

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
STRICTO SENSU EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Mestrado

**AVALIAÇÃO DA GORDURA CORPORAL E DA APTIDÃO
CÁRDIORRESPIRATÓRIA EM ESCOLARES**

Autora: Dédima Carvalho Pereira
Orientadora: Maria Fátima Glaner

BRASÍLIA

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

DÉDIMA CARVALHO PEREIRA

**AVALIAÇÃO DA GORDURA CORPORAL E DA APTIDÃO
CÁRDIORRESPIRATÓRIA EM ESCOLARES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física da Universidade Católica de Brasília, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Fátima Glaner

Brasília – DF
2008

Dissertação de autoria de Dédima Carvalho Pereira, intitulada “Avaliação da gordura corporal e da aptidão cardiorrespiratória em escolares”, requisito para a obtenção do título de Mestra em Educação Física, defendida e aprovada, em 08 de outubro de 2008, pela banca examinadora constituída por:

Prof^a. Dr^a. Maria Fátima Glaner
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Adriana Giavoni

Rossana Benck (UnB)

Francisco José Andriotti Prada

Brasília
2008

Algumas pessoas deixam marcas em nossa vida para sempre: umas porque caminham junto conosco, outras porque são simplesmente inesquecíveis.

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria Zulma Alves Pereira, pelas orações e por ter sido a pessoa com quem pude compartilhar os momentos alegres e tristes desta etapa que chega ao fim.

A meu pai, Rosalino Alves Pereira, pela herança que deixou a mim quando partiu para junto de Deus: seu exemplo de luta, de respeito pelas pessoas, de valor ao estudo, de humildade e de bom humor.

AGRADECIMENTOS

Toda lista de agradecimentos eventualmente peca pela ausência de uma ou outra pessoa que teve papel importante, ainda que pequeno, na elaboração de um trabalho como este. Mesmo assim, arrisco-me a relacionar os nomes de alguns que participaram dessa jornada comigo ou que, antes dela, forneceram-me os meios para a travessia.

A Deus que, sempre ao meu lado durante esta caminhada longa e árdua, intercalou entre os problemas familiares, trabalhistas, acadêmicos, de demissão e de doenças, momentos de conhecimentos, de alegria, os novos amigos e as orações recebidas.

À minha família, pela formação que me permitiu ter com os sacrifícios que só ela sabe quais foram e pelo incentivo incondicional durante este curso.

À Prof.^a Dr.^a Maria Fátima Glaner, minha orientadora, que despertou em mim o desejo de escrever sobre o tema deste trabalho e subsidiou constantes reflexões durante as reuniões de orientação.

Ao Prof. Dr. Ricardo Jacó de Oliveira, diretor do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Católica de Brasília, pela oportunidade de participar deste curso de mestrado.

Aos Profs. Dr^a Adriana Giavoni, Dr^a Rossana Benck e Dr. Francisco José Andriotti Prada por aceitaram o convite para compor a banca examinadora deste trabalho.

À Prof.^a Dr^a Nanci Maria de França por ter sido solidária em todos os momentos.

À Mônica Miranda, ex-assistente da secretaria acadêmica da Universidade Católica de Brasília, que me auxiliou em questões burocráticas poupando-me tempo e pelas sugestões de natureza administrativa.

À Maria Aparecida Belloti Batista (ex-secretária), à Weslen Rocha de Abreu (assistente de curso) e à Sabrina do Carmo Rodrigues (secretária) do curso de Mestrado e Doutorado da Universidade Católica de Brasília que, sempre com presteza, me socorreram em momentos difíceis.

Às bibliotecárias Elizabeth Gonçalves Vilarino (pela providência de artigos através do Comut) e Maria de Fátima (pela correção deste trabalho).

À Fátima Nogueira Gonçalves de Souza e Jilcilene Regina Ferreira de Moraes pela compreensão em minhas ausências ao trabalho e pelo apoio constante durante toda a minha trajetória neste curso.

Ao Diretor do Departamento Pedagógico, Sebastião da Silveira, à Diretora de Ensino Formal, Ana Paula Cambraia e aos Secretários de Educação de Ipatinga

Antônio Carlos de Moraes e Márcia Perozini de Moraes pela autorização para a realização da pesquisa em escolas municipais de Ipatinga.

Aos diretores das escolas municipais onde a pesquisa foi aplicada, Eva Sônia Rodrigues Silva e Guilherme Corrêa Godinho, pela recepção calorosa dispensada a mim e aos meus alunos auxiliares. A toda a equipe de professores e alunos das escolas participantes pela contribuição para a realização deste trabalho.

Aos ex-colegas de trabalho do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, Vanessa Cardoso, Robertt Zanoni e Ana Paula Terra pelo incentivo, força, amizade e carinho que partilhamos durante nossas aulas e viagens a Brasília.

A Ering Júnior Barros Coelho e a Rômulo Ferreira, que me ajudaram nos meandros estatísticos.

Aos colegas de mestrado Luciana Lima e Luiz Humberto Souza que, com muito carinho, me acolheram em seu apartamento durante as aulas do mestrado; à Vânia Cenci Tsukuda, Milton Cezar da Silva e Sebastião Lobo da Silva pela colaboração nos trabalhos acadêmicos e pelo apoio constante durante esta jornada; a Ferdinando Oliveira Carvalho pela solidariedade na finalização deste trabalho, pela paciência com meus erros e pelo entusiasmo com meus acertos.

Aos alunos do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, Douglas Geraldo Vasconcelos, Franciele Marcato Miranda, Gislene Ferreira da Silva, Isabela de Almeida Cabral, Jaciara Patrício Santos, Renata Costa Oliveira, Roberta Costa Oliveira e Samira Sales Cardoso que me auxiliaram na coleta de dados.

Ao amigo Geraldo Christian Cardoso Grigório pelo incentivo e colaboração dispensados a este trabalho.

Às amigas Arlete Maria Padilha e Aparecida Gontijo de Melo Pereira, por me mostrarem na prática que nossos alunos se desenvolvem mais e melhor quando são respeitados.

“Quando você toma iniciativa, seja ela qual for, o seu mundo parece que se transforma. Você se sente confiante para fazer o que antes não tinha coragem. Novas possibilidades se abrem e, de repente, aquele lugar a que você sempre quis ir, já não fica mais tão longe. Então a vida fica mais clara, ganha mais sentido. E descobrir, agora, é uma palavra constante no seu dia-a-dia.

Você descobre que o seu poder de decisão é muito mais forte do que imaginava e que a palavra cuidado faz muito mais sentido quando você a transpõe para outras pessoas.

Descobre que cuidar de si é a melhor forma de continuar cuidando das pessoas que você ama. Descobre, também, que se dar valor é, antes de tudo, dar valor à vida. E quando você conhece seu potencial e acredita nele, os sonhos, que antes pareciam inalcançáveis, podem se tornar surpreendentemente reais.

De repente, você olha para trás e nem acredita que conseguiu realizar tanta coisa. Então descobre o melhor de tudo. Realizar seus sonhos não começa por coisas complicadas, não começa pelos outros. Começa por um ponto. Um ponto dentro de você.”

Mensagem retirada do site <http://www.personare.com.br/realizacoes/fase1>

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física
Universidade Católica de Brasília, DF, Brasil

AVALIAÇÃO DA GORDURA CORPORAL E DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA EM ESCOLARES

AUTORA: DÉDIMA CARVALHO PEREIRA
ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. MARIA FÁTIMA GLANER

Brasília, 08 de outubro de 2008.

Este estudo teve por objetivo avaliar a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória em escolares utilizando os critérios-referenciado estabelecidos pela *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD,1988)*. O presente estudo caracterizou-se como descritivo de delineamento transversal. A amostra foi composta por 269 escolares, sendo 118 do sexo masculino e 151 do sexo feminino, com idade entre 10 e 11 anos, matriculados em duas escolas municipais de Ipatinga, Minas Gerais. Foram avaliados dois componentes da aptidão física relacionada à saúde: a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória. A normalidade dos dados foi verificada e confirmada através dos testes de *skewness* e de *curtose* com nível de significância de $p \leq 0,05$. A estatística descritiva foi utilizada para verificar o percentual de escolares que atende aos critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988) em relação à gordura corporal e à aptidão cardiorrespiratória. Os dados das variáveis foram tratados no programa *Statistical Package for the Social Sciences 10.0*. Os resultados apontaram que 67,7% dos escolares apresentaram nível de gordura corporal adequado à saúde. Observou-se na amostra uma tendência para sobrepeso/obesidade (22,7%) e que 9,6% apresentaram tendência para desnutrição. A maioria dos escolares (70,6%) apresentou nível inadequado de aptidão cardiorrespiratória e apenas 29,4% apresentaram bom nível de aptidão cardiorrespiratória. Estes resultados evidenciaram que os níveis de aptidão cardiorrespiratória de escolares merecem mais atenção pelos profissionais da saúde, a fim de prevenir o aparecimento precoce de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis na fase inicial da adolescência.

Palavras-chave: Composição corporal. Aptidão física. Adolescentes.

ABSTRACT

Master's Thesis
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física
Universidade Católica de Brasília, DF, Brasil

EVALUATION OF BODY FAT AND CARDIORESPIRATORY FITNESS IN SCHOLARS

AUTHOR: DÉDIMA CARVALHO PEREIRA
ADVISOR: MARIA FÁTIMA GLANER

Brasília, October 08th, 2008.

This study has for objective to evaluate body fat and cardiorespiratory fitness in scholars using the reference criteria established by the *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD, 1988)*. The present study was characterized as descriptive and cross-sectional. The sample was composed by 269 scholars (118 male and 151 female), aged 10-11 years-old and enrolled in two municipal schools from Ipatinga, Minas Gerais. Two components of health-related physical fitness were evaluated: body fat and cardiorespiratory fitness. The normality of the data was verified and confirmed through skewness and curtose' tests with level of significance $p \leq 0,05$. Descriptive statistics were used to verify the percent of scholars that reaches the *AAHPERD's* reference criteria (1998) of body fat and cardiorespiratory fitness. Data was analyzed by the software *Statistical Package for the Social Sciences 10.0*. The results show that 67,7% of the scholars presented an adequate level of body fat in terms of health. There was observed a trend towards overweight/obesity (22,7%), being that 9,6% it had presented trend for malnutrition. The majority of the scholars (70,6%) presented an inadequate level of cardiorespiratory fitness e only 29,4% presented good level of cardiorespiratory fitness. These results evidenced that the levels of cardiorespiratory fitness in scholars need more attention from health professionals in order to minimize or to prevent an early development of chronic diseases at the beginning of adolescence.

Key words: Body composition. Physical fitness. Adolescents.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADROS

1	Distribuição da amostra por idade das escolas municipais 1 e 2.....	33
2	Crítérios-referenciado estabelecidos pela <i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance</i> (1988) para uma desejável gordura corporal e aptidão cardiorrespiratória de rapazes e moças.....	36

FIGURAS

1	A - Classificação dos escolares no somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha conforme a <i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance</i> (1988). B - Classificação dos escolares por sexo no somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha conforme a <i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance</i> (1988).....	39
2	A - Classificação dos escolares no teste de 1600 m conforme a <i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance</i> (1988). B - Classificação dos escolares por sexo no teste de 1600 m conforme a <i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance</i> (1988).....	40
3	Porcentagem (%) dos escolares classificados concomitantemente em relação à gordura corporal de nível adequado e à aptidão cardiorrespiratória de nível inadequado; em relação à gordura corporal e à aptidão cardiorrespiratória de níveis adequados; em relação à gordura corporal e à aptidão cardiorrespiratória de níveis inadequados; em relação à gordura corporal de nível inadequado e à aptidão cardiorrespiratória de nível adequado conforme os critérios-referenciado estabelecidos pela <i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance</i> (1988).....	41

LISTA DE TABELA

- 1 Médias e desvios-padrão dos dados descritivos da amostra para as variáveis analisadas por sexo e idade..... 38

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 O problema e sua importância.....	13
1.2 Objetivo geral.....	14
1.3 Relevância do estudo.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Obesidade.....	17
2.2 Fatores desencadeadores da obesidade.....	18
2.3 Os efeitos negativos da obesidade na saúde dos adolescentes.....	20
2.4 Obesidade na adolescência.....	24
2.5 Aptidão cardiorrespiratória.....	25
2.6 Medida e avaliação da gordura corporal e da aptidão cardiorrespi- ratória conforme os critérios-referenciado da <i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance</i> (1988).....	28
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
3.1 Delineamento do estudo.....	31
3.2 População e amostra.....	31
3.3 Procedimentos para a coleta de dados.....	33
3.4 Variáveis do estudo.....	34
3.5 Tratamento estatístico.....	37
3.6 Comitê de ética.....	37
4 RESULTADOS.....	38
5 DISCUSSÃO.....	42
6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	48
REFERÊNCIAS.....	49
ANEXOS.....	57

1. INTRODUÇÃO

1.1 O problema e sua importância

Independente da rede de ensino, pública ou privada, a obesidade e o sedentarismo estão presentes na vida de crianças e adolescentes. Isso se deve, dentre outros fatores, ao baixo nível de atividade física, ao consumo de alimentos de alta densidade energética (LEÃO et al. 2003) e ao maior tempo dedicado a assistir à televisão do que para a prática de atividade física (PIMENTA; PALMA, 2001).

As complicações da obesidade e do sedentarismo têm resultado em muitos problemas de saúde os quais estão se tornando cada vez mais comuns entre os adolescentes: aterosclerose (GERBER; ZIELINSKY, 1997), diabetes mellitus tipo 1 e diabetes mellitus tipo 2 (FAULKNER et al., 2005), elevados níveis de pressão arterial sistólica e diastólica (SILVA et al., 2005) e síndrome metabólica (RIBEIRO et al., 2006).

