

RAFAEL FRANCISCO DE LIMA

PERCENTUAL DE GORDURA E VO₂ MÁXIMO EM ESCOLARES DE UMA ESCOLA DE REDE ESTADUAL DE ENSINO DA CIDADE DE CURITIBA

Monografia apresentado como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
Orientadora: Dra. Neiva Leite.

CURITIBA

2007

RAFAEL FRANCISCO DE LIMA

**PERCENTUAL DE GORDURA E $VO_{2MÁXIMO}$ EM ESCOLARES DE UMA ESCOLA
DE REDE ESTADUAL DE ENSINO DA CIDADE DE CURITIBA**

Monografia apresentado como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

ORIENTADORA: PROF. DR. NEIVA LEITE

Feliz o homem que persevera na sabedoria, que se exercita na prática da justiça, e
que, me seu coração, pensa no olhar de Deus que tudo vê.

Ecle. 14, 22.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, rei do universo, criador do céu, da terra e do homem e à Maria Mãe de Deus por iluminar e me dar discernimento nos momentos de dificuldade. Dedicar a meu pai, Raimundo Francisco de Lima Filho por ter a coragem de migrar do interior do Pernambuco para o interior do Paraná e depois para Curitiba para que a vida de seus filhos pudessem ser melhor à dele. Agradecer a minha mãe, Antônia Cecília de Lima por ter me dado conforto e segurança durante todo o período gestacional, pela minha criação e pelas horas de oração, principalmente no período de vestibular. A minha Eliane de Lima Fernandez pela minha criação e por ter me formado o homem que sou hoje. A minha irmã Sany Milene de Lima pelos momentos que estava presente sempre pronta para me escutar nos momentos bons e ruins. Ao meu irmão Raimundo Francisco de Lima Neto pela sua inteligência e sua convicção em suas palavras que fizeram e fazem-me crescer a cada dia. A minha vovó Maria Josefa de Lima por ter cuidado de mim quando criança. Aos meus primos Marcelo Marinho e Sandra Aparecida dos Santos Marinho pelas palavras de apoio e incentivo. Ao meu cunhado Marcelo Fernandez pela força e incentivo a cada dia. Aos amigos de trabalho Alessandra Silva, Ricardo Bianchini, André Abrão, Rodrigo Binhara, Marcelo Teixeira, Eduardo Postiglioni, Moris Motta, Michele Oliveira, Carlos Piaseki pela força e pelo apoio incondicional. Aos meus alunos, pessoas que tenho profunda admiração e respeito. A Birgit Keller e Fábio Heitor Alves Okasaki meus orientadores durante a graduação. Dedicar ao Mario Mazucco, Renata Lopes, César Maccuco, Hinaiana Machado, Professor Sérgio Santos, Luciane Alves, Carina Lima, Diogo Kuczera, Luiz Muehlmann, Sandro Bonnato, Fabrício Barbosa pelos momentos nos grupos de pesquisa.

AGRADECIMENTOS

A Professora Doutora Neiva Leite e pelos companheiros de pesquisa por me acolher neste projeto.

Ao Professor Doutor Raul Osiecki pelas brilhantes aulas ministradas no período de graduação e por todos os conselhos por ele dado.

A Professora Letícia Godoy pela confiança depositada em mim e por ser responsável pela maior felicidade que já tive durante os quatro anos de graduação.

A Professora Doralice Lange S. Rocha pelo bom relacionamento, pelo respeito a minha pessoa e á confiança.

Aos amigos de classe Bárbara Schausteck de Almeida, Karina Bialli, Carlos André Paes, Juliana Strapasson, Ezequiel Dalalbrida, Aline Barato, Fernanda Follador, Yonara Leopoldo, Edson Madrigal, Ana Daros, Rafaela Verona de Freitas, Camila Passini, Carla Cunha, Vitor Augusto Nascimento, Guilherme de Souza pelo sentimento de amizade, confiança e admiração.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE QUADROS	vii
LISTA DE GRÁFICOS	viii
RESUMO	ix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.1.1 Objetivo Principal	2
1.1.2 Objetivo Específico	2
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 APTIDÃO FÍSICA E ESTILO DE VIDA.....	3
2.2 CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO.....	5
2.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	7
3 METODOLOGIA	10
3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	10
3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	10
3.2.1 Mensuração da Gordura Corporal.....	10
3.2.2 Teste Indireto De $VO_{2Máximo}$	11
3.2.3 Massa corporal total	12
3.2.4 Estatura	12
3.2.5 Índice de Massa Corpórea (IMC).....	12
3.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	13
4 RESULTADOS	14
5 DISCUSSÃO	18
4 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS	23

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO DE APTIDÃO ENTRE CRIANÇAS DE 10 A 14 ANOS DE AMBOS OS GÊNEROS.....	12
TABELA 2 – PERFIL DA AMOSTRA.....	14
TABELA 3 – NÍVEL DA CAPACIDADE AERÓBICA EM MENINOS EM DIFERENTES CLASSIFICAÇÕES DO PERCENTUAL DE GORDURA.....	15
TABELA 4 – NÍVEL DA CAPACIDADE AERÓBICA EM MENINAS EM DIFERENTES CLASSIFICAÇÕES DO PERCENTUAL DE GORDURA.....	16

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CLASSIFICAÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA PARA CRIANÇAS ENTRE 7 A 17 ANOS.....	10
QUADRO 2 – DESCRIÇÃO TESTE DE LÈGER.....	11

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – CLASSIFICAÇÃO DO $VO_{2MÁXIMO}$ EM MENINOS E MENINAS..... 15

RESUMO

PERCENTUAL DE GORDURA E $VO_{2MÁXIMO}$ EM ESCOLARES DE UMA ESCOLA DE REDE ESTADUAL DE ENSINO DA CIDADE DE CURITIBA

O objetivo desse trabalho foi verificar se há diferenças no $VO_{2máximo}$, em diferentes classificações do percentual de gordura em ambos os gêneros em escolares de 10 a 12 anos de uma escola da rede estadual de ensino da cidade de Curitiba. Esse estudo foi realizado com 117 crianças, 57 meninas e 58 meninos, sob aprovação do comitê de ética da saúde da UFPR, para atender a resolução 196/96. Protocolo 403.083.07.07. Para a mensuração da gordura corporal foi utilizado o protocolo de Slaughter et. al. (1988) e classificação do percentual de gordura por Deurenberg (1990). Para a mensuração do $VO_{2máximo}$ foi utilizado o teste de Lèger (1988). Os resultados encontrados foi baixa correlação e inversamente proporcional entre percentual de gordura e $VO_{2máximo}$ ($r=-0,433$). Neste estudo foi encontrado menor capacidade cardiorrespiratória quanto maior percentual de gordura. Em estudo realizado por Arruda e Lopes (2007) foram encontrados valores de percentual de gordura de moderadamente alto para muito alto em mais de 50% da amostra de escolares da rede particular de ensino e o percentual de gordura extremamente baixo foi verificado em menos de 0,5% de toda a amostra. O $VO_{2máximo}$ pode ser classificado, como proposto por Rodrigues et. al. (2006), entre fraco e regular para os meninos e regular e bom para meninas. O percentual de gordura corporal em excesso também pode ser explicado por inatividade física. Sugere-se estudos envolvendo escolares com maior amostra e tendo como variável também estudada o grau de maturação.

Palavras chaves: Escolares; $VO_{2máximo}$; Percentual de gordura.

1 INTRODUÇÃO

O estilo de vida é assunto de debate no meio acadêmico e em meios de comunicação de massa. A adoção de hábitos e costumes com redução significativa da realização diária de atividades motoras observadas em diferentes sociedades, cujos níveis prejudicam a necessária manutenção de uma boa saúde, é caracterizado como sedentarismo, fator de risco poderoso para o aparecimento de problemas de saúde (NETO, 2003).

