º Congresso de Pesquisa, 1., 2015, Piracicaba/SP. **Anais da 13. Mostra Acadêmica UNIMEP**, Piracicaba, SP, Brasil, 27 a 29 out., 2015 / Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba: UNIMEP, 2015. p. 445-450. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/13mostra/13MostraAnaisVol1.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2017.

CUREAU, F. V. et al. ERICA: inatividade física no lazer em adolescentes brasileiros. **Revista Saúde Pública**. v.50, p. 1-11, 2016.

CZERESNIA, D.; MACIEL, E. M. G. S.; OVIEDO, R. A. M. **Os sentidos da saúde e da doença**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

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

FREEDMAN, D. S. et al. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **Am J Clin Nutr**, v. 69, p. 308-17, 1999.

FERRANTI, S. D. et al. Prevalence of the Metabolic Syndrome in American Adolescents: findings from the third national health and nutrition examination survey. **Journal of the American Heart Association**, v. 110, p. 2494-2497, 2002.

FONSECA, H. A. R. et al. Aptidão física relacionada à saúde de escolares de escola pública de tempo integral. Maringá. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 32, n. 2, p. 155-161, 2010.

FREITAS, F. F.; CARVALHO, Y. M.; MENDES, V. M. Educação Física e Saúde: aproximações com a “clínica ampliada”. **Revista Brasileira Ciência e Esporte**, Florianópolis, v. 35, n. 3, p. 639-656, jul/set. 2013.

FRISANCHO, A. R. **Antropometric standards for the assesement of growth and nutritional status**. USA/The University of Michigan: ANN ARBOR, 1990.

FROIS, R. R. de S. et al. Treinamento de força para crianças: uma metanálise sobre alterações do crescimento longitudinal, força e composição corporal. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v. 21, n. 1, p. 137-149, 2014.

FUHRMANN, M.; PANDA, M. D. J. Aptidão Física Relacionada à Saúde e ao Desempenho Esportivo de Escolares do Pibid/ Unicruz/Educação Física. **BIOMOTRIZ**, v.9, n. 01, p. 81-99, 2015

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Compreendendo o desenvolvimento motor**: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

GAYA, A.; SILVA, G. **Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação**. PROESP-BR. 2007. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/index.php>. Acesso em: 03 ago. 2014.

GAYA, A. et al. **Manual de testes e avaliação**. PROESP-Br. 2015. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/index.php>. Acesso em: 23 dez. 2015.

GAYA, A.; GAYA, A. **Projeto Esporte Brasil: manual de testes e avaliação**. PROESP-Br. 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/proesp/arquivos/manual-proesp-br-2016.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.

GUILHERME, F. R. et al. Inatividade física e medidas antropométricas em escolares de Paranavaí, Paraná, Brasil. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 1, p. 50-55, 2015.

HEYWARD, V. H. **Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População Crianças e Adolescentes**. Disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=354515&search=sao-paulo|saltinho|infograficos:-informacoes-completas>. Acesso em: 26 mar. 2016.

JOCHIMS, S. et al. Aptidão física relacionada ao desempenho motor de escolares: estudo comparativo dos hemisférios Norte-Sul-Leste-Oeste, da zona rural de Santa Cruz do Sul – RS. **Cinergis**; v. 14, n. 2, p. 143-147, 2013.

KROGH-MADSEN, R. et al. Normal physical activity obliterates the deleterious effects of a high-caloric intake. **Journal Appl Physiol**, n. 116, p. 231-239, 2014.

KUSCHNIR, M. C. C. et al. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. **Revista Saúde Pública**, v. 50, p. 1-13, 2016.

LEAL, V. S. et al. Excesso de peso em crianças e adolescentes no estado de Pernambuco, Brasil: prevalência e determinantes. **Cad. Saúde Pública**. v. 28, n. 6, p. 1175-1182, 2012.



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

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

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional de Atividade Física (I PAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Atividade Física & Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5-18, 2001.

MAYNARD, L. M. et al. Maternal Perceptions of Weight Status of Children. **Pediatrics**, v. 111, n. 5, may. 2003.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MELLA, A. et al. Análise da composição corporal, dos hábitos alimentares e do nível de atividade física de meninos de uma escola pública e uma particular de Santa Bárbara d'Oeste-SP. **Conexões**, Campinas, v. 11, n. 3, p. 114-128, 2013.

MELLO, E. D.; LUFT, V. C, MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 3, 2004.

MELLO, J. B. et al. Projeto Esporte Brasil: perfil da aptidão física relacionada ao desempenho esportivo de crianças e adolescentes. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 18, n. 6, p. 658-666, 2016.

MINATTO, G. et al. Idade, maturação sexual, variáveis antropométricas e composição corporal: influências na flexibilidade. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 12, n. 3, p. 151-158, 2010.

MIZIARA A. M. B.; VECTORE, C. Excesso de peso em escolares: percepções e intercorrências na escola. **Revista da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 283-291, mai/ago. 2014.