A realização da avaliação dos níveis da aptidão cardiorrespiratória e da gordura corporal, componentes da Aptidão Física Relacionada à Saúde (AFRS), ganha importância (BOELHOUWER; BORGES, 2002; PATRICK et al., 2004) principalmente devido à relação entre bons níveis desses componentes com a saúde (*AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE*, 1995; COUILLARD et al., 2001; OKURA; NAKATA; TANAKA, 2003; FERREIRA et al., 2005; PARADIS et al., 2005; FLOURIS et al., 2007).

Tanto a aptidão cardiorrespiratória quanto a gordura corporal possuem relação direta com a saúde, pois, quanto menor a aptidão cardiorrespiratória e quanto maior o nível de gordura corporal, maiores serão os fatores de risco cardiovasculares (MOURA et al., 2000; PRISTA et al., 2003; GIULIANO et al., 2005; RODRIGUES et al., 2007; RUIZ et al., 2007).

Apesar das evidências da presença das doenças crônico-degenerativas não transmissíveis cada vez mais precoces na fase inicial da adolescência (SILVA et al., 2005; FRANCA; ALVES, 2006), a prevalência da obesidade e do sedentarismo não têm diminuído (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004; SAMDAL et al., 2006).

Nesse sentido, a fase inicial da adolescência, ou seja, entre 10 e 11 anos, é o momento propício para se intervir, uma vez que, geralmente, a obesidade e a

inatividade física têm origem nessa fase (PIMENTA; PALMA, 2001). Guerra (2002) constatou o excesso de adiposidade corporal em escolares de 10 anos e, conseqüentemente, os efeitos negativos sobre o desempenho no teste de aptidão cardiorrespiratória.

O estudo de Guerra (2002) foi realizado em Ipatinga, Minas Gerais, onde a maioria dos escolares (45.161) estuda em escolas da rede pública e 16.604 deles estudam em escolas da rede particular. No entanto, esse autor limitou-se a estudar apenas crianças do sexo masculino de escola privada. Esse fato dificultou comparar a análise dos níveis de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória de escolares ipatinguenses, principalmente daqueles da rede pública de ensino e do sexo feminino, quanto à possibilidade do risco de desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis.

Considerando os malefícios dos níveis inadequados de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória para a saúde, o objetivo deste estudo foi avaliar a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória em escolares conforme os critérios-referenciado estabelecidos pela *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD, 1988)*.

Portanto, a realização dessa avaliação pode obter esclarecimentos de maneira objetiva sobre os níveis de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória em escolares.

1.2 Objetivo geral

Avaliar a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória em escolares de acordo com os critérios-referenciado estabelecidos pela *AAHPERD (1988)*.

1.3 Relevância do estudo

Adolescentes entre 10 e 19 anos têm enfrentado um aumento nos problemas de saúde (*WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004*). A adolescência está se tornando um período de desenvolvimento da inatividade física, do consumo de alimentos ricos em gordura e do uso irregular de bebidas alcoólicas e cigarros

(FARIAS JÚNIOR; LOPES, 2004). Com isso, é inevitável a presença de fatores de risco para a aterosclerose (GERBER; ZIELINSKY, 1997; MOURA et al., 2000; SCHERR; MAGALHÃES; MALHEIROS, 2007) e para a obesidade (WEDDERKOPP et al., 2004).

As evidências de uma tendência negativa e crescente da baixa aptidão cardiorrespiratória e da obesidade são preocupantes na referida fase da vida, pois representam um futuro com elevado risco de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis (WEDDERKOPP et al., 2004).

Um estudo envolvendo a região Sudeste apontou o aumento do sobrepeso entre os adolescentes de 10 a 19 anos (VEIGA; CUNHA; SICHIERI, 2004). Considerando essa faixa etária, o estudo de Pate et al. (2006) constatou baixa aptidão cardiorrespiratória entre adolescentes.

Em face dessa situação, uma atenção especial deve ser dispensada à quantidade de gordura corporal e ao nível de aptidão cardiorrespiratória na fase inicial da adolescência devido à associação entre a obesidade e a inatividade física (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004) e entre o nível de atividade física e a aptidão cardiorrespiratória (PATE et al., 2006).

Essa preocupação alicerça-se na estreita relação entre esses componentes da AFRS de adolescentes e adultos e no percurso deles, que se inicia na adolescência e segue para a vida adulta (EISENMANN et al., 2005). Outra situação que pode ser considerada motivo de apreensão é o aumento dos gastos com a saúde pública. As doenças crônico-degenerativas não transmissíveis respondem pelas maiores taxas de morbi-mortalidade e por cerca de mais 70% dos gastos assistenciais com a saúde. O pior é que essa tendência é a de aumentar mais nas próximas décadas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Fundamentando-se nas preocupações anteriormente registradas, acredita-se ser necessária a avaliação dos níveis de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória para a saúde na fase inicial da adolescência, pois essa realização pode orientar os escolares sobre o estado de aptidão física relacionada aos critérios de saúde nas variáveis em análise, de acordo com a idade e o sexo.

Sendo assim, a relevância deste estudo está na necessidade de se conhecer os níveis de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória de escolares conforme os critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988), para se identificar aqueles que podem estar sob o risco do desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas não

transmissíveis. E, também, em descrever a situação da população estudada em relação aos componentes citados como auxílio aos profissionais da saúde em uma futura prescrição de exercícios (*AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE*, 1995; BERGMANN et al., 2005).

2. REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção estão descritos os conceitos, as causas e as conseqüências da obesidade em adolescentes, bem como a aptidão cardiorrespiratória em níveis adequado e inadequado à saúde. Em seguida, são apresentadas as maneiras de se avaliar a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória conforme os padrões da *AAHPERD* (1988). E, por fim, são apresentados estudos que abordaram a avaliação dos níveis de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória relacionada à saúde em escolares.

2.1 Obesidade

A obesidade é definida como gordura corporal acumulada em excesso que apresenta um risco à saúde (*WORLD HEALTH ORGANIZATION*, 2006). Para Marshall et al. (1990), a obesidade pode ser definida como uma síndrome caracterizada por alterações fisiológicas, bioquímicas, metabólicas, anatômicas, psicológicas, sociais e pelo constante aumento da quantidade de tecido adiposo e conseqüente aumento da massa corporal. Esse autor destacou a importância da diferença entre o uso dos termos gordura corporal excessiva (*overfat*) e peso excessivo (*overweight*) quando aplicados à composição corporal. O motivo é que a utilização adequada dessas palavras possa assegurar mais consistência e melhor interpretação no contexto em que estão inseridos.

Sendo assim, o peso excessivo se refere a um peso (massa) corporal que excede o limite de alguma média para a estatura e talvez para determinada idade. Geralmente, o indivíduo que apresenta peso excessivo apresenta aumento na gordura corporal, mas isso não é regra, pois essa condição não é observada em atletas de potência do sexo masculino. Já a gordura excessiva se refere a uma condição na qual a gordura ultrapassa em quantidade pré-determinada, uma média que seria apropriada para a idade e/ou para o sexo. Através de técnicas apropriadas o nível de gordura corporal de um indivíduo pode ser avaliado independente da massa corporal (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008).

Como se pode perceber, peso excessivo e gordura corporal excessiva não apresentam o mesmo sentido, então, não devem ser utilizados como sinônimas para representar a mesma condição.

Atualmente, a identificação da obesidade é necessária devido ao aumento da morbidade e da mortalidade e, também, por não ser apenas um problema comum em países ricos. Agora, a obesidade se estende àqueles em desenvolvimento e aos subdesenvolvidos, especialmente nas áreas urbanas (BATH; BAUR, 2005; *WORLD HEALTH ORGANIZATION*, 2006).

Nas duas últimas décadas, o aumento da obesidade em todo o mundo ocorreu de maneira acentuada em todas as faixas etárias, inclusive em crianças e adolescentes (ONIS, 2004; BATH; BAUR, 2005), não só em países industrializados como também naqueles em desenvolvimento (MARTINEZ, 2000).

Fundamentando-se em três inquéritos nacionais de base populacional realizados em 1974/1975, 1989 e 1996, Oliveira (2004) constatou a complexidade da situação epidemiológica nutricional pela qual passa o Brasil. Isso porque foi verificada a prevalência da obesidade nos estratos de renda e escolaridade inferiores, a redução da desnutrição nos bolsões de miséria, aliada ao aparecimento de doenças decorrentes da evolução social, como o câncer e as doenças cardiovasculares.

É importante ressaltar que o mau funcionamento orgânico constitui-se em um dos fatores de risco para a própria obesidade como, por exemplo, aquele causado por problemas hormonais: a obesidade endógena (BANKOFF, 2000).

2.2 Fatores desencadeadores da obesidade

A obesidade se desenvolve quando a ingestão de energia é maior que a energia expendida. Mesmo diante dessa informação, pesquisadores (BOUCHARD et al. 1990) buscam compreender as causas do desenvolvimento da obesidade que ainda são obscuras.

Identificar a origem da obesidade não é tarefa simples. Isso porque a obesidade é caracterizada como doença multifatorial de complexa interação entre fatores comportamentais, culturais, genéticos, fisiológicos e psicológicos (OLIVEIRA et al., 2003; PATRICK et al., 2004; VANZELLI et al., 2008).

O estudo de Snyder et al. (2004), por exemplo, apontou através do mapa gênico da obesidade humana, a identificação de novos genes associados à obesidade. Essa influência genética na obesidade seria decorrente de uma desordem poligênica em que vários genes atuariam simultaneamente promovendo uma disposição individual para o excesso de adiposidade (BOUCHARD et al., 1990; CHAGNON et al., 2003).

No estudo da função dos fatores genéticos no desenvolvimento da obesidade, um hormônio chamado leptina ganhou evidência. A leptina é um hormônio produzido pelo tecido adiposo e é muito importante no controle da massa corporal. Uma vez na circulação sanguínea, a leptina se liga a receptores específicos no cérebro, levando ao sistema nervoso central um sinal de saciedade que reflete a quantidade existente de energia em forma de gordura no organismo. Por intermédio de receptores, a leptina modifica a expressão e a atividade de inúmeros peptídeos hipotalâmicos que regulam o apetite e o gasto de energia. Além disso, a leptina sinaliza o estado nutricional do organismo a outros sistemas fisiológicos, modulando a função de várias glândulas alvo. A sensação de fome contínua e a ocorrência da obesidade é consequência da ausência congênita de leptina (MAFFEI et al., 1995; FLIER, 1998).

Além do componente genético, a urbanização das cidades, o êxodo rural, as modificações no estilo de vida, os hábitos alimentares inadequados favorecem o balanço energético positivo e, conseqüentemente, a obesidade (*WORLD HEALTH ORGANIZATION*, 2006).

O forte efeito de fatores biológicos e ambientais é aspecto importante a ser considerado no desenvolvimento da obesidade. O estudo de Oliveira et al. (2003) verificou que, entre os escolares das redes de ensino pública e privada da zona urbana de Feira de Santana, BA, o nível elevado de escolaridade dos pais e a renda familiar, o fato de ser filho único, frequentar escola privada, possuir eletrodomésticos e utilizar computador comprovaram a influência de fatores biológicos e ambientais para o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade.

Evidências sugerem que o número de horas à frente da televisão, o uso de videogames, computadores e a inatividade física são considerados os principais fatores ambientais que têm contribuído para o aumento da obesidade em crianças e adolescentes, além do excesso de ingestão calórica (PIMENTA; PALMA, 2001; TREMBLAY; WILLMS, 2003).

Ao analisar fatores de risco sociais, familiares, comportamentais e psicológicos para a obesidade na adolescência, Monteiro; Victora; Barros (2004) constataram que os fatores de risco para essa condição variaram conforme o sexo. Em meninos, por exemplo, a renda familiar acima de um salário-mínimo ao nascer aumentou o risco de obesidade em 6 vezes; o traço de ansiedade aumentou esse risco em 4 vezes. O risco aumentou em 10% para cada elevação do índice de massa corporal materno pré-gestacional, em ambos os sexos.

Cataneo; Carvalho; Galindo (2005) comprovaram que o fato de ser obeso não implica a manifestação de problemas psicológicos. Os indicativos de sofrimento psicológico foram verificados tanto num grupo quanto no outro, não permitindo associar obesidade a problemas psicológicos ou comportamentais.

O conhecimento dos fatores desencadeadores da obesidade é muito importante, pois pode proporcionar uma visão geral investigativa do problema. No entanto, não menos importantes do que esses fatores são os efeitos negativos da obesidade na vida das pessoas, os quais podem estimular a morbidade e a mortalidade.

2.3 Os efeitos negativos da obesidade na saúde dos adolescentes

A gordura corporal em excesso entre os adolescentes tem sido apontada como contribuinte para o desenvolvimento precoce de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis (ABRANTES; LAMOUNIER; COLOSIMO, 2002; FAULKNER et al., 2005; GIULIANO et al., 2005; RIBEIRO et al., 2006) as quais são consideradas a maior causa de morte no mundo (YACH et al., 2004).

O diabetes mellitus, por exemplo, é uma doença crônica degenerativa não-transmissível relacionada com a obesidade (CHU et al., 2000). Essa relação pode ser explicada pelo fato de que as células adiposas apresentam grande consumo de glicose, que deve ser fornecido pelo sangue. O fornecimento de glicose das células adiposas está ligado à demanda de insulina. A insulina é o hormônio responsável pela entrada de glicose, ácidos graxos livres e aminoácidos na célula. Em pessoas obesas, a produção de insulina por ser alta causa sobrecarga no pâncreas. E quando há a redução da capacidade de captação da glicose em determinada concentração de insulina ocorre o fenômeno da resistência à insulina. Em resposta a

essa resistência, o pâncreas secreta mais insulina para que a glicose sanguínea esteja em nível normal. A deficiência no fornecimento de insulina pelo pâncreas permite que a concentração da glicose sanguínea permaneça elevada e, conseqüentemente, resulta no aparecimento do diabetes mellitus (BERGGREN et al., 2004).