As conseqüências dessas trocas de valores não afetam apenas aos adultos, mas também as crianças. Como afirma Fogelholm (1999) essa mudança do estilo de vida dos adultos pode estar atingindo diretamente as crianças e o sedentarismo familiar pode ser responsável pela inatividade física infantil. Os hábitos familiares de alimentação influenciam as crianças, podendo culminar em estado de obesidade (NEGRÃO; BARRETTO, 2005).

A variável aptidão física pode ser relevante para diagnosticar o estado de saúde de crianças e adolescentes, sendo esta variável depende de fatores morfológico, funcional, motor, fisiológico e comportamental (GLANER, 2003), sendo assim, a aptidão física somada ao sedentarismo e má alimentação são variáveis que podem ter relevância no nível da capacidade funcional.

Crianças obesas têm em média um $VO_{2máximo}$ inferior se comparado com crianças magras (NEGRÃO; BARRETTO, 2005). A comparação de aptidão física entre escolares de 10 a 16 anos demonstrou valores menores de $VO_{2máximo}$ em adolescentes obesos masculinos e femininos em relação aos não obesos (LEITE et. al. 2005).

Sendo assim, estudos envolvendo escolares com o objetivo de investigar a aptidão física e sedentarismo são necessários tendo em vista a mudança no cotidiano e as possíveis interferências que tais mudanças podem ocasionar na qualidade de vida das crianças.

Devido aos poucos estudos nesta área da saúde pública de avaliação de escolares brasileiros, acrescentará a discussão e fomentar outros estudos semelhantes e complementares em prol de um maior esclarecimento da população leiga, a fim de sugerir uma alternativa para amenizar ou frear tais problemas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo foi verificar o nível de $VO_{2\text{máximo}}$ em escolares de 10 a 12 anos de ambos os gêneros, estudantes da 5ª e 6ª série de uma escola municipal da cidade de Curitiba.

1.1.2 Objetivo Específico

Verificar se há diferenças no $VO_{2\text{máximo}}$, em diferentes classificações do percentual de gordura em ambos os gêneros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 APTIDÃO FÍSICA E ESTILO DE VIDA

Aptidão física relacionada à saúde tem sido considerada como a capacidade de executar atividades físicas com energia e vigor sem excesso de fadiga, e também como a demonstração de qualidades e capacidades físicas que conduzem ao menor risco de desenvolvimento de doenças hipocinéticas (PATE, 1988).

O aumento no número de estudos sobre os efeitos da atividade físicos justifica-se não só pelos benefícios cientificamente comprovados, mas por interferir decisivamente na qualidade de vida dos praticantes (SOUZA; DUARTE, 2005).

O estilo de vida moderno, principalmente nas grandes metrópoles, tem induzido de modo mais intenso a reflexão sobre o assunto. (FRAYMAN et. al. 1999). O aumento do tempo destinado a assistir televisão, jogos eletrônicos, dentre outras atividades com baixo gasto energético parece ser umas principais razões para o aumento de obesidade.

Com as mudanças que estão ocorrendo diariamente no mundo contemporâneo a busca incessante por sucesso profissional e financeiro tende a estar em primeiros planos em detrimento da manutenção da aptidão física.

Nos últimos anos, os estudos na área da atividade física relacionada à saúde vêm apontando o estilo de vida como um dos mais importantes indicadores de saúde da população. Nesse sentido, a atividade física apresenta-se como um dos principais componentes de um estilo de vida saudável, mas que, infelizmente, vem sofrendo redução na sua prática regular (SOUZA; DUARTE, 2005).

A obesidade em adolescentes resulta do desequilíbrio entre atividade reduzida e excesso de consumo de alimentos densamente calóricos, tendo mostrado que o número de horas que um adolescente passa assistindo TV é um importante fator associado à obesidade, acarretando um aumento de 2% na prevalência da obesidade para cada hora adicional de televisão em jovens de 12 a 17 anos (DIETZ, 1985).

Acompanhado dessa evolução tecnológica, que facilita as atividades profissionais e de lazer, pode ser observada uma menor adesão à prática regular de

exercícios físicos por parte de pessoas de todas as faixas etárias, inclusive escolares.

Em adultos tem-se estabelecido uma clara associação entre inatividade física e doenças crônicas, no entanto, em crianças e adolescentes esta relação ainda não está estabelecida na mesma proporção (GLANER, 2003).

Em relação aos adolescentes as modificações quanto ao padrão alimentar, prática de atividade física, estresse, consumo de álcool e cigarros podem interferir na formação física e social, bem como nas condições nutricionais e na vulnerabilidade biológica desse grupo (VIEIRA et al., 2002).

Estudos envolvendo adolescentes da região Sudeste do Brasil, foram verificados que 94% das garotas e 85% dos garotos, aproximadamente, foram classificados como sedentários (SILVA; MALINA, 2000).

Estudo realizado no Município de Londrina – PR por Guedes et al. (2000) encontrou que adolescentes entre 15 e 18 anos, permanecem entre 3 e 7 horas por dia assistindo televisão e demonstraram ser menos ativos fisicamente.

Ronque; Cyrino (1999) encontram para escolares de 10 a 16 anos de alto nível sócio-econômico valores para a gordura corporal relativa superiores aos sugeridos pela literatura, em que tal valor pode estar atribuído à má alimentação e/ou pouca atividade física.

Uma possibilidade viável seria o aproveitamento dos intervalos (recreio escolar) para a elaboração de atividades recreativas como jogos e brincadeiras.

Os intervalos escolares são também um poderoso momento educativo ao permitir o jogo e a atividade livre não orientada que resulta igualmente em aprendizagens fundamentais para o desenvolvimento da criança podendo exercer uma influência positiva nos índices de atividade física evidenciados pelas crianças em contexto escolar. É, assim, importante averiguar de que forma as crianças exploram ativamente este espaço e tempo (SILVA et al., 2006, p. 21).

É consensual o fato dos níveis moderados a elevados de aptidão física representarem uma mais valia inquestionável na qualidade de vida das crianças e jovens (LOPEZ, et. al. 2004).

Após um tratamento de sessões de exercícios físico aeróbico houve redução de peso, IMC, circunferência abdominal, frequência cardíaca de repouso,

triglicérides, e aumento do HDL e $VO_{2\text{máximo}}$ em adolescentes obesos (LEITE et. al. 2005).

2.2 CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO

Entende-se por consumo máximo de oxigênio a capacidade do indivíduo de captar, transportar e utilizar oxigênio em nível celular na unidade de tempo. (MATSUDO et. al. 1986). A medida habitual da capacidade do organismo em ofertar e utilizar oxigênio é captação máxima de oxigênio ($VO_{2\text{máximo}}$) (FROELICHER, MYERS, FOLLANSBEE; LABOVITZ, 1998).

A capacidade cardiorrespiratória é também um dos principais componentes da aptidão física tanto para atletas quanto não atletas (ACSM, 2006). A capacidade aeróbia mensurada através do $VO_{2\text{máximo}}$ depende dos componentes cardiovasculares, respiratórios, hematológicos e de mecanismos oxidativos do músculo em exercício (ANABEL, 2006).

Pollock e Wilmore (1993) defendem que o sistema cardiorrespiratório depende de um eficiente aparelho respiratório e cardiovascular, de componentes sanguíneos (hemoglobina, hemácias, hematócrito e volume sanguíneo) adequados, além de componentes celulares que auxiliem o corpo a utilizar oxigênio durante o exercício.

O consumo máximo de oxigênio expressa a resistência muscular geral que se refere a um sétimo da musculatura esquelética total (WEINECK, 2003).