MUTHURI, S. K. et al. Correlates of objectively measured overweight/ obesity and physical activity in Kenyan school children: results from ISCOLE-Kenya. **BMC Public Health**, n. 14, p. 436, 2014.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. Londrina: Midiograf, 2001.

NERIS, K. C. F.; TKAC, C. M.; BRAGA, R. K. A influência das diferentes práticas esportivas no desenvolvimento motor em crianças. **Revista Acta Brasileira do Movimento Humano**, v. 2, n.1, p. 58-64, jan/mar. 2012.

OLIVEIRA, C.L.; FISBERG, M. Obesidade na infância e adolescência uma verdadeira epidemia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.42, n.2, p.107-108, 2003.

OLIVEIRA, C. L. et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 17, n. 2, 2004.

PELEGRINI, A. et al. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares Brasileiros: Dados do Projeto Esporte Brasil. **Rev Bras Med Esporte**, vol. 17, n. 2, p. 92-96, mar/abr. 2011.

\_\_\_\_\_. Sobre peso e obesidade em escolares brasileiros de sete a nove anos: dados do projeto Esporte Brasil. **Rev Paul Pediatr**, v. 28, n. 3, p. 290-95, 2010.

PELLEGRINOTTI, I. L.; CESAR, M. C. Educação física e saúde no século XXI: conhecimento e compromisso social. In: Moreira, W. W; Nlsta-Piccolo, V. L. (Orgs.). **Educação física e esporte no século XXI**. Campinas: Papyrus, 2016. p. 363-380.

PEREIRA, E. S. et al. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de município de pequeno porte do interior do Brasil. **Rev. Educ. Fís/UEM**, v. 25, n. 3, p. 459-468, 3. trim. 2014.

PEZZETTA, O. M.; LOPES, A. S.; PIRES NETO, C. S. Indicadores de aptidão física relacionados à saúde em escolares do sexo masculino. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 5, n. 2, p. 7-14, 2003.

PITANGA, F. J. G. **Epidemiologia da atividade física, exercício físico e saúde**. 2. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2004.

PINTO, S. L. et al. Prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial e avaliação de fatores associados em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 6, p. 1065-1076, jun. 2011.

POETA, L. S.; DUARTE, M. F. S.; GIULIANO, I. C. B. Qualidade de vida relacionada à saúde de crianças obesas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 2, p. 168-172, 2010.

RIBEIRO, E. A. G. et al. Acurácia diagnóstica de índices antropométricos na predição do excesso de gordura corporal em crianças de sete a dez anos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, p. 243-254, jan/mar. 2014.

RIBEIRO, A. J. P. et al. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Escolares com Idade de 7 a 17 Anos, Residentes nos Municípios Pertencentes à Secretaria de Desenvolvimento Regional de São Miguel do Oeste/SC **Conexões**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 57-73, jan/mar. 2013.

RONQUE et al. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 13, n. 2, mar/abr. 2007.

SANTOS, A. L. R. **Programas de exercícios físicos: atletismo para crianças com sobrepeso e obesidade**. 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba.

SEABRA, A. F. et al. Determinantes biológicos e sócio-culturais associados à prática de atividade física de adolescentes. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 721-736, abr. 2008.

SCHOMMER, V. A. et al. Excesso de Peso, Variáveis Antropométricas e Pressão Arterial em Escolares de 10 a 18 anos. **Arq. Bras. Cardiol**. v. 102, n. 4, p. 312-318, 2014.

SCLIAR, M. História do Conceito de Saúde. **PHYSIS: Revista Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 29-41, 2007.

SOARES, C. A. M.; HALLAL, P. C. Interdependência entre a participação em aulas de Educação Física e níveis de atividade física de jovens brasileiros: estudo ecológico. **Rev Bras Ativ Fis Saúde**, Pelotas/RS, v. 20, n. 6, p. 588-590, nov. 2015.

SOARES, L. D.; PETROSKI, E. L. Prevalência, fatores etiológicos e tratamento da obesidade infantil. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v.5, n.1, p.63-74, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Departamento de aterosclerose. IV diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, Suppl I, p. 1-19, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE. Posicionamento Oficial – Atividade física e saúde na infância e na adolescência. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 4, n. 4, p. 1-3, 1998.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, DEPARTAMENTO DE NUTROLOGIA. **Obesidade na infância e na adolescência** – Manual de orientação. São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento de Nutrologia, 2012.

TENORIO, A. S.; COBAYASHI, F. Obesidade infantil na percepção dos pais. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 4, p. 634-639, 2011.

TORNQUIST, D. et al. Physical aptitude related to the health of initial graders: A study between groups assisted and non assisted by a Physical Education professional. **Rev Bras Ativ Fis Saúde**. Pelotas, v. 18, n. 3, p. 298-300, mai. 2013.