Ao combater a resistência à insulina, o pâncreas secreta insulina adicional e isso aumenta o nível plasmático de insulina (hiperinsulinemia), que pode elevar a pressão arterial e acarretar a hipertensão arterial. Indivíduos com resistência à insulina e obesidade tendem a apresentar um maior nível de ácidos graxos livres, o que pode acarretar em aumento dos triglicérides plasmáticos (HAWLEY; HOUMARD, 2004).

Em indivíduos com excesso de tecido adiposo intra-abdominal observa-se a produção excessiva de ácidos graxos livres que, liberados para circulação geral e portal, comprometem a resposta tecidual à insulina e reduzem o transporte de glicose. No fígado, os ácidos graxos livres estimulam a síntese de lipoproteínas de muito baixa densidade, elevando os níveis séricos de colesterol e triglicérides (FERRANNINI et al., 1983). A presença de alterações lipídicas e o agrupamento da obesidade com a hipertensão arterial, com a hiperinsulinemia e com a dislipidemia (síndrome da resistência à insulina) constituem num sinal de risco para a ocorrência de doenças cardiovasculares (CHU et al., 2000).

Evidências apontam que escolares com sobrepeso e obesidade têm níveis elevados de pressão arterial sistólica e diastólica e baixo nível de atividade física quando comparados aos não obesos (SILVA et al., 2005; RIBEIRO et al., 2006); têm tendência ao sedentarismo (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004; PATRICK et al., 2004); têm níveis de colesterol sérico indesejáveis para a idade (PRISTA et al., 2003; GIULIANO et al., 2005) e têm baixa aptidão física (WEDDERKOOP et al., 2004; KIM et al., 2005).

Um estudo realizado por Patrick et al. (2004), que comparou o nível de atividade física de indivíduos de diferentes estados nutricionais, observou a tendência ao sedentarismo de parte da amostra investigada. Os referidos autores verificaram que meninos e meninas do grupo de risco para sobrepeso e obesidade fazem poucos minutos de atividade física moderada e vigorosa quando comparados àqueles do grupo de não obesos. Então, através do modelo de regressão múltipla,

os autores concluíram que a atividade física vigorosa insuficiente foi o único fator de risco para o alto Índice de Massa Corporal (IMC) em ambos os sexos.

Já o estudo de Bracco et al. (2002) teve por objetivo comparar o gasto energético decorrente da atividade física entre crianças de ambos os sexos, obesas e não obesas, em uma população escolar de baixa renda. Os autores descobriram que crianças obesas apresentam maior gasto energético e menores níveis de atividade física que as crianças não-obesas. O modelo de regressão permitiu interpretar que para cada minuto de atividade física realizada pelas crianças obesas há um dispêndio de energia equivalente a quase dois minutos das atividades físicas realizadas pelas crianças não obesas. Em outras palavras, pode-se supor que o esforço das crianças obesas é maior que o das não obesas, resultando em um fator que justificaria o maior tempo de inatividade física entre essas crianças. Os autores afirmam que somente a prática de atividade física não seria suficiente para o controle da obesidade.

Na verdade, alterações nutricionais e atividades físicas moderadas bem planejadas podem ser a solução da prevenção do excesso de gordura corporal entre os adolescentes (COUILLARD et al., 2001; EKELUND et al., 2004; SINGH et al., 2007) e da redução de fatores de risco para doenças coronarianas (OKURA; NAKATA; TANAKA, 2003).

Evidências científicas apontam, ainda, que programas de atividade física escolar (PATE; ROSS, 1987; DATAR; STURM, 2004; SINGH et al., 2007) ou programas com acompanhamento clínico pediátrico (KIRK et al., 2005) são eficazes na redução do percentual de gordura e do IMC, no combate aos valores anormais de pressão arterial, do colesterol total, da lipoproteína de baixa densidade, dos triglicerídeos e no aumento da aptidão aeróbia.

Considerando os efeitos negativos da obesidade sobre a saúde do adolescente, já tratados em parágrafos anteriores, alguns estudiosos (GUERRA, 2002; GLANER, 2002; SILVA, 2005) avaliaram a composição corporal em relação aos critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988). A composição corporal é um dos componentes da AFRS (PATE, 1988) e refere-se à divisão do peso corporal total em massa gorda e massa magra (SIRI, 1961).

Um indivíduo que possui uma composição corporal desejável para uma boa saúde apresenta maior massa corporal magra, melhor perfil lipídico e bons níveis de pressão sistólica e diastólica, valores normais de pressão arterial, colesterol total,

lipoproteína de baixa densidade (KIRK et al., 2005), tem uma participação mais ativa em atividades físicas (EKELUND et al., 2004) e tem uma melhor aptidão cardiorrespiratória (GUERRA, 2002).

Na contramão da obesidade estão a anorexia nervosa e a bulimia nervosa. A anorexia nervosa que é caracterizada por restrição alimentar auto-imposta e resulta em perda de massa corporal ao ponto de inanição. Já a bulimia tem como característica uma alimentação compulsiva seguida de vômitos auto-induzidos e está frequentemente associada à anorexia nervosa (RODRÍGUEZ; HERNÁNDEZ; BOULY, 2000).

A pouca quantidade de gordura corporal encontrada em indivíduos com anorexia pode acarretar o desenvolvimento de anemia, prejuízo da função renal (associado com desidratação crônica), problemas cardiovasculares (hipotensão severa, arritmias), problemas dentários e osteoporose como consequência do baixo consumo e absorção de cálcio, secreção reduzida de estrógeno e maior secreção de cortisol (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2005).

O tecido adiposo em pouca quantidade pode contribuir ainda para o déficit estatural (ALBUQUERQUE; MONTEIRO, 2002; MARTINS et al., 2007), para o comprometimento do sistema imunológico e para o retardo do desenvolvimento psicomotor (CAVALCANTE et al., 2006).

Na verdade, o corpo necessita de uma quantidade adequada de gordura para a manutenção das funções fisiológicas que auxiliam, por exemplo, no isolamento térmico, no armazenamento de energia metabólica (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000).

Portanto, considerando o impacto das doenças crônico-degenerativas não transmissíveis no organismo advindas de uma inadequada composição corporal, cabe ao professor de Educação Física, após avaliá-la, a tarefa de ensinar aos alunos uma maneira de manter um nível de gordura corporal saudável.

2.4 Obesidade na adolescência

No Brasil, alguns estudos (GLANER, 2002; PEZZETTA; LOPES; PIRES NETO, 2003; BERGMANN et al., 2005; RONQUE et al., 2007) observaram a presença da obesidade na fase da adolescência.

Durante um determinado período, Wardle et al. (2006) acompanharam a mudança da massa corporal em um grupo de adolescentes obesos. Esse acompanhamento iniciou-se quando o grupo tinha 11 anos e findou-se quando o mesmo atingiu a idade de 15 anos. Os resultados apontaram que um reduzido número de estudantes que tinha obesidade aos 11 anos conseguiu mudar essa condição para a massa corporal normal aos 15. Então, uma criança obesa aos 11 anos provavelmente será obesa aos 15. Essa situação caracteriza, portanto, a presença da obesidade persistente na fase inicial da adolescência.

Com o objetivo de verificar os níveis de obesidade, atividade física e hábitos alimentares em crianças de escolas públicas e privadas, o estudo de Venâncio (2006) constatou que a prevalência de sobrepeso e obesidade foi maior nos escolares da rede privada do que nos da rede pública de ensino. Esse estudo apontou também que os meninos da rede pública apresentaram sobrepeso e obesidade maior que as meninas. Já na rede privada ocorreu o contrário. A autora apontou também que o tempo fora da escola e o nível de atividade física foram os influenciadores no sobrepeso e na obesidade dos escolares.

Quanto ao atendimento aos critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988) para a gordura corporal, os estudos de Serassuelo Júnior et al. (2005) e Ronque et al. (2007) revelaram que a maioria dos escolares, tanto de meninos quanto de meninas, apresentou valores adequados de gordura corporal. Já no estudo de Dórea (1990), verificou-se que os escolares estavam abaixo dos critérios-referenciado recomendados a uma boa saúde nesse componente.

Em um estudo de Glaner e Pires Neto (2003) realizado com rapazes e moças urbanos de 10 a 17 anos, um dado preocupante foi verificado quanto a gordura corporal. Nesse estudo, os autores comparam o somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha por regiões de moradia, e pode-se observar que as moças do meio rural apresentaram 50,58% de gordura corporal dentro da faixa recomendada para uma boa saúde, enquanto as urbanas apresentaram a

porcentagem de 38,93%. Um resultado alarmante foi encontrado entre as adolescentes que não atenderam aos critérios-referenciado: 59,94% apresentaram o somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha acima do recomendado. Num outro estudo, Glaner (2002) concluiu que 69,23% dos rapazes rurais e 53,09% dos rapazes urbanos apresentaram gordura dentro da faixa recomendada.

Pode-se perceber pelos estudos de Glaner (2002) que os adolescentes da área urbana carecem de maior atenção por parte dos profissionais da área saúde, pois a quantidade que apresentou gordura corporal em nível recomendado foi menor que a daqueles residentes em área rural.

2.5 Aptidão cardiorrespiratória

A aptidão cardiorrespiratória refere-se à capacidade funcional do pulmão, do coração e do sistema circulatório de distribuir oxigênio para os grandes músculos executarem atividade física de intensidade moderada a intensa por longos períodos (ROWLAND, 1990).

Um bom nível de aptidão cardiorrespiratória pode proteger o coração e diminuir o efeito de fatores de risco para doenças cardiovasculares. Koley (2007) verificou esse fato ao observar que escolares com boa aptidão cardiorrespiratória possuíam nível adequado de pressão arterial.

A hipertensão arterial, que é um dos fatores de risco para doenças cardiovasculares, faz com que o coração produza mais pressão para bombear o sangue para todo o corpo. Isso aumenta o fornecimento de oxigênio para o coração e pode causar danos aos vasos sanguíneos coronários. Em um indivíduo com essa condição ocorre a liberação de catecolaminas que provoca uma vasoconstrição. No entanto, a redução da liberação de catecolaminas tem como resultado a vasodilatação, com queda e estabilização da pressão arterial. Com essa queda da pressão arterial, a carga de trabalho do coração é reduzida e, assim, os riscos de doenças cardiovasculares são diminuídos (REDON, 2001).

O nível inadequado de colesterol no sangue é um importante fator de risco para doenças cardiovasculares. A lipoproteína de baixa densidade e a lipoproteína de muito baixa densidade acumulam-se nas paredes internas das artérias causando a arteriosclerose (FREEDMAN et al., 1999).

A evidência da contribuição do bom nível de aptidão cardiorrespiratória sobre os fatores de risco para doenças cardiovasculares foi demonstrada através dos estudos de Ruiz et al. (2007). Esses pesquisadores observaram que meninas e meninos com níveis acima de 37,0 mL/kg/min e 42,1 mL/kg/min, respectivamente, tiveram baixo agrupamento de fatores de risco metabólico (escore de risco menor que o percentil 75 nos níveis de insulina, glucose, colesterol lipoproteína de alta densidade, triglicerídeos, dobras cutâneas e pressão sanguínea) quando comparados àqueles com níveis de aptidão cardiorrespiratória abaixo desses valores. Esses resultados sugeriram, então, que a alta aptidão cardiorrespiratória está associada ao baixo risco metabólico em crianças e, por isso, é muito importante para a saúde que desde cedo elas tenham altos níveis da referida aptidão.

Semelhante ao estudo dos autores supracitados, Flouris et al. (2007) verificaram que o baixo nível de aptidão cardiorrespiratória aumenta os fatores de risco para doenças coronarianas. Esses autores chegaram a essa conclusão ao observarem adolescentes divididos em grupos por sexo e por nível de aptidão com base em valores do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$). O grupo de adolescentes com baixa aptidão cardiorrespiratória demonstrou, também, prevalência de obesidade, pressão arterial e nível de colesterol total mais elevados que o grupo de adolescentes com alta aptidão cardiorrespiratória.

Como se pode perceber, a obesidade não é a única preditora de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis na adolescência, pois tem como parceira o baixo nível de atividade física o qual tem forte associação com os fatores de risco para doenças coronarianas (BOUZIAS et al., 2004). Não há como negar a interrelação entre um e outro (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004; KIM et al., 2005) e a influência negativa que, juntos, obesidade e baixo nível de atividade física exercem sobre a saúde das pessoas.

Com referência à ação da adiposidade corporal sobre o desempenho motor, os estudos de Ferreira e Böhme (1998) e Guerra (2002) constataram que quanto mais inadequado o nível de gordura corporal, pior é o desempenho no teste de aptidão cardiorrespiratória. No entanto, uma outra descoberta evidencia que o tempo dedicado à prática de atividade física é muito importante para um nível saudável de aptidão cardiorrespiratória. Ortega et al. (2008) constataram isso ao observarem que meninos e meninas que praticavam 60 minutos ou mais de atividade física moderada/vigorosa apresentaram bom nível de aptidão cardiorrespiratória

independente da maturação sexual e do estado de adiposidade em que se encontravam.

Recentemente, outras pesquisas acerca da temática deste estudo foram desenvolvidas e as descobertas mais interessantes foram as de que estudantes menos ativos apresentaram 3,8 vezes mais riscos de terem colesterol total aumentado comparados com os mais ativos (RIBEIRO et al., 2006); que meninos (63,8%) praticam esportes com mais frequência que as meninas (43,5%); que altos níveis de aptidão cardiorrespiratória podem minimizar os fatores de risco cardiovasculares (DVORAK et al., 2000), que os níveis de aptidão cardiorrespiratória e de gordura corporal seguem da adolescência para a vida adulta (EISENMANN et al., 2005); que há variação no nível de atividade física e IMC de crianças devido à região em que vivem (VINCENT et al., 2003); que o nível de atividade física declina da adolescência até a fase adulta (FERREIRA et al., 2005).