O consumo de oxigênio é um dos indicadores mais representativos das adaptações cardiorrespiratórias durante o exercício máximo porque está relacionado diretamente com o débito cardíaco e resume o que está ocorrendo no sistema de transporte de oxigênio, inclusive em termos de sua utilização celular, portanto largamente utilizado (BRUM, 2004, p. 22).

O consumo de O_2 em repouso ou em exercício depende do fluxo sanguíneo e da quantia de O_2 que pode ser extraída do tecido por litro de sangue, podendo ser explicado pela equação de Fick, onde o $VO_{2\text{máximo}}$ é igual o produto do débito cardíaco (DC) pela diferença arterio-venosa (MAUGHAN; GLEESON; GREENHAFF, 2000), sendo o DC o produto da frequência cardíaca (FC) e o volume sistólico (VS) (NEGRÃO; BARRETTO, 2005).

Um $VO_{2\text{pico}}$ ou $VO_{2\text{máximo}}$ alto reflete uma boa função do sistema cardiorrespiratório, capaz de realizar tarefas submáximas comparativamente com menos fadiga. (BRUM, 2004). O $VO_{2\text{máximo}}$ é o melhor indicador da condição cardiovascular, o que o torna um importante parâmetro preditivo de morbidades associadas (ACSM, 2006)

Considerando o processo maturacional, a capacidade cardiorrespiratória tende a sofrer mudanças. No período de transição da adolescência para a fase adulta, ocorrem muitas mudanças estruturais, hormonais e bioquímicas nos sistemas fisiológicos que interferem no $VO_{2\text{máximo}}$ (TOURINHO FILHO; TOURINHO, 1998).

O $VO_{2\text{máximo}}$ aumenta ao longo da segunda infância, acompanhando o crescimento das dimensões corporais (BAR-OR, 1983). O consumo máximo de oxigênio pode crescer linearmente até os 16 e 13 anos em meninos e meninas permanecendo em um platô durante a adolescência (BRUM, 2004). As alterações em $VO_{2\text{máximo}}$ durante o crescimento estão mais relacionadas com a concentração de massa magra e o $VO_{2\text{máximo}}$ por quilograma de massa magra diminui com a idade durante e depois da puberdade (MALINA; BOUCHARD, 1991).

Segundo estudos, o treinamento físico durante a puberdade tende a favorecer o aumento do nível do $VO_{2\text{máximo}}$, assim verifica-se nos resultados encontrados por Neto et. al. (2007) onde meninos praticantes de futebol têm uma aptidão cardiorrespiratória maior ao do grupo controle em todos os estágios maturacionais de TANNER.

Resultados encontrados por Silva (2002), não correspondem a afirmações de alguns autores citados. Segundo esse estudo o $VO_{2\text{máximo}}$ encontrados em meninos não apresentam linearidade e o $VO_{2\text{máximo}}$ encontrados em meninas apresentam constante queda desde os 7 aos 14 anos.

Em contra posição, Olds et al. (2006) verificaram em estudos feito com 109 estudantes de 6 a 19 anos de 37 países que o $VO_{2\text{máximo}}$ tende a aumentar com o passar da idade. Essa conclusão pode ser feita, pois, estudantes de maior idade cronológica atingiram maiores estágios, segundo o teste de vai e vem.

Como defendido por alguns estudiosos que, a massa magra tem influencia direta no consumo máximo de oxigênio, Negrão e Barretto (2005) explicam que o $VO_{2\text{máximo}}$ médio em crianças não obesas é superior às crianças obesas, respectivamente $35 \text{ ml/kg/min}^{-1}$ e $25 \text{ ml/kg/min}^{-1}$.

Devido a grande importância da mensuração $VO_{2\text{máximo}}$ muitos testes são validados para aplicação em diferentes públicos. Além dos testes diretos como o teste ergoespirométrico realizado em laboratório os teste indiretos são muito utilizados devido a praticidade e custos mais reduzidos. Dentre os mais diversos testes de $VO_{2\text{máximo}}$ indireto, LEGER (1988) propôs um teste onde pode ser feito em campo e com várias pessoas aa mesmo tempo. Esse teste é perfeitamente aplicado à adolescentes, pois, o grau de correção (r) encontrados por Poortmans et al. (1986), Léger et al. (1988), Armstrong et al. (1988), Liu et al. (1992), Cunningham et al. (1994) e Mcveigh et al. (1995), citados por Duarte e Duarte (2001) variou de 0,51 a 0,88.

2.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL

A concentração de gordura corporal é uma variável muito estudada dentre cientistas da área da saúde. Muito se fala à respeito do excesso de gordura e os malefícios causados, como, obesidade, Hipertensão arterial, diabetes mellitus, doenças coronarianas.

A presença da obesidade na infância e na adolescência é uma preocupação que ganha espaço nas discussões referentes à saúde pública mundial, ao mesmo tempo em que o interesse em estudar os efeitos do aumento excessivo da gordura corporal na infância e adolescência tem-se tornado alvo de inúmeras investigações internacionais (PIOVESAN et. al. 2002).

O estilo de vida com baixos níveis de atividade física e hábitos alimentares inadequados tem contribuído para o excesso de gordura corporal em adolescentes de países desenvolvidos e em desenvolvimento (DE ARRUDA; LOPES, 2007).

O excesso de gordura corporal tornou-se um problema de proporção mundial, que está afetando cada vez mais pessoas, especialmente as que vivem nos grandes centros urbanos (DE ARRUDA; LOPES, 2007).

Nas últimas décadas, tem-se dado grande ênfase ao estudo da gordura corporal e aos índices de adiposidade em crianças e adolescentes devido a sua associação com o desenvolvimento de inúmeras doenças, representando, um fator de risco para a saúde, quando em excesso (PINHO; PETROSKI, 1999).

As evidências científicas estabelecem uma relação inversa entre gordura e qualidade de vida, porém a gordura apresenta uma série de funções úteis, sendo considerada uma fonte de reserva energética, um veículo para as vitaminas lipossolúveis, um mecanismo protetor contra as agressões externas e, proporcionalmente, um meio de promoção da aparência corporal (GUEDES; GUEDES, 1995).

As grandes quantidades de gordura corporal são indesejáveis, porém, não se pode emitir opiniões categóricas acerca do nível ideal de gordura para determinado indivíduo, pois é mais do que provável que esse ideal varie de pessoa para pessoa, sendo muito influenciado por inúmeros fatores genéticos (PIRES et. al. 2002).

Desenvolvimento doenças cardiovasculares, hipertensão, dislipidemias, por exemplo, tem alta associação com elevados níveis de gordura corporal (GAZIANO, 1998; CAMPBELL, 2003). Dentre um dos problemas ocorridos devido a um alto percentual de gordura é formação de placas de gorduras no interior das artérias, diminuindo a luz arterial.

A aterosclerose surge em decorrência da formação de placas de gordura na parede arterial. As lesões avançadas podem obstruir a luz do vaso, resultando em síndromes isquêmicas agudas, que compreendem os quadros de doença arterial coronariana, doença cerebrovascular e doença vascular periférica.(FRANCOSO, 2002, p. 131).

Devido todas essas problemáticas citadas o controle da adiposidade corporal em crianças é necessária, pois, o excesso de gordura corporal como um risco para saúde da pessoa, o sobrepeso e a obesidade em adolescentes são fatores de risco para doenças crônicas na idade adulta (ANDRADE, 2003).

Assim como a capacidade cardiorespiratória sofre mudanças com o processo de maturação biológica, o tecido adiposo também sofre, bem como à distribuição do mesmo durante a adolescência, são fortemente influenciadas pela maturação sexual, que é marcada pela variabilidade biológica humana, que se origina da interação entre os fatores genéticos e ambientais que ocorrem durante o estirão puberal (BARBOSA et al. 2006).