TRITSCLER, K. A. **Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes de Barrow & Mcgee**. 5. ed. Barueri: Manole, 2003.

ÜNER, A. The effect of childhood obesity on cardiac functions. **Journal Pediatr Endocr Met**, v. 27, n. 3-4, p. 261-271, 2014.

VERARDI, C. E. L. et al. Análise da Aptidão Física Relacionada à Saúde e ao Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes da Cidade de Carneirinho-MG. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 6, n. 3, p. 127-134, 2007.

VESPASIANO, B. S. et al. Comparação da composição corporal e do nível de atividade física de alunos do ensino médio entre uma escola pública e uma particular de Itapeva-SP. **Conexões**, Campinas, v. 11, n. 2, p. 31-59, 2013.

VESPASIANO, B. S. **Programas de exercícios físicos com jogos pré-desportivos para crianças com sobrepeso e obesidade**. 2016. 68 f. Tese (Doutorado em Ciências do Movimento Humano) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba.

WHO. **Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference**, New York, 19-22 June, 1946; signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 States (Official Records of the World Health Organization, n. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948. Disponível em: <http://www.who.int/about/definition/en/print.html>. Acesso em: 5 abr. 2016.

\_\_\_\_\_. **WHOQOL - Measuring Quality Of Life**. Division Of Mental Health And Prevention Of Substance Abuse, 1997, p.1-15.

\_\_\_\_\_. **The WHO Child Growth Standards**, 2007. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/en>. Acesso em: 17 mai. 2013.

\_\_\_\_\_. **Global recommendations on physical activity for health**, 2010. Disponível em: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/global-PA-recs-2010.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2015.

\_\_\_\_\_. **Population-based approaches to childhood obesity prevention**, 2012. Disponível em: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/WHO\\_new\\_childhoodobesity\\_PREVENTION\\_27nov\\_HR\\_PRINT\\_OK.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/WHO_new_childhoodobesity_PREVENTION_27nov_HR_PRINT_OK.pdf). Acesso em: 23 dez. 2015.

## ANEXOS

### ANEXO 1 Certificado de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa – CEP-UNIMEP.

 <b>UNIMEP</b> Universidade Metodista de Piracicaba	<b>Comitê de Ética em Pesquisa</b> <b>CEP-UNIMEP</b>
<h1><i>Certificado</i></h1>	
<p>Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado "<i>Programas de avaliação e exercício físico para prevenção e tratamento da obesidade infantil</i>", sob o protocolo nº <i>49/13</i>, do pesquisador <i>Prof. Marcelo de Castro Cesar</i> esta de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/1996, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – UNIMEP.</p>	
<p>We certify that the research project with title <i>Evaluation programs and physical exercise to prevention and treatment of childhood obesity</i>", protocol nº <i>49/13</i>, by Researcher <i>Prof. Marcelo de Castro Cesar</i> is in agreement with the Resolution 196/96 from Conselho Nacional de Saúde/MS and was approved by the Ethical Committee in Research at the Methodist University of Piracicaba – UNIMEP.</p>	
	Piracicaba, 27 de Agosto de 2013
Prof. Dr. Rodrigo Batagello Coordenador CEP - UNIMEP	

**ANEXO 2** Ofício de autorização do Departamento de Educação do Município de Saltinho, para realização da pesquisa nas escolas.

Faculdade de Ciências da Saúde



16 de abril de 2015

Ao Departamento de Educação do Município de Saltinho - SP

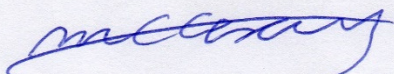
Prezado Senhor Diretor Leopoldo Belmonte,

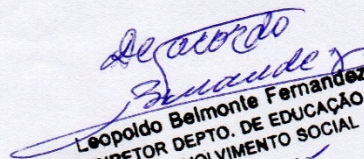
Venho, por meio desta, solicitar autorização para continuar as atividades do projeto de pesquisa intitulado "Programas de avaliação e exercício físico para prevenção e tratamento da obesidade infantil", no subsetor de Esportes do Departamento de Educação de Saltinho.

Estão participando do projeto pós-graduandos do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da UNIMEP, aluno de mestrado André Luís Rodrigues Santos e de doutorado Clauberto de Oliveira Costa e Luciana Prezotto Bróglia.

Sem mais para o momento, reitero protestos de consideração e respeito e estou à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

  
Prof. Dr. Marcelo de Castro Cesar

  
Leopoldo Belmonte Fernandez  
DIRETOR DEPTO. DE EDUCAÇÃO  
E DESENVOLVIMENTO SOCIAL  
22/04/2015

Mantida pelo Instituto Educacional Piracicabano

CAMPUS TAQUARAL  
Rod. do Açúcar, Km 156 - Caixa Postal 68 • CEP 13400-911 - Piracicaba, SP  
Fone (019) 430-1503 Fax 430-1500 - Home Page: <http://www.unimep.br>