Ekelund et al. (2004), por exemplo, dividiram as crianças em quatro grupos com base no tempo gasto (maior que 60 minutos/dia; 60-90 minutos/dia; entre 90 e 120 minutos/dia; maior que 120 minutos/dia) em atividade física moderada e vigorosa. Eles observaram uma significativa associação entre grupo de atividade física e gordura corporal derivado das medidas de dobras cutâneas ($p= 0,01$). Crianças que acumularam atividade física moderada maior ou igual a 2 horas tiveram significativamente baixa medida de dobras cutâneas em relação àqueles que gastaram menos que 1 hora/dia de intensidade leve.

Sendo assim, cada vez mais torna-se necessária a adoção de atitudes que previnam ou reduzam o aparecimento precoce de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis, como a prática de atividades físicas.

Em se tratando da aptidão cardiorrespiratória conforme os critérios-referenciados da *AAHPERD* (1988), um fato preocupante foi revelado a partir das pesquisas de Boelhouwer e Borges (2002), Silva (2005), Dórea (1990) e Ronque et al. (2007): menos de 50% dos escolares apresentaram nesse componente níveis adequados à saúde. Os resultados mais baixos de atendimento aos critérios-referenciado foram mais prevalentes nas meninas do que nos meninos (SERASSUELO JÚNIOR et al., 2005; SILVA, 2005). Porém, o contrário foi observado nos estudos de Dórea (1990) e Ronque et al. (2007).

Observando-se o estudo de Glaner (2002), uma grande quantidade de rapazes do meio urbano apresentou menor aptidão cardiorrespiratória em relação às moças de mesmo domicílio em relação aos adolescentes do meio rural.

Um estudo de Rowland et al. (2000) analisou o papel das diferenças sexuais na capacidade funcional cardíaca para esclarecer os altos valores médios para o VO_{2max} em meninos, ao contrário dos das meninas. Os autores constataram que o sexo masculino possui menor percentual de gordura, maior massa corporal magra e maior dimensão do coração em relação ao sexo feminino. Dentre as variáveis fisiológicas mensuradas, apenas a variação no volume sistólico entre os sexos foi a responsável pelas diferenças no desempenho entre os sexos. E isso foi devido à sua associação com a massa corporal. Concluiu-se, então, que apenas diferenças nos fatores fisiológicos não explicam as diferenças sexuais no desempenho. A composição corporal foi responsável por dois terços dessas diferenças. Segundo Malina e Bouchard (2002), além da composição corporal, o processo maturacional também se relaciona com a resistência aeróbia.

A promoção da prática regular de atividades físicas entre crianças e adolescentes deve ser incentivada para a garantia de uma vida saudável. Delegar essa função apenas aos pais pode ser uma tarefa difícil e constituir em uma ação isolada a qual pode não produzir efeito. A escola pode ser um ambiente propício para o desenvolvimento dessa prática em função da boa parte do tempo que alunos e professores se dedicam a ela. É considerado, também, um espaço de sociabilidade onde se reúnem os alunos, suas famílias, enfim, a comunidade escolar. E essa característica da escola pode garantir a reflexão de programas de educação e saúde (IRALA; FERNADEZ, 2001).

2.6 Medida e avaliação da gordura corporal e da aptidão cardiorrespiratória conforme os critérios-referenciado estabelecidos pela *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (1988)

No direcionamento de um trabalho com atividades físicas, a prática da avaliação física é de suma importância, assim como os respectivos instrumentos de medida. Em escolares, por exemplo, a bateria de testes da *AAHPERD* (1988) foi construída para medir os componentes da AFRS os quais relacionam-se à

prevenção de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis. Critérios de referência foram determinados a fim de apontar o valor que cada avaliado deve atingir em cada um dos componentes. E, assim, o nível de expressão dos mesmos é definido como desejável ou não para a saúde em indivíduos de 5 a 18 anos.

Ao se avaliar a gordura corporal, várias técnicas (tomografia computadorizada, ressonância magnética, contagem do potássio, impedância bioelétrica) podem ser empregadas, porém, o seu alto valor torna impraticável a sua aplicação em grandes populações. Um dos motivos do elevado custo dessas técnicas reside na sofisticação dos aparelhos e da necessidade de uma pessoa especializada para aplicá-las (TRITSCHLER, 2003).

Pode-se notar que muitos são os métodos de avaliação da composição corporal e uma das formas de se avaliá-la em crianças e adolescentes é através do método das dobras cutâneas que medem indiretamente a espessura do tecido adiposo subcutâneo (LOHMAN, 1987).

A técnica antropométrica, que utiliza dobras cutâneas, perímetros, diâmetros, massa e estatura corporal, tem sido muito utilizada. Isso se deve ao baixo custo e à possibilidade de aplicação em um grande número de pessoas. O seu objetivo está em estimar a quantidade de gordura, componente da composição corporal que mais sofre alteração no corpo humano (GLANER, 2002; SILVA, 2005).

Para avaliar a gordura subcutânea em crianças e adolescentes, Lohman (1987) sugere a realização do somatório do tríceps e da panturrilha por sua utilidade para testes em massa, uma vez que os pontos nas extremidades são mais fáceis de localizar e medir.

A avaliação da gordura corporal de uma pessoa ou de um grupo é de suma importância para a tomada de atitudes ou de intervenções que minimizem o problema (SIGULEM; DEVINCENZI; LESSA, 2000).

Para a avaliação da capacidade cardiorrespiratória, testes submáximos e máximos em cicloergômetros e esteiras, testes de campo, como correr/caminhar 12 min., 9 min., 1600 m; subir em bancos e descer deles foram validados com boa apuração tanto para mulheres quanto para homens de diferentes faixas etárias. Esses testes, denominados testes de campo, têm sido considerados populares em função da não exigência de um aplicador especialista e por seus baixos custos (GLANER, 2002). No teste de 1600 m, a capacidade aeróbia é avaliada através do tempo que o avaliado leva para percorrer a referida distância correndo ou

caminhando no menor tempo possível. Ele é bem aceito e tem sido utilizado por várias baterias de AFRS recomendado pela *AAHPERD* (1988).

No presente estudo, a escolha da mensuração antropométrica do tríceps, da panturrilha e do teste de 1600 m para a avaliação da gordura corporal e da aptidão cardiorrespiratória, respectivamente, conforme os critérios-referenciado estabelecidos pela *AAHPERD* (1988), deve-se à boa aceitação de tais testes no Brasil e pela utilização observada nos trabalhos dos seguintes estudiosos da AFRS: Boelhouwer e Borges (2002), Glaner (2002), Silva (2005). Essa bateria de teste é considerada viável pelo baixo custo e pela facilidade de aplicação em grandes populações principalmente em crianças e adolescentes.

Pode-se observar que a escolha da técnica para a avaliação da gordura corporal e a da aptidão cardiorrespiratória é muito importante. No entanto, não menos importante do que essas técnicas é a classificação que distingue os avaliados quanto ao atendimento aos critérios de saúde que estão descritos na seção de material e métodos.

Ainda que não seja fácil, a gerência de níveis desejáveis de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória deve ser um hábito do indivíduo em busca da promoção de saúde.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

O presente estudo pode ser considerado como descritivo de delineamento transversal. Segundo Thomas e Nelson (2002) o estudo transversal despende menos tempo para a realização e consiste em praticar somente uma sessão de mensuração testando muitos grupos etários num mesmo período de tempo.

3.2 População e amostra

A população envolvida nesse estudo foi composta por escolares de 10 e 11 anos de ambos os sexos e matriculados em escolas públicas de Ipatinga. Essa cidade possui 238.397 habitantes e está localizada na região leste do estado de Minas Gerais, a 220 km da capital, Belo Horizonte (PORTAL CIDADÃO, 2008).

A educação em Ipatinga abrange três sistemas de ensino: estadual, municipal e particular. O sistema municipal de ensino possui 37 escolas, as quais atendem 21.343 escolares. Esse número de escolares está distribuído nos 1º, 2º, 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, no ciclo de alfabetização de jovens e adultos I (1ª a 4ª série) e II (5ª a 8ª séries), na educação infantil (creche, 4 e 5 anos), nos projetos Com Tato e Surdo¹.

Para se calcular o tamanho da amostra, foi estimada inicialmente a porcentagem de ocorrência concomitante dos níveis adequados e inadequados da gordura corporal e da aptidão cardiorrespiratória em escolares. Para isso, dados dessas variáveis foram coletados através de um estudo piloto.

O estudo piloto demonstrou que 17,5% dos escolares apresentaram concomitantemente níveis adequados à saúde de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória e que 82,5% deles apresentaram concomitantemente níveis inadequados à saúde de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória. Esses dados foram utilizados para o cálculo amostral, conforme pode ser observado a seguir.

¹ Dados do ano de 2006 da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura Municipal de Ipatinga e gentilmente cedidos pela gerente de Ensino Formal.

O cálculo do tamanho da amostra reuniu as informações anteriormente citadas, a quantidade de escolares atendidos pela Prefeitura Municipal de Ipatinga na faixa etária entre 10 e 11 anos (4.106), a adoção de um alfa de 95% com um erro amostral de 5%. As informações foram processadas através do programa Dimensionamento amostral (Dimam), versão 1.0 e a fórmula usada para o cálculo da amostra foi a seguinte:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

onde:

n= tamanho da amostra;

Z^2 = nível de confiança escolhido, expresso em número de desvios-padrão (1,96);

p= porcentagem com a qual o fenômeno se verifica (17,5%);

q= porcentagem complementar (100-p) – (82,5%) ;

N= tamanho da população (4.106 escolares);

e^2 = erro máximo permitido ao quadrado (5%).

A partir dessa fórmula encontrou-se o tamanho mínimo da amostra para a coleta de dados do estudo: 211 escolares.

Para a escolha das escolas participantes deste estudo, verificou-se onde havia escolares de 10 e 11 anos matriculados. Em 2006, 30 escolas municipais atendiam escolares da faixa etária envolvida neste estudo. No entanto, a quantidade de escolares em cada idade entre as escolas não apresentava equivalência numérica. Enquanto uma escola continha 5 escolares de 10 anos e nenhum de 11 anos, outra escola continha 162 escolares de 10 anos e 121 escolares de 11 anos. Por esse motivo, duas escolas fizeram parte da coleta de dados na presente pesquisa. A escolha por essas escolas foi em função da representatividade da amostra nas faixas etárias de 10 e 11 anos determinadas para o estudo em relação às outras escolas.

Para a escolha das turmas foram observados os seguintes critérios: turmas participativas em projetos escolares, maior número de alunos contido nas turmas, interesse em participar da pesquisa.

Após a seleção das turmas das duas escolas, os dados foram coletados em 269 escolares voluntários, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1: Distribuição da amostra por idade das escolas municipais 1 e 2.

	10 anos		11 anos		Total
	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	
Escola 1	40	25	42	35	142
Escola 2	29	24	40	34	127
Sub-total	69	49	82	69	269
Total	118		151		269

Fonte: Secretarias das escolas municipais 1 e 2.

3.3 Procedimentos para a coleta de dados

Após a autorização dos diretores (ANEXO A), a Secretária de Educação da Prefeitura Municipal de Ipatinga recebeu as devidas informações sobre o estudo e consentiu a realização do trabalho nas referidas escolas.

Antes da coleta de dados, a pesquisadora participou de uma reunião de pais para apresentar a finalidade do projeto e todas as mensurações pertinentes ao mesmo. Os professores regentes e os de Educação Física receberam as informações sobre a realização do estudo através da diretora e antes da reunião com os pais. Os alunos foram informados previamente sobre a realização dos testes durante o turno escolar, sobre a finalidade dos mesmos e sobre a vestimenta a ser usada no dia.

Nas duas escolas, o teste de 1600 m foi realizado na quadra. Nas escolas municipais 1 e 2 as mensurações antropométricas foram realizadas no salão de Educação Física e no corredor, respectivamente. A coleta de dados foi realizada primeiramente na escola 1 e, após o término, foi realizada a coleta na outra escola.

Durante a coleta de dados, a pesquisadora foi auxiliada por alunos do 8º período do curso de Educação Física do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (UNILESTE-MG) treinados previamente para tal fim.

Apesar de esses alunos terem experiência na realização de medidas, todos receberam instruções escritas quanto aos procedimentos das mensurações antropométricas e da aplicação do teste de 1600 m. Esse procedimento foi com o intuito de padronizar a coleta de dados. Após as instruções escritas, os alunos realizaram a coleta das medidas entre si para escolherem aquela que mais gostou

de aplicar. Definidas as funções de cada avaliador, um treinamento foi realizado em uma escola municipal excluída do estudo, com a participação de escolares de idades similares ao deste estudo. Após o treinamento, foi realizada a coleta dos dados.

3.4 Variáveis do estudo

Considerando o objetivo deste estudo, que foi o de analisar a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória em escolares de acordo com os critérios-referenciado estabelecidos pela *AAHPERD* (1988), foram mensuradas as seguintes variáveis: massa corporal, estatura, gordura corporal e aptidão cardiorrespiratória.

Os procedimentos utilizados nas medidas antropométricas (massa corporal e estatura) seguiram os protocolos de Gordon, Chumlea e Roche (1988). Para a mensuração da massa corporal, foi utilizada uma balança digital da marca Camry, com capacidade máxima de 150 kg e com unidade de medida de 100 gramas, e uma fita métrica para mensurar a estatura.

Já para as dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha seguiu-se o protocolo da *AAHPERD* (1988). Para mensurá-las, utilizou-se um adipômetro Cescorf com escala de mensuração de 0,1 mm.

Massa Corporal (MC): Foi solicitado ao avaliado para ficar descalço e posicionado de pé, no centro da balança, sem se movimentar durante o registro da massa corporal para que a mesma fosse obtida corretamente. A unidade de medida da massa corporal foi registrada em quilogramas.