Meninos pré-púberes apresentaram um maior percentual de gordura $21,0 \pm 8,4$ se comparados com os púberes $13,6 \pm 8,4$ e as meninas apresentaram menores

diferenças médias $20,7 \pm 6,8$ para as pré-púberes e $18,7 \pm 4,8$ para as púberes (SCHNEIDER; MEYER, 2005)

Estudos realizados por Arruda e Lopes (2007) em escolares de 10 a 17 anos da rede municipal, estadual e particular da rede serrana de Santa Catarina. Neste estudo os alunos da rede particular de ensino apresentaram um maior percentual de gordura, 26,6 em média, sendo os alunos da rede municipal apresentando 17,5% e 16,3% de gordura corporal para estudante da rede estadual, mesmo 75% dos estudantes da rede particular se declararem ativos ou muito ativos contra 72% dos estudantes da rede municipal e 79% da rede estadual.

Foi observado redução significativa em circunferências e percentual de gordura tanto em um programa de exercícios aeróbicos contendo 36 sessões durante 12 semanas, a uma intensidade média de 60 a 70% do VO_2 máximo e duração de 40 minutos progredindo para 60 minutos quanto a um treinamento anaeróbico em ciclo ergômetro com aumento gradual em intensidade e duração (FERNANDEZ et al. 2004).

Após um tratamento de 36 sessões de exercícios físico aeróbico em um período de 12 semanas houve redução de peso, IMC, circunferência abdominal, Freqüência cardíaca de repouso, triglicérides, e aumento do HDL e $VO_{2máximo}$ (LEITE et. al. 2005). Crianças fisicamente ativas tendem a responder melhor a um treinamento vigoroso se comparados com as não ativas (BRUM, 2004).

3 METODOLOGIA

3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Esse trabalho foi realizado com crianças nascidas entre os anos de 1995 a 1997, do Colégio Dom Pedro I, da cidade de Curitiba/PR, totalizando 117 crianças, 57 meninas e 58 meninos, exceto alunos que apresentavam problemas ortopédicos, hemodinâmicos, diabetes mellitus tipo I e II, deficiências físicas e visuais. Esse trabalho foi realizado junto ao projeto de fatores de risco cardiovasculares em crianças e adolescentes sob aprovação do comitê de ética da saúde da UFPR, para atender a resolução 196/96. Protocolo 403.083.07.07

3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

3.2.1 Mensuração da Gordura Corporal

Para a mensuração da gordura corporal foi utilizado o protocolo de Slaughter et. al. (1988). A medida foi feita três vezes consecutivas e os pontos anatômicos para o pinçamento das dobras segundo recomendado por Petroski (1997) onde o ponto de referência para tríceps braquial é na face posterior do braço no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o processo do olecrano da ulna e para panturrilha é o ponto de maior perímetro da panturrilha. Foi utilizado o plicômetro cescorf científico como instrumento e a interpretação dos resultados foi utilizada a tabela proposta por Deurenberg (1990) exposta abaixo.

Quadro 1: Classificação do percentual de gordura para crianças entre 7 a 17 anos.

Pontos de corte para percentual de gordura de crianças e adolescente de 7 a 17 anos de idade		
CLASSIFICAÇÃO	GÊNERO	
	MASCULINO	FEMININO
Excessivamente baixa	≤ 6%	≤ 12%
baixa	6,01 a 10%	12,01 a 15%
Adequada	10,01 a 20%	15,01 a 25%
Moderadamente alta	20,01 a 25%	25,01 a 30%
Alta	25,01 a 31%	30,01 a 36%
Excessivamente alta	> 31%	> 36%

Fonte: DEURENBERG P, PIETERS J. J. L, HAUTVAST J. G. A. J. **The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence.** British Journal of Nutrition, EUA, v. 63, p. 293-303, 1999.

3.2.2 Teste Indireto De $VO_{2Máximo}$

Foi utilizado o teste indireto de Lèger (1988). Para a realização do teste foram necessários um espaço plano de no mínimo 25 metros de comprimento, 4 cones, fita métrica, um aparelho de som e uma fita (CD) com a gravação do teste. Foi demarcado um espaço de exatos 20 metros longitudinalmente, demarcados por dois cones que ficaram postos para melhor visualização dos alunos que se submeteram ao teste. Outros dois cones foram colocados a dois metros antes de cada linha oposta, sendo esses considerados pontos limítrofes. Os avaliados devem percorrer o espaço de 20 metros com o ritmo determinado por uma gravação sonora. Nesta gravação, a cada sinal o avaliado deverá ter percorrido os 20 metros e atravessado à linha limítrofe oposta à de saída. O teste pára quando o avaliado não consegue atingir, por duas vezes consecutivas, a linha limítrofe oposta antes do sinal sonoro ou quando desiste por fadiga. O teste inicia com velocidade de $8,5 \text{ km.h}^{-1}$ aumentando a $0,5 \text{ km.h}^{-1}$ a cada estágio (cada estágio tem duração de 1 minuto). No quadro 2 é apresentado o teste de forma mais detalhada.

Quadro 2: descrição teste de Lèger (1988).

Estágio	Velocidade em Km/h	Tempo entre os bips (segundos)	Nº de voltas (estágio)
1	8.5	9	7
2	9.0	8	8
3	9.5	7.579	8
4	10.0	7.2	8
5	10.5	6.858	9
6	11.0	6.545	9
7	11.5	6.261	10
8	12.0	6	10
9	12.5	5.76	10
10	13.0	5.538	11
11	13.5	5.333	11
12	14.0	5.143	12
13	14.5	4.966	12
14	15.0	4.8	13
15	15.5	4.645	13
16	16.0	4.5	13
17	16.5	4.364	14
18	17.0	4.235	14
19	17.5	4.114	15

20	18.0	4	15
21	18.5	3.892	15

A equação para predizer o $VO_{2\text{máximo}}$ é: $VO_{2\text{máximo}} \text{ (ml.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}\text{)} = 31,025 + 3,238. X - 3,248. Y + 0,1536. X. Y$, onde: X = velocidade máxima obtida no teste (km.h^{-1}) e Y = idade inteira. Pra a classificação foi utilizada a tabela de Rodrigues et al. (2006).

Tabela 1: classificação de aptidão entre crianças de 10 a 14 anos de ambos os gêneros.

	Meninas	Meninos
Muito fraco	<33,0	< 38,7
Fraco	33,0-36,4	38,8-43,3
Regular	36,5-38,7	43,4-47,9
Bom	38,8-42,4	48,0-52,2
excelente	$\geq 42,5$	$\geq 52,3$

RODRIGUES, A. N.; PEREZ, A. J.; CARLETTI, J.; BISSOLI, N. S.; ABREU, G. R. **Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by Cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal.** *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 82, p. 426-430, 2006

3.2.3 Massa corporal total

Realizada três vezes consecutivas com a utilização da balança digital tanita. A massa corporal foi mensurada em quilogramas estando o avaliado sobre a balança em posição ortostática e descalço.

3.2.4 Estatura

Também realizada três vezes de maneira consecutiva e foi utilizado um estadiômetro. A altura foi mensurada em metros e o avaliado foi posicionado em posição ortostática, descalço, paralelo ao estadiômetro e em inspiração máxima.

3.2.5 Índice de massa corpórea (IMC)

Para o calculo do IMC foi feito pela razão da massa corporal total, em quilogramas pela altura ao quadrado, em metros.

3.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizado um estudo descritivo com teste de correlação de Pearson para dados paramétrico, ANOVA para $p < 0,05$ e serão empregados valores de média e desvio padrão.