Estatura Corporal (ES): O avaliado ficou descalço ou de meias finas, na posição de pé, deixando os calcanhares, a cintura pélvica, a cintura escapular e a região occipital em contato com a fita métrica; a cabeça foi posicionada no plano horizontal de Frankfurt. Durante o registro da estatura, que compreende a medida entre a planta dos pés e o ponto mais alto da cabeça (vértex), o avaliado inspirou profundamente e permaneceu, por alguns segundos, em estado de apnéia. A medida da estatura foi registrada em centímetros.

DC Tricipital (TR): A dobra cutânea do tríceps foi mensurada no braço direito na face posterior do braço no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o processo do olécrano da ulna. O avaliador posicionou-se atrás do sujeito avaliado.

Este, por sua vez, permaneceu em posição ortostática, com os braços estendidos e relaxados ao longo do corpo. Nessa posição, flexionou o cotovelo a 90° para que o avaliador, com uma fita métrica, encontrasse a linha média na lateral do braço situada entre a distância da projeção lateral do processo acromial da escápula e a borda inferior do olécrano da ulna. A dobra foi mensurada na linha média do bordo posterior do braço, sobre o músculo tríceps. A dobra foi pinçada verticalmente ao eixo longitudinal.

DC Panturrilha (PA): A dobra cutânea da panturrilha foi mensurada no ponto interno de maior circunferência da perna. O avaliador posicionou-se em frente ao avaliado. Este permaneceu sentado, com os pés apoiados no solo; perna e joelho formaram um ângulo de 90°. O avaliador observou o local de maior circunferência da panturrilha e, em seguida, colocou o polegar esquerdo na borda medial da tíbia e com o indicador definiu o tecido celular subcutâneo do músculo contíguo. A dobra foi mensurada verticalmente ao eixo longitudinal do segmento, na parte interna da perna.

As medidas do tríceps e da panturrilha foram realizadas no lado direito do corpo do avaliado e por três vezes rotacionais. Após a borda do compasso ter pinçado a dobra cutânea, aguardaram-se dois segundos para realizar a leitura. Com o registro das três medidas, realizou-se a média para a obtenção do valor da medida. Feito isso, o resultado final foi a soma das medidas do tríceps e da panturrilha.

Teste de 1600 m – (Aptidão cardiorrespiratória): A aptidão cardiorrespiratória foi mensurada através do teste de 1600 m, o qual foi realizado na quadra poliesportiva das escolas devidamente sinalizadas com cones e com a utilização de cronômetros. Um avaliador se posicionou de pé, atrás da linha de saída, com um cronômetro para medir o tempo gasto pelos avaliados no teste. Ao longo do percurso, dois auxiliares incentivaram os avaliados a correr durante o teste. Um auxiliar posicionou-se na linha de saída/chegada para anotar o tempo gasto pelos avaliados. Antes de iniciar o teste, o avaliado se posicionou em pé, atrás da linha de saída. Foram dados dois comandos ao avaliado, sendo o primeiro, preparatório, “Prontos” e o segundo, um sinal sonoro para início do teste. Ao sinal, o avaliado correu em forma de trote. Os avaliados foram informados de que seria permitido caminhar e, também, que um ritmo rápido fosse sustentado durante todo o teste, de

modo que fosse concluído no menor tempo possível. Foi registrado o tempo que o avaliado gastou para percorrer a distância de 1600 m (AAHPERD, 1988).

Antes da realização do teste de aptidão cardiorrespiratória, os participantes da pesquisa realizaram exercícios de alongamento que envolveram grandes grupos musculares. A duração dessa sessão foi de oito a dez minutos e foi ministrada por um dos estudantes do curso de Educação Física do UNILESTE preparado para tal fim.

Considerando a preocupação com a influência do dispêndio energético requerido na execução de cada teste, a ordem da coleta de dados obedeceu à sequência descrita a seguir:

- a) Preenchimento da ficha com informações pessoais (ANEXO B);
- b) Mensurações antropométricas;
- c) Teste de aptidão cardiorrespiratória.

Terminada a coleta dos dados, as informações sobre o somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha e do tempo gasto no teste de corrida/caminhada de 1600 m de cada indivíduo da amostra foram classificadas conforme os critérios-referenciado estabelecidos pela AAHPERD (1988).

O quadro 2 apresenta informações sobre os critérios-referenciado sugeridos por um dos principais programas de diagnóstico e acompanhamento dos níveis de AFRS: o *Physical Best* (AAHPERD, 1988).

Quadro 2: Critérios-referenciado estabelecidos pela *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (1988) para uma desejável gordura corporal e aptidão cardiorrespiratória de rapazes e moças.

Idade (anos)	Itens de teste			
	TR + PA (mm)		Caminhada/corrida de 1600 m (min)	
	Moça	Rapaz	Moça	Rapaz
10	16-36	12-25	11:00	9:30
11	16-36	12-25	11:00	9:00

Fonte: AAHPERD (1988).

Na avaliação do somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha, por exemplo, se o critério-referenciado de uma menina de 10 anos foi entre 16 e 36 mm, conclui-se que essa criança apresenta um nível de gordura corporal adequado para a saúde. Considerando-se o sexo e a idade do exemplo anterior na avaliação do teste de 1600 m, menina que atingir tempo igual ou inferior a 11 min apresenta

uma aptidão cardiorrespiratória conforme os critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988), portanto, adequado à saúde (quadro 2).

3.5 Tratamento estatístico

Para análise estatística foi realizada, inicialmente, a análise exploratória dos dados. A normalidade dos dados foi avaliada e confirmada através dos testes *skewness* e de *curtose* com nível de significância de $p \leq 0,05$. Foi utilizada estatística descritiva para a caracterização da amostra e para a verificação da porcentagem de escolares que atendeu aos critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988) na gordura corporal e na aptidão cardiorrespiratória. Para executar essas análises foi utilizado o *Statistical Package for the Social Sciences* versão 10.0.

3.6 Comitê de ética

Os procedimentos metodológicos adotados no presente estudo envolveram mensurações antropométricas e a aplicação de teste de 1600 m em escolares de 10 e 11 anos de idade. Este estudo foi submetido à análise e apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Católica de Brasília (UCB) e foi registrado sob o N°. CEP/UCB 031/2008 (ANEXO C).

Um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO D) foi enviado aos pais para informá-los dos itens supracitados e para solicitar a permissão para a participação de seu (sua) filho (a) na pesquisa.

4. RESULTADOS

Em razão dos objetivos deste estudo são apresentados, inicialmente, os valores médios e os desvios-padrão das variáveis estudadas por sexo e idade. Logo após, são expostas as porcentagens de escolares que atingiram os critérios-referenciado conforme a *AAHPERD* (1988) para a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória.

Na tabela 1 estão demonstrados os dados descritivos de massa corporal, estatura, somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha e do tempo gasto para a realização do teste de 1600 m.

Conforme pode ser observado na tabela 1, a amostra apresentou, em média, valores do somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha adequados a uma boa saúde para a idade de 10 e 11 anos. De acordo com a *AAHPERD* (1988), os valores adequados para a variável em análise são de 16 a 36 mm para o sexo feminino e de 12 a 25 mm para o masculino, na referida faixa etária.

Em relação aos valores médios do tempo gasto no teste de 1600 m, apenas as meninas de 10 anos apresentaram-se conforme os valores aceitáveis aos padrões de saúde. A *AAHPERD* (1988) preconiza que o tempo adequado para a variável em análise é igual ou inferior a 11 minutos para o sexo feminino na idade de 10 e 11 anos. No entanto, para o sexo masculino, o tempo varia conforme a idade: inferior ou igual a 9 minutos e 30 segundos para a idade de 10 anos e inferior ou igual a 9 minutos para a idade de 11 anos.

Tabela 1: Médias e desvios-padrão dos dados descritivos da amostra para as variáveis analisadas por sexo e idade.

Variáveis	Masculino (n=118)		Feminino (n=151)	
	10 anos	11 anos	10 anos	11 anos
Massa corporal (kg)	33,0 ± 5,6	36,1 ± 5,8	32,4 ± 6,8	38,2 ± 8,3
Estatura (cm)	141,6 ± 6,1	145,7 ± 6,7	140,9 ± 8,0	147,3 ± 6,6
Somatório do TR+PA (mm)	22,1 ± 9,4	21,9 ± 9,4	25,1 ± 10,1	25,0 ± 8,8
Tempo gasto nos 1600 m (min)	10,1 ± 1,0	10,3 ± 1,2	11,0 ± 1,1	11,2 ± 1,2

A figura 1 mostra a porcentagem de escolares públicos submetidos à classificação do somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha conforme os critérios-referenciado estabelecidos pela *AAHPERD* (1988).

Considerando toda a amostra, 67,7% dos escolares apresentaram nível de gordura adequado à saúde e 22,7% deles apresentaram tecido adiposo subcutâneo acima do recomendável (figura 1A).

Na figura 1B, observou-se que um maior percentual de meninos (24,6%) apresentou gordura corporal acima dos critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988) em relação às meninas (21,2%). Já o percentual de escolares que possuem gordura corporal abaixo dos critérios de saúde é bem maior nas meninas (11,3%) do que nos meninos (7,6%). Contudo, é satisfatória a quantidade de meninos (67,8%) e de meninas (67,5%) que estão com níveis adequados de gordura corporal para a saúde.

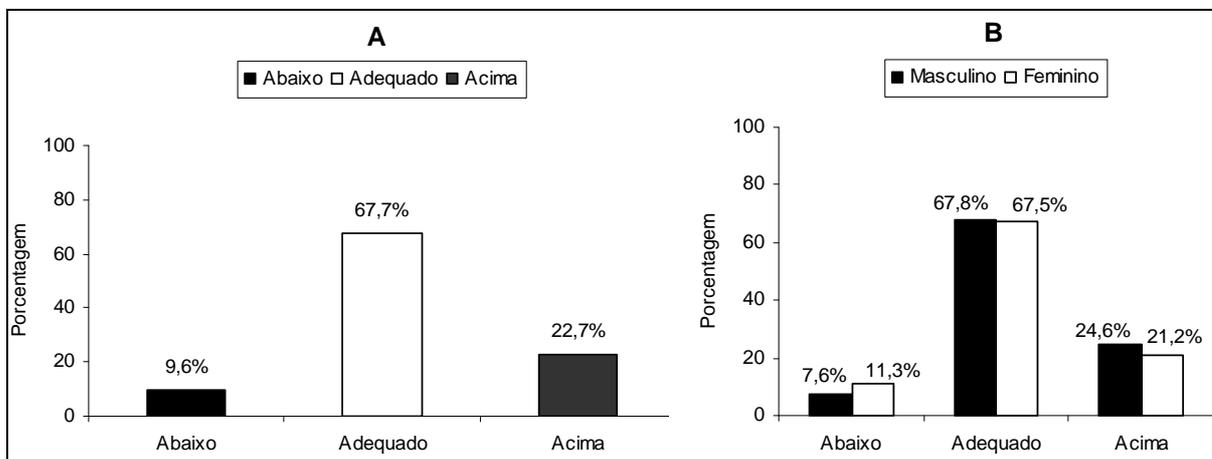


Figura 1. A - Classificação dos escolares no somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha conforme a *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (1988). B - Classificação dos escolares por sexo no somatório das dobras cutâneas do tríceps e da panturrilha conforme a *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (1988).

Na figura 2 observa-se que a porcentagem de escolares submetidos à classificação do teste de 1600 m conforme os critérios-referenciado estabelecidos pela *AAHPERD* (1988).

A figura 2A mostra que 29,4% dos escolares avaliados possuem nível de aptidão cardiorrespiratória adequado à saúde. Mas a porcentagem daqueles que não satisfizeram os critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988) é alarmante, pois representam a maioria dos escolares: 70,6%. Os meninos (86,4%) representam a maior parte dos escolares que apresentaram nível de aptidão cardiorrespiratória inadequado à saúde (figura 2B). Ainda na figura 2B, observou-se que uma porção

considerável de meninas (41,7%) apresentou nível adequado de aptidão cardiorrespiratória maior do que de meninos (13,6%).

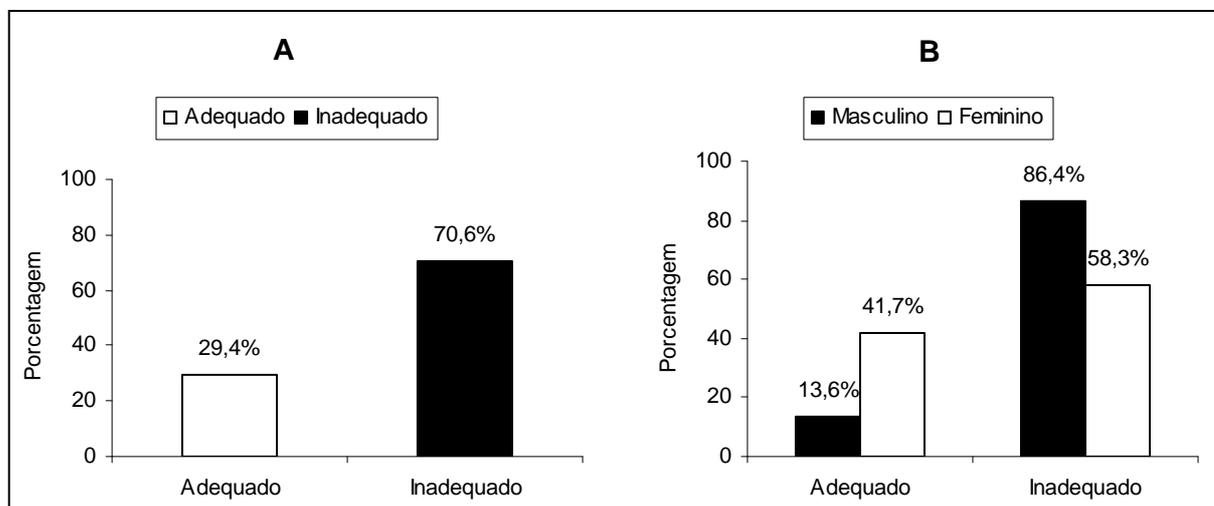


Figura 2. A - Classificação dos escolares no teste de 1600 m conforme a *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (1988). B - Classificação dos escolares por sexo no teste de 1600 m conforme a *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (1988).