4 RESULTADOS

A seguir serão apresentadas as características da amostra, o nível da aptidão cardiorrespiratória, o $VO_{2\text{máximo}}$ segundo o percentual de gordura e as correlações entre o $VO_{2\text{máximo}}$ a IMC, peso e percentual de gordura.

Na tabela 2 é apresentado o perfil da amostra contemplando a média de idade (em meses), peso (em kg), estatura (em metros), IMC (kg/m^2), percentual de gordura e $VO_{2\text{máximo}}$ ($\text{ml}/\text{kg}/\text{min}^{-1}$).

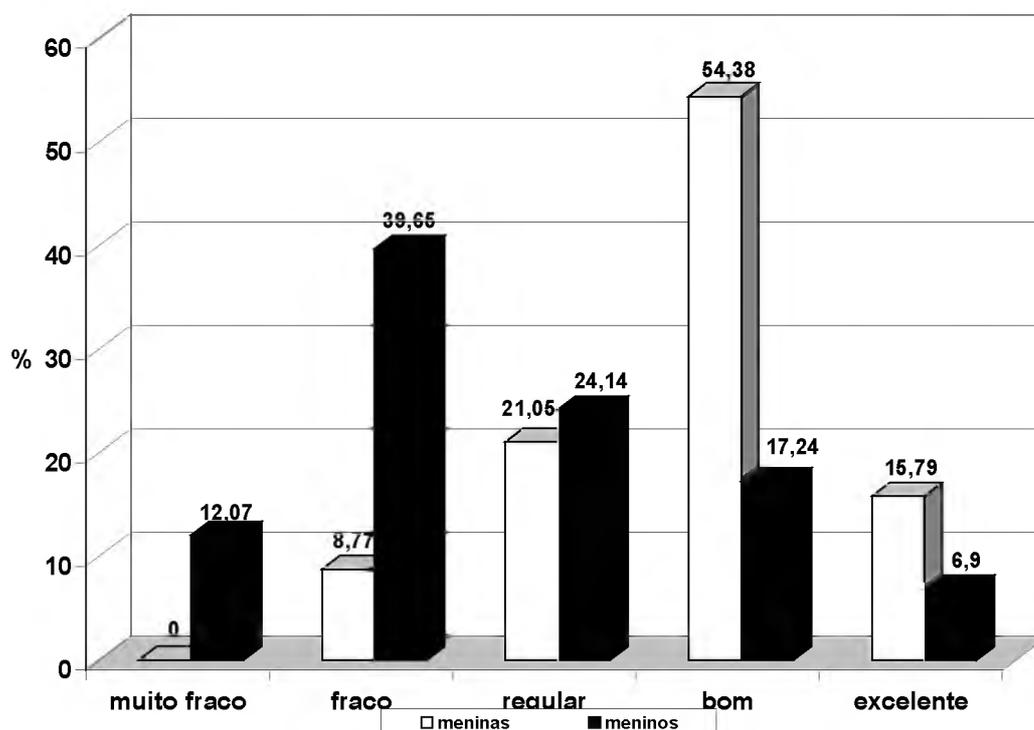
TABELA 2: perfil da amostra

Gênero	Idade	Peso	Estatura	IMC	% gordura	$VO_{2\text{máximo}}$
Masculino						
N=58	11,76±0,59	42,88±10,33	1,48±0,08	19,3±3,25	24,44±12,17	43,84±4,6
Feminino						
n= 57	11,64±0,68	46,74±9,45	1,53±0,09	19,80±3,09	28,54±9,26	40,00±2,9
5						

Entre os meninos houve diferença significativa nas variáveis peso ($F=13,298$ $p=0,000$), IMC ($F=27,126$ $p=0,000$) e $VO_{2\text{máximo}}$ ($F=8,103$ $p=0,000$). Em relação as meninas nas variáveis Peso ($F=18,858$ $p=0,000$), IMC ($F=24,602$ $p=0,000$) apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

No gráfico 1 aparece a distribuição dos meninos e meninas quanto a classificação da aptidão física, conforme $VO_{2\text{máximo}}$.

Classificação do $VO_{2\text{máximo}}$ em meninos e meninas



O gráfico mostra as disparidades nas classificações entre meninos e meninas e é percebido que mais de 50% das meninas apresentaram um $VO_{2\text{máximo}}$ bom sendo que essa mesma classificação foi de apenas 17% dos meninos. Nenhuma menina obteve um $VO_{2\text{máximo}}$ muito fraco, ao contrário dos meninos onde doze apresentaram a menor classificação do $VO_{2\text{máximo}}$. Aproximadamente 40% dos meninos alcançaram um fraco $VO_{2\text{máximo}}$ praticamente o quíntuplo de comparado com as meninas. Em relação a classificação excelente apenas 7% dos meninos apresentaram este nível, o que representa $VO_{2\text{máximo}}$ um terço dos percentual das meninas. A classificação regular foi distribuída de maneira similar entre ambos os gêneros.

Na tabela 3 são apresentados os resultados médios de $VO_{2\text{máximo}}$ encontrados nos meninos segundo classificação de percentual de gordura sugerida por Deurenberg (1990). Há uma heterogeneidade na amostra quando são analisados os variáveis pesos e percentual de gordura, pois é observado um alto desvio padrão.

TABELA 3: Nível da capacidade aeróbica em meninos em diferentes classificações do percentual de gordura

Classificação	N	% de gordura	VO ₂ máximo
		Média±d.p	Média±d.p
Baixa e adequada	22	16,00±3,17	46,87±4,82
Moderadamente alta	12	22,38±1,39	43,74±3,72
Alta	10	27,3±1,98	42,33±2,8
Excessivamente alta	14	37,36±4,84	40,23±3,10

Houve significativa no VO₂máximo apenas do grupo baixo e adequado para o grupo alto (F = 8,103, p = 0,017) e para o grupo excessivamente alto (F = 8,103, p = 0,017).

Nesta amostra não foi encontrado nenhum escolar masculino com percentual de gordura excessivamente baixo, porém, quatorze meninos encontravam-se com percentual de gordura excessivamente alto, aproximadamente 38% e foi o mesmo grupo de escolares que apresentaram um valor médio de capacidade aeróbica mais baixa se comparados com os outros grupos, média de 41 ml/kg/min⁻¹.

O único aluno que apresentou o percentual de gordura baixo obteve o maior VO₂ máximo, superando o valor de 54 ml/kg/min⁻¹. Vinte e um (21) alunos foram classificados com um percentual de gordura adequado, 16% média e VO₂máximo de 47 ml/kg/min⁻¹, aproximadamente. Doze alunos situaram na classificação moderadamente alta, 22% em média para um VO₂máximo de 43 ml/kg/min⁻¹. Outros 10 alunos foram classificados com alto percentual de gordura superando o valor médio de 27% para um VO₂máximo de 42 ml/kg/min⁻¹.

Os resultados médios de VO₂máximo encontrados nas meninas segundo classificação de percentual de gordura sugerida por Deurenberg (1990) são apresentados na tabela 4.

TABELA 4: Nível da capacidade aeróbica em meninas em diferentes classificações do percentual de gordura

Classificação	N	% de gordura	VO ₂ máximo
		média±d.p	média±d.p
Baixa e adequada	23	20,42±3,04	40,77±2,65
Moderadamente alta	12	26,8±1,51	39,87±3,48
Alta	11	31,90±1,51	39,87±2,09
Excessivamente alta	11	42,38±7,51	38,43±3,03

Não houve diferença estatisticamente significativa do VO₂máximo entre os grupos (F = 1,192, p = 0,322). Foi encontrada apenas uma pessoa com percentual de

gordura em classificação baixa. Por conta disso foi somado esta estudante aos outros 22 classificados com o percentual de gordura adequado.

Da mesma forma que ocorreu com o gênero masculino, no feminino também não foi encontrado nenhum caso onde a escolar se encontrava com um percentual de gordura excessivamente baixo. No oposto da tabela foi verificado que onze (11) meninas apresentavam gordura corporal excessivamente alta e com menor média de $VO_{2máximo}$ entre a amostra feminina, em torno de 38 ml/Kg/min-1.

O restante da amostra foi classificada de percentual de gordura adequada à alta. O $VO_{2máximo}$, como é apresentado, tende a ser menor quanto maior for o gordura corporal.

Na tabela seguinte são apresentados os graus de correlação da variável dependente $VO_{2máximo}$ com as variáveis independentes peso, IMC e percentual de gordura.

TABELA 5: Grau de correlação entre VO_2 máximo com peso, IMC e % de gordura.

	Gênero	Peso	IMC	% de gordura
$VO_{2máximo}$	Masculino	-,433(**)	-,278(*)	-,285(*)
	Feminino	-,402(**)	-,426(**)	-,473(**)

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Em todas as correlações foi verificada correlação baixa e inversamente proporcional, ou seja, quanto maior a capacidade aeróbica menor o peso, IMC e percentual de gordura. Entre $VO_{2máximo}$ e peso, em ambos os gênero, e $VO_{2máximo}$ IMC e percentual de gordura para as meninas a correlação é significativa pra $p < 0,01$, sendo que para os meninos a significância é de $p < 0,05$.

5 DISCUSSÃO

A capacidade cardiorrespiratória tende a ser influenciada pela gordura corporal. Quanto maior o percentual de gordura corporal menor é a aptidão física. Estudos realizados por Araújo et al (2005) com 28 meninos com idade de $11,60 \pm 1,25$ praticantes de futsal mostram que o $VO_{2\text{máximo}}$ variou de 37,8 a 57,7 ml/kg/min^{-1} , que segundo a classificação de Rodrigues et. al. (2006) variou de muito fraco á excelente.

Neste estudo a média do $VO_{2\text{máximo}}$ entre os meninos foi de 43,84 ml/kg/min^{-1} o que representa um regular $VO_{2\text{máximo}}$. Em relação as meninas a média foi classificada como bom devido a média ser de 40,00 ml/kg/min^{-1} . Meninos com idade entre 11 a 14 anos da cidade de Foz do Iguaçu apresentaram, na maioria, baixo nível da capacidade cardiorrespiratória (CUNHA; SOBRINHO 2005).

Estudos com escolares entre 10 e 16 mostra que indivíduos fisicamente ativos tendem a apresentar maiores níveis de $VO_{2\text{máximo}}$ se comparados com sedentários (PERES et. al. 2005). Meninos e meninas não obesas apresentaram um $VO_{2\text{máximo}}$ médio de 51,69 ml/kg/min^{-1} e 41,05 ml/kg/min^{-1} , respectivamente e em relação aos obesos os meninos apresentaram um $VO_{2\text{máximo}}$ médio de 36,75 ml/kg/min^{-1} e as meninas de 31,94 ml/kg/min^{-1} .

No presente estudo, mais de 50% dos meninos foram classificados com um $VO_{2\text{máximo}}$ muito fraco ou fraco, 24% com um $VO_{2\text{máximo}}$ classificado como regular, 17% classificado como bom e 7% como excelente. Entre as meninas mais de 70% apresentaram um $VO_{2\text{máximo}}$ bom ou excelente, 21% como regular, 9% como fraco e nenhuma apresentou um $VO_{2\text{máximo}}$ muito fraco.

Com o avanço da tecnologia e comodidade ao dispor das pessoas o tempo disponível a exercícios físicos torna-se cada vez mais escasso. Essa mudança de valores tende a influenciar também as crianças O tempo gasto em atividades com baixo gasto energético, como, assistir TV e jogos eletrônicos tem associação negativa com a prática de atividade física em crianças e adolescentes (SALLIS, et. al. 2000), e como consequência apresentam maior índice de adiposidade corporal (COUTO JÚNIOR et al. 2005).

A alta prevalência de sedentarismo pode ser umas das causas do grande índice de sobrepeso/obesidade havendo a necessidade de um maior incentivo à

prática de atividade física, principalmente nos primeiros anos escolares (CARRASCOSA et. al. 2005). O excesso de peso pode ser uma variável que prejudique no rendimento físico. Crianças obesas tendem a responder com menos êxito ao esforço físico à crianças não obesas (SKINNER; MCLELLA, 1980).

Mais de 24% de escolares entre 11 e 14 anos de idade da rede pública e privada da cidade de São Paulo apresentavam sobrepeso ou obesidade e eram fisicamente inativos os que aumentavam o risco de doença coronariana (NOBRE et. al. 2006). 24% de uma amostra de estudantes de 12 a 19 anos da cidade do Rio de Janeiro apresentaram sobrepeso ou obesidade, sugerindo baixo nível de atividade física e como conseqüência baixa aptidão física. Mais de 55% dos escolares da rede pública de ensino da cidade de Porto Velho foram classificados como sedentários e mais de 23% como obesos.

A região geográfica é apontada como fator relevante nos casos de obesidade. A prevalência de obesidade de escolares residentes da região sul tende a ser maior que os residentes da região norte e nordeste. A prevalência de sobrepeso e obesidade dos escolares da região norte e nordeste analisado são similares e não apresenta um problema de saúde pública (PETROSKI et. al. 2005).

A relação negativa entre aptidão física com indicadores antropométricos de obesidade mostram uma evidência de que os adolescentes mais ativos podem ter menores problemas de obesidade (RIBEIRO et. al. 2005). Outra variável afetada pelo sedentarismo e dieta hipercalórica é a adiposidade corporal. A gordura corporal tende a alcançar valores mais altos quanto maior for o estado de inatividade física e ingestão de alimentos de alto índice calórico. Um maior acúmulo de gordura corporal tende a estar vinculado a um baixo nível de atividade física (PIRES; PETROSKI, 1999).

Em estudo realizado por Arruda e Lopes (2007) foram encontrados valores de percentual de gordura de moderadamente alto para muito alto em mais de 50% da amostra de escolares da rede particular de ensino e o percentual de gordura extremamente baixo foi verificado em menos de 0,5% de toda a amostra.

Em estudos com 318 crianças da rede pública de ensino da cidade de João Pessoa/PB, Silva et. al. (2005) aponta que o percentual de gordura em 68% dos escolares se encontra classificados como adequados e em torno de 20% acima da média proposta por Deurenberg.

Neste estudo praticamente 38% dos meninos apresentavam o percentual de gordura classificado como baixo ou adequado, 38% situaram-se em moderadamente alto ou percentual e em torno de 24% com o percentual excessivamente alto. Em relação às meninas 40% foram classificadas com um percentual de gordura baixo ou adequado, 21% em moderadamente alto e praticamente 39% com alto ou excessivamente alto percentual de gordura.

Nos resultados encontrados por Brito et. al. (2005) entre crianças de 13 a 15 anos de ambos os gêneros, o percentual de gordura médio classificado como adequado, tanto para os meninos quanto para as meninas. Resultados similares foram encontrados por Poffo, Fleischmann e Coelho (2005) entre escolares da rede pública e privada de ensino da cidade de Joinville/SC.

Outro fator muito estudado como influente no índice de adiposidade é o nível socioeconômico e a instituição de ensino, se pública ou privada. Segundo classificação por nível socioeconômico todos os meninos e meninas de maior condição socioeconômica (nível A) não praticam qualquer atividade física, porém apenas nos meninos foi encontrado maior nível de adiposidade, sendo que entre as meninas foram encontrados maiores índices de adiposidade nos níveis sócios econômicos B e C (NOGUEIRA FILHO et. al. 2005).