A figura 3 mostra a porcentagem dos escolares classificados concomitantemente: em relação à gordura corporal de nível adequado e à aptidão cardiorrespiratória de nível inadequado; em relação à gordura corporal e à aptidão cardiorrespiratória de níveis adequados; em relação à gordura corporal e à aptidão cardiorrespiratória de níveis inadequados; em relação à gordura corporal de nível inadequado e à aptidão cardiorrespiratória de nível adequado conforme os critérios de saúde da *AAHPERD* (1988).

Pode-se observar na figura 3 que a maioria dos escolares (47,2%) apresentou, concomitantemente, gordura corporal adequada e aptidão cardiorrespiratória inadequada à saúde. Uma maior porcentagem de escolares (23,4%) apresentou, simultaneamente, níveis inadequados à saúde de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória do que os escolares (20,5%) que apresentaram, simultaneamente, níveis adequados à saúde de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória. Apenas 8,9% dos escolares apresentaram, simultaneamente, gordura corporal inadequada e aptidão cardiorrespiratória adequada à saúde.

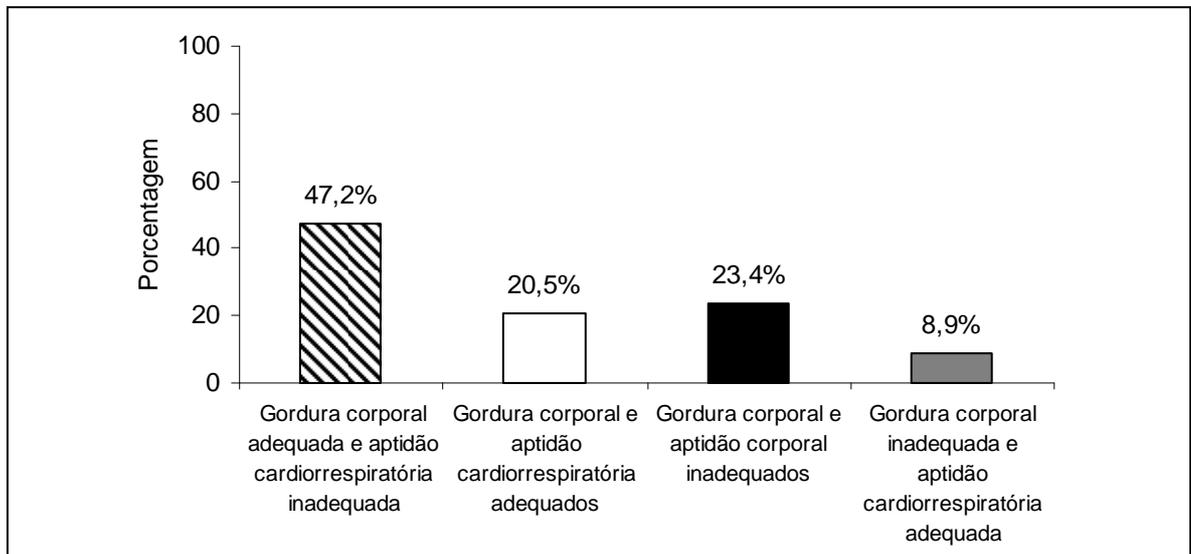


Figura 3: Porcentagem (%) dos escolares classificados concomitantemente em relação à gordura corporal de nível adequado e à aptidão cardiorrespiratória de nível inadequado; em relação à gordura corporal e à aptidão cardiorrespiratória de níveis adequados; em relação à gordura corporal e à aptidão cardiorrespiratória de níveis inadequados; em relação à gordura corporal de nível inadequado e à aptidão cardiorrespiratória de nível adequado conforme os critérios-referenciado estabelecidos pela *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (1988).

5. DISCUSSÃO

A *AAHPERD* (1988) recomenda a avaliação do somatório de dobras cutâneas e do teste de 1600 m como respectivos indicadores de adiposidade subcutânea e de aptidão cardiorrespiratória e, também, os critérios-referenciado adequados a uma boa saúde para esses componentes da AFRS.

Sendo assim, a avaliação em dois dos componentes da AFRS, a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória, pode oferecer informações importantes para a promoção de medidas que levem a uma vida com menores riscos de aparecimento precoce de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis.

Mediante a presença da obesidade entre os adolescentes (PIMENTA; PALMA, 2001; ABRANTES; LAMOUNIER; COLOSIMO, 2002; LEÃO et al., 2003; FERREIRA et al., 2005; WARDLE et al., 2006), o elevado número de escolares (figura 1A) do presente estudo classificado com bom nível de gordura corporal pode ser considerado positivo. Isso porque a obtenção de nível de gordura corporal recomendado a uma boa saúde pode minimizar ou prevenir o surgimento precoce de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis (PATRICK et al., 2004; FAULKNER et al., 2005; GIULIANO et al., 2005; KIRK et al., 2005; RIBEIRO et al., 2006).

A conquista de um bom nível de gordura corporal se deve, em parte, à associação com o tempo dedicado à prática de atividade física. Assim, quanto maior o tempo gasto em atividade física de intensidade moderada melhor o nível de gordura corporal (EKELUND et al., 2004).

Semelhante ao resultado deste estudo (figura 1A), uma grande parte da amostra avaliada apresentou nível de gordura corporal adequado à saúde nas investigações de Boelhouver e Borges (2002) e Serassuelo Júnior et al. (2005). Para Silva (2005) e Ronque et al. (2007) uma quantidade maior de meninas apresentou gordura corporal recomendada à saúde em relação aos meninos enquanto, neste estudo, a quantidade observada foi semelhante entre os sexos (figura 1B).

Entre as classificações consideradas inadequadas de gordura corporal para a saúde, constatou-se maior porcentagem de escolares acima dos níveis recomendados pela *AAHPERD* do que abaixo (figura 1A). Essa constatação serve de alerta para a comunidade escolar, para que se dê a devida atenção a essa parte

da amostra que necessita de cuidados especiais diferenciados daqueles com pouca quantidade de gordura corporal (figura 1A). Esse cuidado com escolares que apresentam excesso de gordura corporal é importante porque essa condição é difícil de ser mudada e, também pelo estabelecimento da obesidade persistente aos 11 anos (WARDLE et al., 2006) e seu prosseguimento para a vida adulta (EISENMANN et al., 2005). A situação é preocupante, uma vez que parte da amostra investigada (figura 1A) pode manifestar níveis elevados de pressão arterial sistólica e diastólica (SILVA et al., 2005; RIBEIRO et al., 2006), níveis de colesterol sérico indesejáveis (PRISTA et al., 2003; GIULIANO et al., 2005), aterosclerose coronariana, hipertensão (PATRICK et al., 2004; FRANCA; ALVES, 2006) e diabetes mellitus dos tipos 1 e 2 (FAULKNER et al., 2005) cada vez mais precocemente.

Evidências semelhantes às deste estudo, quanto aos escolares que estavam mais acima do que abaixo das recomendações de saúde da *AAHPERD*, também foram apontadas por Glaner (2002), Serassuelo Júnior et al. (2005) e Ronque et al. (2007). No entanto, considerando-se o sexo, verificou-se que a maioria dos meninos apresentou quantidade de gordura corporal mais inadequada em relação às meninas (figura 1B). No estudo de Monteiro;Victoria; Barros (2004), a renda familiar maior que um salário-mínimo ao nascer, o índice de massa corporal materno pré-gestacional e a ansiedade associaram-se à obesidade nos meninos. Por falta de controle dessas variáveis no presente estudo não se pode confirmar ou negar essas hipóteses. Quando o estudo de Venâncio (2006) constatou a presença de sobrepeso e obesidade bem maior nos meninos do que nas meninas da rede pública de ensino, a autora apontou o nível de atividade como fator influenciador dessa condição.

Alguns estudos (CHAGNON et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2003; SNYDER et al., 2004) apontaram as várias causas para o acúmulo de gordura no organismo. Entre essas causas citam-se a influência dos fatores genéticos, biológicos e ambientais. Há, ainda, estudos que apontaram que o surgimento da obesidade em crianças e adolescentes esteja relacionado à preferência por hábitos insalubres de vida, tais como passar mais horas diante da televisão, praticar atividade física vigorosa insuficientemente, consumir alimentos com alta densidade energética (PIMENTA; PALMA, 2001; LEÃO et al., 2003; TREMBLAY; WILLMS, 2003; PATRICK et al., 2004; SAMDAL et al., 2006) e, também, a ausência congênita da leptina (MAFFEI et al., 1995; FLIER, 1998). Moradores de áreas urbanas, assim como os escolares deste estudo, também são afetados pelos males da obesidade,

pois são influenciados pelo estilo de vida sedentário (BATH; BAUR, 2005; *WORLD HEALTH ORGANIZATION*, 2006).

Neste estudo, a constatação de que os meninos são mais obesos que as meninas (figura 1B) assemelha-se aos estudos de Serassuelo Júnior et al. (2005), Silva (2005) e Ronque et al. (2007).

Enquanto o acúmulo de gordura corporal no organismo possui relação com o desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis (PRISTA et al., 2003; PATRICK et al., 2004; GIULIANO et al., 2005; SILVA et al., 2005; FAULKNER et al., 2005; FRANCA; ALVES, 2006; RIBEIRO et al., 2006), a pouca quantidade de gordura corporal pode ter sérias consequências sobre o crescimento, sobre o sistema imunológico e sobre o desenvolvimento psicomotor (ALBUQUERQUE; MONTEIRO, 2002; CAVALCANTE et al., 2006; MARTINS et al., 2007). Neste estudo, o sexo feminino (figura 1B) pode ser considerado como a parte da amostra que está sujeita às consequências da desnutrição já apontadas.

Quanto ao nível de aptidão cardiorrespiratória, uma situação apreensiva foi observada neste estudo: a maioria dos escolares (figura 2A) não atendeu aos critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988). Há estudos que apontam que baixo nível de aptidão cardiorrespiratória certamente é fruto de baixa quantidade de atividade física (FAULKNER et al., 2005; RIBEIRO et al., 2006; PATE et al., 2006) e da influência de hábitos alimentares (MALINA; BOUCHARD, 2002).

Embora a aptidão cardiorrespiratória esteja relacionada à saúde (COUILLARD et al., 2001), baixos níveis dela podem representar para essa parte da amostra um aumento precoce dos fatores de risco para doenças coronarianas (OKURA; NAKATA; TANAKA, 2003; BOUZIOTAS et al., 2004; FLOURIS et al., 2007). O agravante desse resultado é que essa condição pode seguir da adolescência para a vida adulta (EISENMANN et al., 2005). É importante ressaltar esse fato, pois as doenças coronarianas são consideradas a maior causa de morte em vários países (YACH et al., 2004). A ocorrência de aptidão física inadequada à saúde pela maioria dos escolares deste estudo também foi encontrada na amostra dos estudos de Dórea (1990), Boelhouwer e Borges (2002), Silva (2005) e Ronque et al. (2007).

Uma das contribuições para o nível de aptidão cardiorrespiratória inadequado à saúde observada na maioria dos escolares do sexo masculino (figura 2B) pode ser a presença da obesidade em maior proporção nos meninos do que nas meninas (figura 1B). Um estudo de Guerra (2002) verificou que meninos obesos

apresentaram resultados percentuais inferiores de atendimento aos critérios-referenciado de saúde para a aptidão cardiorrespiratória em relação aos não obesos. Outro fator contribuinte para esse quadro pode ser o maior tempo gasto pelos meninos à frente da TV em relação às meninas (SAMDAL et al., 2006). Além disso, escolares com sobrepeso e obesidade têm tendência ao sedentarismo e possuem baixa aptidão cardiorrespiratória (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004; KIM et al., 2005).

Ao investigarem a tendência secular para a aptidão cardiorrespiratória e para a composição corporal, Wedderkopp et al. (2004) constataram que os meninos apresentaram tendência negativa em relação a esses componentes da AFRS. Nas meninas, uma tendência similar foi encontrada, mas nem todas tiveram mudanças na aptidão cardiorrespiratória ou na composição corporal. Com isso, os autores concluíram que, futuramente, meninos podem ter alto grau de risco para doenças cardiovasculares.

No entanto, a baixa proporção de escolares, tanto entre meninos quanto entre meninas (figura 2B), com bom nível de aptidão cardiorrespiratória para a saúde é motivo de preocupação. Dos poucos escolares que atenderam aos critérios-referenciado de saúde, as meninas se sobressaíram na obtenção desse feito em relação aos meninos.

É bem provável que essa pequena parte da amostra pratique 60 minutos ou mais de atividade física, pois segundo Ortega et al. (2008), a quantidade de tempo dedicada à prática de atividade física é muito importante para a obtenção de um bom nível de aptidão cardiorrespiratória. Mediante esses resultados acredita-se que uma pequena quantidade de escolares desfrutarão dos benefícios da aptidão cardiorrespiratória para a saúde (DVORAK et al., 2000).

A ocorrência de uma pequena quantidade de escolares com boa aptidão cardiorrespiratória pode ser verificada em estudos realizados nas regiões do Nordeste (DÓREA, 1990; SILVA, 2005) e Sul (RONQUE et al., 2007) do Brasil. Ainda na região Sul, Glaner (2002) constatou que a quantidade de moças e rapazes de regiões rurais que atende aos critérios-referenciado de saúde na aptidão cardiorrespiratória é superior ao de moças e rapazes dos meios urbanos. Essa constatação é interessante para refletir sobre o fato de que escolares urbanos precisam de maiores cuidados quanto ao nível de aptidão cardiorrespiratória para a saúde.