Meninos da rede pública de ensino apresentaram um percentual de gordura melhor relacionado à saúde se comparados com meninos da rede privada de ensino. O inverso acontece com o gênero feminino onde as meninas das escolas particular apresentaram melhores índices de percentual de gordura (OLIVEIRA et. al. 2005).

A adiposidade corporal pode interferir na aptidão física. Em crianças entre 10 a 15 anos da rede particular de ensino da cidade de Itumbiara/GO foram encontrados que, conforme o IMC aumentava o $VO_{2máximo}$ diminuía (SILVA et. al. 2005). Há correlação significativa entre IMC e $VO_{2máximo}$ ($r=-0,749$) e percentual de gordura e $VO_{2máximo}$ ($r=-0,721$) entre crianças e 10 a 14 anos praticantes de futsal (ARAÚJO et. al. 2005).

No presente estudo os meninos classificados com o percentual de gordura entre baixo e adequados e moderadamente altos apresentaram um $VO_{2máximo}$ considerado regular e os classificados com alto percentual gordura corporal e em excesso apresentaram um $VO_{2máximo}$ fraco.

Em relação às meninas todas, mesmo em diferentes classificações de percentual de gordura, apresentavam o $VO_{2máximo}$ classificado como bom. O nível de $VO_{2máximo}$ encontrados nesses estudos podem ser influenciados pelo estilo de vida. Muitos autores afirmam o sedentarismo como agente influenciador desta variável.

O exercício físico pode ser um recurso útil e eficaz para redução da adiposidade corporal, sobrepeso, obesidade e aumento dos níveis de $VO_{2máximo}$. A prática de exercícios regular, seja nos clubes, praças públicas, nas escolas deve ser melhor e maior exploradas pelos educadores, tendo em vista os resultados benéficos da prática regular no peso, IMC, percentual de gordura e nível de $VO_{2máximo}$, além do poder socializador atribuído às práticas corporais.

Um treinamento físico durante quatro meses com frequência semanal de cinco vezes mostrou-se importante na redução do peso e do percentual de gordura (GUTIN, 2000) e melhora da função ventricular esquerda (HUMPHRIES et. al. 2002).

Exercícios aeróbicos e anaeróbicos associados à orientação alimentar foram satisfatórios em promover mudanças corporais e comportamentais, promovendo diminuição ponderal, auxiliando no combate da obesidade na adolescência e prevenindo futuras complicações da fase adulta (ROCHA et. al. 2005).

6 CONCLUSÃO

O $VO_{2\text{máximo}}$ entre os meninos foi classificado como regular. A maioria dos meninos foram classificados com um $VO_{2\text{máximo}}$ muito fraco ou fraco. Houve diferença significativa no $VO_{2\text{máximo}}$ dos classificados com o percentual de gordura baixo e adequado em relação aos com alto e excessivamente alto percentual de gordura corporal.

Em relação ao nível de $VO_{2\text{máximo}}$ médio entre as meninas foi classificado como bom. A maior parte delas obtiveram um $VO_{2\text{máximo}}$ bom ou excelente e nenhuma apresentou um $VO_{2\text{máximo}}$ muito fraco. Não houve diferenças significativas no $VO_{2\text{máximo}}$ entre os diferentes grupos. Ao compararmos apenas a média, sem relevar o desvio padrão, nota-se que os valores médios de $VO_{2\text{máximo}}$ nos grupos com moderadamente alta e alta gordura corporal são rigorosamente iguais.

A média geral do percentual de gordura entre os meninos foi classificado como moderadamente alta. Nenhum apresentou percentual de gordura excessivamente baixo, porém, muitos apresentaram percentual de gordura excessivamente alto. Entre as meninas o percentual de gordura foi classificado, em média, similarmente igual aos meninos como moderadamente alta, assim como não foi encontrado nenhuma menina com percentual de gordura excessivamente baixo.

Em relação ao $VO_{2\text{máximo}}$ é verificado que as meninas apresentaram um nível superior ao dos meninos. O percentual de gordura não encontrado ninguém classificação excessivamente baixa, porém, muitos apresentaram com percentual de gordura alta ou excessivamente alta. Isso pode estar atribuído a um estilo de vida sedentário e ingestão de alimentos hipercalórico.

Estudos envolvendo crianças em diferentes idades e relevando o estágio maturacional é necessário além de uma proposta de intervenção a fim de minimizar o estado de sedentarismo inerente na sociedade atual. É necessário um maior investimento em políticas para a prática de esporte e atividades físicas em um geral, utilizar praças, parques e os intervalos escolares para intervenção dos profissionais, além de preparar esses profissionais para fazer da prática de atividade física um elemento socializador e não exclusor.

REFERÊNCIAS

ACSM/American College of Sports Medicine. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and prescription**, 7th Ed. Lippincott Williams e Wilkins, 2006.

RODRIGUES, A. N.; PEREZ, A. J.; CARLETTI, J.; BISSOLI, N. S.; ABREU, G. R. **Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by Cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal**. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 82, p. 426-430, 2006

ANDRADE, R.G., PEREIRA, R. A., SYCHIERI, R. **Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do Município do Rio de Janeiro**. *Caderno de saúde pública*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1485-1495, 2003

BAR-OR, O. **Trainability of the prepubescent child**. *The Physician and Sports Medicine*, v.17, n.5, p.65-82, 1989.

BAROSA, K. B. F., FRANCESCHINI, S. C. C., PRIORE, S. E. **Influência dos estágios de maturação sexual no estado nutricional, antropometria e composição corporal de adolescentes**. *Revista brasileira de saúde maternal infantil*, Recife, v. 6, n. 4, p. 375-382, 2006.

BRUM, V. P. C. **a influência de diferentes níveis de atividade física e sexo sobre a aptidão aeróbia e anaeróbia de crianças pré-púberes da cidade de Curitiba-PR**. 2004. 116 f. dissertação (mestrado em Educação Física) – setor de ciências biológicas, departamento de Educação Física, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

CAMPBELL, I. **The obesity epidemic: can we turn the tide?** *Heart*, nº89, p. 22-24, 2003.

DE ARRUDA, E. L. M., LOPES, A. S. **gordura corporal, nível de atividade física e hábitos alimentares de adolescentes da região serrana de Santa Catarina, Brasil.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Brasília, v. 9, n. 1, p. 05-11, 2007.

DEURENBERG P, PIETERS J. J. L, HAUTVAST J. G. A. J. **The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence.** British Journal of Nutrition, EUA, v. 63, p. 293-303, 1999.

DIETZ, W.H. & GORTMAKER, S.L. **Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents.** *Pediatrics*, v. 75, p.807-12, 1985.

FARIAS, E. S.; SALVADOR M. R. D. **Antropometria, composição corporal e atividade física de escolares.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Brasília, v. 7, n. 1, p. 21-29, 2005.

FERNANDEZ, A. C.; MELLO, M. T.; TUFIK, S.; CASTRO, P. M.; FISBERG, M. **Influence of the aerobic and anaerobic training on the body fat mass in obese adolescents.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 10, nº 3, p. 159-164.

FOGELHOLM, M.; NUUTINEN, O.; PASANEN, M.; MYOËHAËNEN, E.; SAËAËTELA, T. **Parent - child relationship of physical activity patterns and obesity.** International Journal of Obesity , nº 23, 1262-1268, 1999.

FRANCOSO, L. A., COATES, V. **Anatomicopathological evidence of the beginning of atherosclerosis in infancy and adolescence.** Arquivo Brasileiro de Cardiologia, nº78, p.131-42, 2002.

FRAYMAN, L.; CUKIERT, A.; FORSTER, C.; FERREIRA, V. B.; BURATINI, J. A. **Qualidade de vida de pacientes submetidos a cirurgia de epilepsia.** Arquivo de neuropsiquiatria, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 30-33, 1999.

FROELICHER, V. F., MYERS, J., FOLLANSBEE, W. P., LABOVITZ, A. J. **Exercício e o coração**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.

GAZIANO, J.M. **When should heart disease prevention begin?** New England Journal of Medicine, nº 338, p.1690-1692, 1998

GLANER, M. F. **Importância da atividade física relacionada a saúde**. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Brasília, v. 5, n. 2, p. 75-85, 2003.

GLANER, M. F. **Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas**. Revista brasileira de medicina do esporte, Porto Alegre, v. 11, n. 4, p. 243-246, 2005.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. **Composição corporal em crianças e adolescentes do município de Londrina-Paraná**. Revista da Associação de Professores de Educação Física, 10 (18), p. 03-15, 1995.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Controle do peso corporal de crianças e adolescente**. Revista Baiana de Educação Física, Salvador, gráfica da UFBA, V.1, n.1, p. 28-42, 2000.

GUTIN, B. **Heart rate variability in obese children: relations to total body and visceral adiposity, and changes physical training and detraining**. Odesity research, 8 (1): p. 12-19, 2000.

HUMPHRIES, M. C. **relations of adiposity and effects of training on the left ventricle in obese youths**. Medicine and science in sports and exercise, v. 34, n. 3, p. 1428-1435, 2002.

LÉGER, L. A., MERCIER, D., GADOURY, C., LAMBERT, J. **The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness.** Journal of Sports Sciences, v. 6, p. 93-101, 1988.

LEITE, N. **Obesidade infanto-juvenil: efeitos da atividade física e da orientação nutricional sobre a resistência insulínica.** Tese (doutorado em Educação Física) – UFPR; Curitiba.

LOPES, V. P.; MAIA, J. A. R.; DA SILVA, R. G.; SEABRA, A.; DE MORAES, F. P. **Aptidão física associada à saúde da população escolar (6 a 10 anos de idade) do arquipélago dos Açores, Portugal.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Brasília, v. 6, n. 2, p. 07-16, 2004.

MACHADO, D. R. P.; BARBANTI, V. J. **Maturação esquelética e crescimento em crianças e adolescentes.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Brasília, v. 9, n. 1, p. 12-20, 2007.

MALINA, R. M., BOUCHARD C. **Growth, maturation, and physical activity.** Champaign: Human Kinetics Books; 1991.

MAUGHAN, R, GLEESON, M., GREENHAFF, P. L. **Bioquímica do exercício e do treinamento.** 2ª edição. São Paulo: manole, 2000.

NETO, A. B. **O conhecimento e a prática dos acadêmicos da Educação Física com atuação da saúde pública.** 2003. 145 f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em enfermagem) – escola de enfermagem, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2003.

NETO, A. S., MASCARENHAS, L. P. G., BOZZA, R. ULBRICH, A. Z. VASCONCELOS, I. Q. A., CAMPOS, W. **VO₂máx e composição corporal durante a puberdade: comparação entre praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de futebol.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Brasília, v. 9, n. 2, p. 15-164, 2007.

NEGRÃO, C. E., BARRETTO, A. C. P. **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. 1ª edição. São Paulo: manole, 2005.

OLDS, T. TOMKINSON, G. LÉGER, L., CAZORLA, G. **Worldwide variation in the performance of the children and adolescents: an analysis of 109 studies of the 20-m shuttle run testing 37 countries**. Journal of sports science, EUA, v.24, n. 10, p. 1025-1038, 2006.

PATE, R. R. **The evolving definition of physical fitness**. Quest, Champaign, v.40, n 3, p.174-179, 1988.

PEZZETTA, O. M.; LOPES, A. S.; NETO, C. S. P. **Indicadores de aptidão física relacionados à saúde em escolares do sexo masculino**. Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano, Brasília, v. 5, n. 2, p. 07-14, 2003.

PINHO, R.A.; PETROSKI, E. L. **ADIPOSIDADE CORPORAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES**. Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano, Brasília, v. 1, n. 1, p. 60-68, 1999.

PIOVESAN, A. J.; YONAMINE, R. S.; LOPES, A. S.; FILHO, R. C. **Adiposidade corpórea e tempo de assistência à tv em escolares de 11 a 14 anos de duas regiões geográficas do município de campo grande – ms**. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Brasília, v. 4, n. 1, p. 17-24, 2002.

PIRES, E. A. G.; PIRES, M. C.; PETROSKI, E. L. **Adiposidade corporal, padrão de comportamento e estresse em adolescentes**. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Brasília, v. 4, n. 1, p. 07-16, 2002.

POLLOCK, M. L., WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

RONQUE, E. R. V.; CYRINO, E. S.; DÓREA, V.R.; SERASSUELO, JR. H.; GALDI, E. H. G.; ARRUDA, M. **Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico em Londrina, Paraná, Brasil.** Revista de Nutrição, v.18, n. 6, p. 709-17, 2005.

RODRIGUES, A. N.; PEREZ, .J.; CARLETTI,L.; BISSOLI, N. S; ABREU, G. R. **Valores de consumo máximo de oxigênio determinados pelo teste cardiopulmonar em adolescentes: uma proposta de classificação.** Jornal de pediatria, v.82, n.6, 2006.

SALLIS, J. F. et. al. **A review of correlates of physical activity of children and adolescents.** Medicine and science in sports and exercise, v. 32, n. 1, p. 963-975, 2000.

SCHENEIDER, P.; MEYER, F. **Avaliação antropométrica e da força muscular em nadadores pré-púberes e púberes.** Revista brasileira de medicina do esporte, Porto Alegre, v. 11, n. 4, p. 209-213, 2005.

SILVA, M.F.; MATSUDO, V. K. R. e TARAPANOFF, A. M. P. A. **Determinação do consumo de oxigênio para massa: predição pela forma indireta e pela frequência cardíaca de recuperação.** Celafiscs – 10 Anos de Contribuição as Ciências do Esporte, 1ª edição, Celafiscs, São Caetano do Sul.

SILVA, S. P.; MAGALHÃES, M; GARGANTA, R. M.; SEABRA, A. F. T.; BUSTAMANTE, A.; MAIA, J. A. R. **Padrão de atividade física de escolares.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, Brasília, v. 8, n. 2, p. 19-26, 2006.

SILVA, R. J. S. **características de crescimento, composição corporal e desempenho físico relacionado à saúde em crianças e adolescentes de 07 a 14 anos da região do cotinguiba (se).** 2002. 114 f. dissertação (mestrado em Educação Física) - faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SKINNER, J. S. AND McLELLA, T. H. **The transition from aerobic to anaerobic metabolism. Research quarterly for exercise and sport.** V. 51, n. 1, p. 234-248, 1980.

SLAUGHTER, M. H., LOHMAN, T. G., BOILEAU, R. A., HORSWILL, C. A., STILLMAN, R. J., VAN LOAN, M., BEMBEN, D. A. (1988). **Skinfolds equations for estimations or body composition in children and youth.** Human Biology, v. 5, nº 60, p.709-723.

SOUZA, G, S.; DUARTE, M. F. S. **Estágios de mudança de comportamento relacionados à atividade física em adolescentes.** Rev Brasileira Medicina Esporte, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p.104-108 , 2005.

TOURINHO FILHO, H., TOURINHO, L. S. P. R. **Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais.** Revista paulista de Educação Física, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 71-84, 1998.

VIEIRA, V. C. R.; PRIORE, S. E.; RIBEIRO, S. M. R.; FRANCESCHINI, S. C. C.; ALMEIDA, L. P. **Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira.** Revista de Nutrição de Campinas, v.15, n.3:273-282, 2002.

WEINECK, J. **Treinamento ideal:** instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil. 9ª edição. São Paulo: Manole, 2003.