Um estudo de Ronque et al. (2007) realizado em escola privada apontou que a quantidade de meninas com nível adequado de aptidão cardiorrespiratória foi maior que a dos meninos, assim como neste estudo. Já o estudo de Silva (2005) evidenciou uma situação inversa à deste trabalho: a quantidade de meninos que atendeu aos critérios-referenciado recomendáveis a uma boa aptidão cardiorrespiratória para a saúde foi maior que a de meninas.

A elevada porcentagem de escolares que apresentou, concomitantemente, gordura corporal adequada e aptidão cardiorrespiratória inadequada à saúde (figura 3) deve ser motivo de reflexão. É que como a baixa aptidão cardiorrespiratória associa-se ao baixo nível de atividade física, essa condição pode, futuramente, diminuir a porcentagem de escolares com bom nível de gordura corporal para a saúde (figura 1A). A possibilidade de esse fato acontecer é grande, pois a maioria dos escolares deste estudo não apresentou aptidão cardiorrespiratória adequada à saúde (figura 2A). E estudos já evidenciaram que a baixa aptidão cardiorrespiratória pode aumentar o risco do desenvolvimento da obesidade (FLOURIS 2004) devido à associação entre essas variáveis (GIUGLIANO; CARNEIRO, 2004).

Os concomitantes níveis adequados de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória (figura 3) apresentados pelos escolares deste estudo pode ser em função de um estilo de vida mais ativo (MALINA; BOUCHARD, 2002; EKELUND et al., 2004).

Em contrapartida, os escolares que apresentaram, simultaneamente, níveis inadequados à saúde de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória (figura 3) pode ser explicado em função do fato de que quem tem risco para sobrepeso e obesidade faz, conseqüentemente, poucos minutos de atividade física moderada e vigorosa (PATRICK et al., 2004; FLOURIS et al., 2007). A presença de fatores de risco para a obesidade e para o sedentarismo entre escolares (LEÃO et al., 2003; PIMENTA; PALMA, 2001) também é aspecto importante a ser considerado para justificar esse resultado. Escolares com concomitantes níveis inadequados à saúde de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória são motivo de apreensão. É que a porcentagem de escolares que apresentaram concomitantes níveis inadequados à saúde de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória (figura 3) foi maior que a dos escolares que apresentaram concomitantes níveis adequados de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória.

Os resultados encontrados neste estudo merecem atenção. Isso porque podem ser sinais de alerta para os profissionais da saúde, no sentido de se promoverem hábitos salutareos para a obtenção de níveis adequados de aptidão cardiorrespiratória e de gordura corporal, os quais minimizarão ou prevenirão o aparecimento precoce de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis na fase inicial da adolescência.

6. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O presente estudo avaliou a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória em escolares públicos conforme os critérios-referenciado da *AAHPERD* (1988).

A maioria da amostra possui quantidade de gordura corporal adequada à saúde. Em se tratando da classificação de gordura corporal indesejada para a saúde, a presença da obesidade foi maior que a de desnutrição.

Os resultados referentes aos níveis de aptidão cardiorrespiratória são preocupantes, pois a maioria dos escolares não apresentou níveis recomendados à saúde. Dentre a minoria que apresentou um bom nível de aptidão cardiorrespiratória, o sexo feminino foi o que se destacou nesse feito em relação ao sexo masculino.

Escolares apresentaram, concomitantemente, maiores níveis inadequados à saúde de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória do que aqueles com concomitantes níveis adequados de gordura corporal e de aptidão cardiorrespiratória.

Diante dessa situação, sugere-se mais atenção, por parte professor de Educação Física, quanto aos níveis de aptidão cardiorrespiratória de escolares na fase inicial da adolescência. Durante as aulas de Educação Física, atividades que melhorem a aptidão cardiorrespiratória devem ser oferecidas aos escolares, bem como períodos regulares de avaliação desse componente da AFRS.

Partindo das conclusões aqui apresentadas, sugere-se a realização de estudos semelhantes a este, de forma a avaliar o comportamento das variáveis estudadas relacionadas ao estilo de vida em faixas etárias inferiores. Dessa forma, o acompanhamento desses componentes da saúde ocorrerá cada vez mais cedo.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, M.M.; LAMOUNIER, J.A.; COLOSIMO, E.A. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes das regiões Sudeste e Nordeste. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.78, n.4, p.335-340. 2002.
- ALBUQUERQUE, M.F.M.; MONTEIRO, A.M. Ingestão de alimentos e adequação de nutrientes no final da infância. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.15, n.3, p.291-299, 2002.
- AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE. **Physical Best**. Reston: AAHPERD, 1988.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 5. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1995. 373 p.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Classification of mental disorders, multiaxial classification system. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV)**. Washington, D.C. 2005. Disponível em: <<http://psychology.jrank.org/pages/185/Diagnostic-Statistical-Manual-Mental-Disorders-DSM-IV.html>>. Acesso em: 10 abr. 2009.
- BANKOFF, M.A.D.P. **Obesidade, adolescência e atividade física e saúde**. In: MOREIRA, W.W.; SIMÕES, R. (Org.). Fenômeno esportivo no início de um novo milênio. Piracicaba: UNIMEP, 2000, p. 43-52.
- BATH J.A.; BAUR L.A. Management and prevention of obesity and its complications in children and adolescents. **Medical Journal of Austrália**, Austrália, v.182, n.3, p. 130-135, 2005.
- BERGGREN, J.R. et al. Weight loss and exercise: implications for muscle lipid metabolism and insulin action. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.36, n.7, p. 1191-1195, 2004.
- BERGMANN, G.G. et al. Alteração anual no crescimento e na aptidão física relacionada à saúde de escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v.7, n.2, p.55-61, 2005.
- BOELHOUWER, C.; BORGES, G.A. Aptidão física relacionada à saúde de escolares de 11 a 14 anos de Marechal Cândido Rondon – PR. **Caderno de Educação Física**, Marechal Candido Rondon, PR, v.4, n.7, p.19-30, 2002.
- BOUCHARD, C. et al. The response to long-term overfeeding in identical twins. **New England Journal of Medicine**, Boston, v.322, n.21, p.1477-82, may. 1990.
- BOUZIOTAS, C. et al. Greek adolescents, fitness, fatness, fat intake, activity, and coronary heart disease risk. **Archives of Disease in Childhood**, London, v.89, n.1, p.41-44, jan. 2004.

- BRACCO, M.M. et al. Gasto energético entre crianças de escola pública obesas e não obesas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.10, n.3, p. 29-35, 2002.
- CATANEO, C.; CARVALHO, A.M.P.; GALINDO, E.M.C. Obesidade e aspectos psicológicos: maturidade emocional, auto-conceito, *locus* de controle e ansiedade. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v.18, n.1, p.39-46, 2005.
- CAVALCANTE, A.A.M., et al. Consumo alimentar e estado nutricional de crianças atendidas em services públicos de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.19, n.3, p.321-330, mai/jun. 2006.
- CHAGNON, Y.C. et al. The human obesity gene map: the 2002 update. **Obesity Research**, Baton Rouge, v.11, p. 313-67, 2003.
- CHU, N.F.; WANG, D.J.; S.M. SHIEH, S.M.; RIMM, E.B. Plasma leptin oncentrations and obesity in relation to insulin resistance syndrome components among school children in Taiwan - The Taipei Children Heart Study. **International Journal of Obesity**, London, v.24, p. 1265-1271. 2000.
- COUILLARD, C. et al. Effects of endurance exercise training on plasma HDL cholesterol levels dependo n levels of triglycerides: evidence from men of the health, risk factors, exercise training, and genetics (HERITAGE): family study. **Arteriosclerosis, Thrombosis Vascular Biology**, Dallas, v.21, n.7, p.1226-1232, jul. 2001.
- DATAR, A.; STURM, R. Physical education in elementary scholl and body mass index: evidence from the early childhood longitudinal study. **American Journal of Public Health**, Washington, v.94, n.9, p.1501-1506, set. 2004.
- DÓREA, V.R. **Aptidão física relacionada à saúde em escolares de Jequié – Estado da Bahia**. 1990. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade de São Paulo, São Paulo: USP, SP, 1990.
- DVORAK, R.V. et al. Respiratory fitness, free living physical activity, and cardiovascular disease risk in older individuals: a doubly labeled water study. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Philadelphia, v.85, n.3, p. 957-963, 2000.
- EISENMANN, J.C. et al. Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: the aerobics center longitudinal study (ACLS). **American Heart Journal**, St. Louis, v.49, n.1, p.46-53, 2005.
- EKELUND, U. et al. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v.80, n.3, p.584-590, 2004.
- FARIAS JÚNIOR, J.C.; LOPES, A.S. Comportamentos de risco relacionados à saúde em adolescentes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.12, n.1, p.7-12, jan./mar. 2004.

FAULKNER, M.S. et al. Cardiovascular endurance and heart rate variability in adolescents with type 1 or type 2 diabetes. **Biological Research for Nursing**, Thousand Oaks, v.7, n.1, p.16-29, jul. 2005.

FERRANNINI, E.; BARRETT, E.J.;BEVILACQUA, S.; DEFRONZO, R.A. Effect of Fatty Acids on Glucose Production and Utilization in Man. **Journal of Clinical Investigation**, New York, v.72, p.1737-1747, nov. 1983 .

FERREIRA, M.; BÖHME, M.T.S. Diferenças sexuais no desempenho motor de crianças: influência da adiposidade corporal. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.12, n.2, p.181-192, jul./dez. 1998.

FERREIRA, I. et al. Development of fatness, fitness, and lifestyle from adolescence to the age of 36 years. **Archives of Internal Medicine**, Chicago, v.165, n.1, p.42-48, jan. 2005.

FLIER JS. Clinical review 94: What's in a name? In search of leptin's physiologic role. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Philadelphia, v.83, p.1407-1413, 1998.

FLOURIS, A.D. et al. Prevalence of cardiovascular disease risk in Ontario adolescents. **Archives of Disease in Childhood**, London, v.92, n.6, p.521-523, jan. 2007.

FRANCA, E.; ALVES, J.G.B. Dislipidemia entre crianças e adolescentes de Pernambuco. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.87, n.6, p.722-727, dez. 2006.

FREEDMAN, D.S. et al. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa heart study. **Pediatrics**, Evanston, v.103, p.1175-1182, 1999.

GERBER, Z.R.S.; ZIELINSKY, P. Fatores de risco de aterosclerose na infância. Um estudo epidemiológico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.69, n.4, p.231-236, out. 1997.

GIUGLIANO, R; CARNEIRO, E.C. Fatores associados à obesidade em escolares. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.80, n.1, p.17-22, jan/fev. 2004.

GIULIANO, I.C.B. et al. Lípides séricos em crianças e adolescentes de Florianópolis, SC: estudo Floripa saudável 2040. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.85, n.2, p.85-91, ago. 2005.

GLANER, M. F. **Crescimento físico e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes rurais e urbanos**. 2002. 127 f. Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria: UFSM, RS, 2002.

GLANER, M.F.; PIRES NETO, C.S. Crescimento físico de moças rurais e urbanas. **Lecturas Educacion Fisica y Deportes**, Buenos Aires, v.8, n.58, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd58/rurais.htm>>. Acesso em: 01 jun. 2007.

GORDON, C.C.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F. Stature, recumbent length, and weight. In: T.G. LOHMAN *et al.* (Eds.). **Anthropometric standardization reference manual**. Abridged edition. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1988. p.3-8.

GUERRA, T.C. **Efeitos do sobrepeso no desempenho motor de crianças do sexo masculino de 7 a 10 anos de idade**. 2002. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Escola de Educação Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília: UCB, 2002.

HAWLEY, J.A.; HOUMARD, J.A. Introduction – preventing insulin resistance through exercise: a cellular approach. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.36, n.7, p. 1187-1190, 2004.

HEYWARD, V.H.; STOLARCZYL, L.M. **Avaliação da composição corporal aplicada**, São Paulo:Manole. 2000. 243 p.

IRALA, C. H.; FERNADEZ, P. M. **Manual para escolas: a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis**. Brasília:UnB, 2001. 21p.

KIM, J. et al. Relationship of physical fitness to prevalence and incidence of overweight among schoolchildren. **Obesity Research**, Baton Rouge, v.13, n.7, p.1246-1254, jul. 2005.

KIRK, S. et al. The relationship of health outcomes to improvement in BMI in children and adolescents. **Obesity Research**, Baton Rouge, v.13, n.5, p.876-882, may. 2005.

KOLEY, S. Association of cardio respiratory fitness, body composition and blood pressure in collegiate population of Amritsar, Punjab, India . **The Internet Journal of Biological Anthropology**, v.1, n.1, 2007.

LEÃO, L.S.C.S. et al. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v.47, n.2, p.151-156, abr. 2003.

LOHMAN, T.G. The use of skinfolds to estimate body fatness on children and youth. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, Reston, v.58, n.9, p.67-69, 1987.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício: nutrição, e desempenho humano**. Tradução: Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1113 p.

MAFFEI, M. et al. Leptin levels in human and rodent: measurement of plasma leptin and ob RNA in obese and weightreduced subjects. **Nature Medicine**, New York, v.1, p.1155-1161, 1995.

MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. **Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação**. São Paulo: Roca, 2002. 480 p.

MARSHALL, J. D. et al. Comparison of convenient indicators of obesity. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v.51, p. 22-28, 1990.

MARTINEZ, J.A.; HARZLETT, C.B.; SPADY, D.W.; QUINNEY, H.A. Obesity in young Europeans: genetic and environmental influences. **European journal of clinical nutrition**, Londres, v.54 (suppl), 56S-60S, 2000.

MARTINS, I.S. et al. Pobreza, desnutrição e obesidade: inter-relação de estados nutricionais de indivíduos de uma mesma família. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.6, p.1553-1565, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coordenação de Deborah Carvalho Malta. Desenvolvido pelo Ministério da Saúde. Apresenta texto sobre vigilância de doenças e agravos não transmissíveis. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/saude/visualizar_texto.cfm?idtx=25341>. Acesso em: 10 mar. 2008.

MONTEIRO, P.; VICTORA, C.; BARROS, F. Fatores de risco sociais, familiares e comportamentais para obesidade em adolescentes. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v.16, n.4, p.250-258. 2004.

MOURA, E.C. et al. Perfil lipídico em escolares de Campinas SP, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.34, n.5, p.499-505, out. 2000.

OKURA, T.; NAKATA, Y.; TANAKA, K. Effects of exercise intensity on physical fitness and risk factors for coronary heart disease. **Obesity Research**, Baton Rouge, v.11, n.9, p.1131-1139, set. 2003.

OLIVEIRA, A.M.A et al. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 47, n.2, p.144-150, abr. 2003.

OLIVEIRA, R.C. A transição nutricional no contexto da transição demográfica e epidemiológica. **Revista Mineira de Saúde Pública**, Belo Horizonte, a.3 , n.5 , p.16-23, jul./dez. 2004.

ONIS, M.D. The use of anthropometry in the prevention of childhood overweight and obesity. **International Journal of Obesity**, Londres, v.28, S81-S85, 2004.

ORTEGA, F.B. et al. Physically active adolescents are more likely to have a healthier cardiovascular fitness level independently of their adiposity status. The European Youth Heart Study. **Revista Espanola de Cardiologia**, Madrid, v.61, n.2, p.123-129, 2008.

PARADIS, G. et al. Impact of a diabetes prevention program on body size, physical activity, and diet among Kanien'kehá:ka (Mohawk) children 6 to 11 years old: 8 years results from the Kahnawake schools diabetes prevention project. **Pediatrics**, Evanston, v.115, n.2, p.333-338, feb. 2005.

PATE, R.R.; ROSS, J.G. Factors associated with health-related fitness. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, Reston, v.58, n.9, p.93-95, 1987.

PATE, R.R. The evolving definition of physical fitness. **Quest**, Champaign, v.40, n. 1, p.174-179, 1988.

PATE, R.R. et al. Cardiorespiratory fitness levels among US youth 12 to 19 years of age. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, Chicago, v.160, p.1005-1012, oct. 2006.

PATRICK, K. et al. Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, Chicago, v.158, n.4, p.385-390, apr. 2004.

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 e Desempenho Humano**, Florianópolis, v.5, n.2, p.7-14, 2003.

PIMENTA, A.P.A.A.; PALMA, A. Perfil epidemiológico da obesidade em crianças: relação entre televisão, atividade física e obesidade. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília, v.9, n.4, p.19-24, out. 2001.

PORTAL CIDADÃO. Desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Ipatinga, 2002. Apresenta informações sobre o município. Disponível em: < http://www.ipatinga.mg.gov.br/inst_vis.asp?cd=6501>. Acesso em: 24 fev. 2008.

PRISTA, A. et al. Anthropometric indicators of nutritional status: implications for fitness, activity, and health in school-age children and adolescents from Maputo, Mozambique. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v.77, n.4, p.952-959, apr. 2003.

REDON, J. Hypertension in obesity. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, Milano, v.11, n.5, p.344-353, oct. 2001.

RIBEIRO, R.Q.C. et al. Fatores adicionais de risco cardiovascular associados ao excesso de peso em crianças e adolescentes: o estudo do coração de Belo Horizonte. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.86, n.6, p.408-418, jun. 2006.

RODRIGUES, A.N. et al. Aptidão cardiorrespiratória e associações com fatores de risco cardiovascular em adolescentes. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.83, n.5, p. 429-435, set./out. 2007.

RODRÍGUEZ, M.B.; HERNÁNDEZ, A.P.; BOULY, R.P. Anorexia nerviosa: características y sintomas. **Revista Cubana de Pediatría**, La Habana, v.72, n.4, p.300-305. 2000.

RONQUE, V.E.R. et. al. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v.13, n.2, p.7-16, mar./abr. 2007.

ROWLAND, T.W. **Exercise and children's health**. Champaign: Human Kinetics Books, 1990. 356 p.

ROWLAND, T. et al. Influence of cardiac functional capacity on gender differences in maximal oxygen uptake in children. **Chest**, Park Ridge, v.117, n.3, p.629-635, mar. 2000.

RUIZ, J.R. et al. High cardiovascular fitness is associated with low metabolic risk score in children: the European Youth Heart Study. **Pediatric research**, Baltimore, v.61, n.3, p.350-355, mar. 2007.

SAMDAL, O. et al. Trends in vigorous physical activity and TV watching of adolescents from 1986 to 2002 in seven European Countries. **European Journal of Public Health**, Stockholm, v.17, n.3, p. 242-248, oct. 2006.

SERASSUELO JÚNIOR, H. et al. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de baixo nível socioeconômico do município de Cambé / PR. **Revista da Educação Física (Maringá)**, Maringá, v.16, n.1, p.5-11, 1. sem. 2005.

SCHERR, C.; MAGALHÃES, C.K.; MALHEIROS, W. Análise do perfil lipídico em escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.89, n.2, p.73-78, 2007.

SIGULEM, D.M.; DEVINCENZI, M.U.; LESSA, A.C. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.76, n.3, p-275-284, 2000.

SILVA, M.C. da. **Crescimento físico e aptidão física relacionada à saúde de adolescentes de diferentes níveis sócio-econômicos**. 2005. 72 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília:UCB, 2005.

SILVA, M.A.M. et al. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes da rede de ensino da cidade de Maceió. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.84, n.5, p.387-392, maio, 2005.

SINGH, A.S. et al. Short-term effects of school-based weight gain prevention among adolescents. **Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine**, Chicago, v.161, n.6, p.565-571, jun. 2007.

SNYDER, E.E. et al. The human obesity gene map: the 2003 update. **Obesity research**, Baton Rouge, v.12, p.369–439, 2004.

SIRI, W.E. Body composition from fluid space and density. In. J. BROZEK; A. HANSCHERL (Eds.). **Technique for measuring body composition**. Washington, USA: National Academy Science, 1961.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. 419 p.

TREMBLAY, M.S.; WILLMS, J.D. Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? **International Journal of Obesity**, Londres, v.27, p.1100-1105, 2003.

TRITSCHLER, K. A. **Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee**. Barueri-SP: Manole, 2003. 828 p.

VANZELLI, A.S. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da rede pública do município de Jundiaí, São Paulo **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v.26, n.1, p.48-53, 2008.

VEIGA, G.V.; CUNHA, A.S; SICHERI, R. Trends in Overweight Among Adolescents Living in the Poorest and Richest Regions of Brazil. **American Journal of Public Health**, Washington, v.94, n.9, p.1544-1548, 2004.

VENÂNCIO, P.E.M. **Obesidade, atividade física e hábitos alimentares em escolares da cidade de Anápolis-GO**. 2006. 64 F. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília:UCB, 2006.

VINCENT, S.D. et al. Activity levels and body mass index of children in the United States, Sweden, and Australia. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.35, n.8, p.1367-1373, 2003.

WARDLE, J. et al. Development of adiposity in adolescence: five year longitudinal study of an ethnically and socioeconomically diverse sample of young people in Britain. **British Medical Journal**, London, v.332, n.7550, p.1130-1135, mai. 2006.

WEDDERKOPP, N. et. al. Secular trends in physical fitness and obesity in Danish 9-year-old girls and boys: Odense School Child Study and Danish substudy of the European Youth Heart Study. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, Copenhagen, v.14, n.3, p.150-155, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Child and adolescent health and development: overview of CAH**. Geneva (Switzerland), 2004. Disponível em: <http://www.who.int/child-adolescent-health/OVERVIEW/AHD/adh_sheer.htm>. Acesso em: 6 jul. 2007.

_____. **Obesity and overweight. What are overweight and obesity?** Geneva (Switzerland), 2006. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>> Acesso em: 12 jul. 2008.

YACH, D. et al. The global burden of chronic diseases. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v.291, n.21, p.2616-2621, jun. 2004.

ANEXO A - Termo de autorização para realização de pesquisa

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO FÍSICA
TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA

Vimos a este estabelecimento de ensino apresentar o projeto **Avaliação da gordura corporal e da aptidão cardiorrespiratória em escolares**. O projeto tem como propósito realizar avaliações de dois componentes da aptidão física relacionada à saúde que farão parte da Dissertação de Mestrado em Educação Física de Dédima Carvalho Pereira.

Os alunos participantes deste estudo serão voluntários e terão assegurado o anonimato das suas informações, conforme prevê a Resolução 196/96 do MEC, que dispõe sobre pesquisa em seres humanos, bem como o parecer do Comitê de Ética desta Universidade.

Para maiores esclarecimentos, os telefones da pesquisadora e da orientadora estão à disposição:

- Pesquisadora: Dédima Carvalho Pereira 38251506 – Ipatinga - MG
- Orientadora: Prof^a. Dr^a Maria Fátima Glaner (061) 33569489

Certo de vossa participação, antecipo agradecimentos.

Dédima Carvalho Pereira (Mestranda – UCB/DF)

De acordo: _____

Diretor (a) da Escola Municipal

ANEXO B – Ficha de coleta de dados

NOME: _____

SEXO: () fem () mas

DATA DE NASCIMENTO.: ____/____/19____ DATA DA AVALIAÇÃO.: ____/____/____

ESTATURA: _____ cm MASSA CORPORAL: _____ kg

Dobras cutâneas

Tricipital: _____ = _____ mm

Panturrilha: _____ = _____ mm

Teste

1600 m: _____ min

ANEXO C – Aprovação do Comitê em Pesquisa



Universidade Católica de Brasília - UCB Comitê de Ética em Pesquisa - CEP

Brasília, 19 de março de 2008

Ofício CEP/UCB N° 030/2008

Prezadas senhoras,

É com satisfação que informamos formalmente a V.Sas. que o projeto “Aptidão física relacionada à saúde de escolares,” foi aprovado por este CEP em sua 71ª Reunião, realizada em 18 de março do corrente ano, podendo, portanto, ter a sua fase de coleta de dados iniciada. Informamos ainda que no prazo máximo de 1 (um) ano a contar desta data deverá ser enviado a este CEP um relatório sucinto sobre o andamento da presente pesquisa. Informamos que para efeito de publicação, o presente projeto encontra-se registrado sob o N°.CEP/UCB 031/2008.

Esperando poder servi-las em outra ocasião, apresentamos nossos votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. de Sousa', written over a horizontal line.

Prof. Maria do Amparo de Sousa, MSc.
Vice - Coordenadora
Comitê de Ética em Pesquisa – UCB

Ilmas Sras.
Dédima Carvalho Pereira e Maria Fátima Glaner.
Brasília – DF
NESTA

ANEXO D – Consentimento livre e esclarecido

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTU SENSU* EM EDUCAÇÃO FÍSICA
CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A pesquisadora Dédima Carvalho Pereira, aluna do Curso de Mestrado em Educação Física da Universidade Católica de Brasília – DF, solicitou a participação de meu (minha) filho (a) em uma pesquisa a ser realizada na escola onde ele (a) estuda no município de Ipatinga - MG. O título da pesquisa é **Avaliação da gordura corporal e da aptidão cardiorrespiratória em escolares**. Eu fui informado de que o objetivo da pesquisa será avaliar a gordura corporal e a aptidão cardiorrespiratória em escolares.

A participação de meu (minha) filho (a) envolverá:

a) Medidas de massa corporal e estatura as quais serão realizadas no salão de Educação Física da própria escola. Aos poucos, os alunos serão retirados da sala por um monitor de Educação Física do UNILESTE e, assim que terminarem, retornará junto com eles para a mesma. Não há riscos para o (a) aluno (a) na realização dessas medidas.

c) Teste físico envolvendo corrida/caminhada de 1600 metros que será realizado no dia da aula de Educação Física do (a) aluno (a). Neste teste pode haver riscos, como por exemplo, uma queda durante a corrida.

Estou ciente de que, em caso de contusão será oferecida, pela pesquisadora, a assistência necessária ao meu (minha) filho (a). Se eu tiver dúvidas sobre os direitos do meu (minha) filho (a) como sujeito/participante nesta pesquisa ou sentir que ele (a) foi colocado em risco, posso contatar o Diretor do Comitê de Revisão de Pesquisa com Sujeitos Humanos.

A participação de meu (minha) filho (a) na pesquisa trará contribuições quanto à análise das questões relacionadas à gordura corporal e aptidão cardiorrespiratória relacionada à saúde.

Compreendo que os resultados do estudo de pesquisa podem ser publicados, mas que o nome ou a identidade do meu (minha) filho (a) não serão revelados. Para manter o sigilo de seus registros, a pesquisadora Dédima Carvalho Pereira usará números que servirão de códigos para a sua identificação, e todos os resultados serão revelados apenas como médias do grupo avaliado. Ao término da pesquisa serei informado do resultado.

Fui informado de que não serei remunerado pela participação de meu (minha) filho (a) na pesquisa.

O telefone da pesquisadora ficará à minha disposição para quaisquer esclarecimentos, antes ou após o meu consentimento:

- Pesquisadora: Dédima Carvalho Pereira 38251506 – Ipatinga – MG
- Orientadora: Prof^a. Dr^a Maria Fátima Glaner

Eu li a informação acima. Recebi explicações sobre a pesquisa, riscos e benefícios do projeto. Assumo conscientemente os riscos envolvidos e compreendo que posso retirar meu consentimento e interromper a participação do meu (minha) filho (a) a qualquer momento, sem penalidade alguma. Uma cópia deste termo de consentimento me será dada. Ipatinga, _____ de _____ de _____.

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

Certifico que expliquei ao indivíduo acima o propósito, os benefícios e possíveis riscos associados com a participação seu (sua) filho (a) neste estudo, respondi a todas as questões que foram levantadas e testemunhei a assinatura acima. Furneci ao responsável legal uma cópia deste documento de consentimento assinado.

Data _____ / _____ / _____

Assinatura da pesquisadora _____

Nome do (a) aluno (a): _____ Turma: _____

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)