

EDILSON HOBOLD

INDICADORES DE APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE  
CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE MARECHAL  
CÂNDIDO RONDON – PARANÁ, BRASIL

FLORIANÓPOLIS-SC  
2003

INDICADORES DE APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE  
CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE MARECHAL  
CÂNDIDO RONDON – PARANÁ, BRASIL

por

Edilson Hobold

---

Dissertação Apresentada ao Centro de Desportos da Universidade Federal de  
Santa Catarina Como Requisito Parcial à Obtenção do Título de Mestre  
em Educação Física na Área de Concentração de  
Atividade Física Relacionada à Saúde

Fevereiro de 2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE DESPORTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

A dissertação: INDICADORES DE APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE  
DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE  
MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PARANÁ, BRASIL

Elaborada por: EDILSON HOBOLD

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, foi aceita pelo curso de pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de

MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA  
Área de Concentração: Atividade Física Relacionada à Saúde

Data: 25 de fevereiro de 2003.

---

Prof. Dr. Juarez Vieira do Nascimento  
Coordenador do Mestrado em Educação Física

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Adair da Silva Lopes - Orientador

---

Prof. Dr. Dartagnan Pinto Guedes

---

Prof. Dr. Édio Luiz Petroski

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria de Fátima da Silva Duarte

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a três pessoas muito especiais:

Minha amada esposa Cristiane e meus amados filhos Gabriel e Ariane.

“Vocês são a razão de tudo que faço...”

Amo vocês!!!

## AGRADECIMENTOS

- À Deus, fonte de luz e sabedoria em todos os momentos de minha vida. Muito obrigado Pai celestial, pois agora entendo que sempre esteve comigo, mesmo quando eu não percebia e sei que sempre me acompanhará até o final de minha vida. **“Em tudo daí graças, pois esta é a vontade de Deus em Cristo Jesus para convosco”** 1Ts, 5:18.
- À todas as pessoas que contribuíram para a conclusão de mais esta etapa em minha caminhada, em especial:
- Aos coordenadores do Mestrado em Educação Física, Prof. Dr. Juarez Vieira do Nascimento e Prof. Dr. Adair da Silva Lopes pelos esforços sem medida na coordenação deste magnífico programa de Mestrado.
- Aos professores do Programa de Mestrado, agradeço, de coração, toda a contribuição que deram para a minha formação.
- Aos colegas e amigos do mestrado, foram dois anos árduos, mas fica a lembrança de momentos maravilhosos.
- Aos funcionários do Centro de Desportos, especialmente à querida Dona Olga, pela sua constante alegria e disposição.
- À Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, pelo apoio financeiro e viabilização, para que eu fosse mais um dos poucos privilegiados neste país à concluir um curso de Mestrado.
- Aos professores, funcionários e alunos do Curso de Educação Física da UNIOESTE, pelo incentivo e apoio.
- Aos componentes da banca, Prof. Dr. Dartagnan Pinto Guedes, Prof. Dr. Édio Luiz Petroski e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima da Silva Duarte, pelas valiosas contribuições em mais esta etapa de minha formação.
- Aos amigos do Núcleo de Cineantropometria e Desempenho Humano - NuCIDH, pelos momentos de discussões e crescimento do conhecimento científico.
- Aos meus estimados tios Noemia (tia Nega) e Célio, que tão bem nos acolheram em tantos momentos nestes dois anos.
- Aos amigos Roberto Jerônimo, Gustavo, Fernando e Paola pelo privilégio da convivência com pessoas tão especiais.
- À professora Cristiane Boelhouver e aos acadêmicos do Curso de Educação Física da UNIOESTE, Ademir, Luiz, Mailin, Ariele, Cleverson e Sandro, por sua disposição em encarar este desafio e serem pessoas decisivas na coleta de dados.
- À meus pais Aloísio e Odília, meus sogros Ari e Clarice e toda a minha família pelo carinho e incentivo.
- Aos diretores das escolas que permitiram a realização deste estudo.
- À prefeitura municipal de Marechal Cândido Rondon pelo apoio.
- Aos adolescentes e crianças que se dispuseram a participar deste estudo.
- Ao querido amigo Jairo João Luiz, exemplo de amizade, companheirismo e dedicação.
- Aos “irmãos” Mário, Cazuzza e Cristiane, pelo apoio, incentivo e auxílio em tantos momentos.
- Enfim, ao amigo, “pai”, professor e orientador Adair, pelo convívio, amizade, conhecimento, compreensão e carinho nestes dois anos.

Muito obrigado por tudo.

## RESUMO

### INDICADORES DE APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PARANÁ, BRASIL

Autor: Edilson Hobold

Orientador: Prof. Dr. Adair da Silva Lopes

Este estudo teve como objetivo analisar, através de uma abordagem transversal, as variáveis da aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes do município de Marechal Cândido Rondon, PR. A amostra foi composta por 2.337 escolares (23,43% da população) dos níveis de ensino fundamental e médio de 7 a 17 anos de idade (1.191 do gênero masculino e 1.146 do gênero feminino). Para obtenção da amostra, em um primeiro momento, o município foi dividido em três regiões: centro, bairros e zona rural. O passo seguinte foi selecionar de forma aleatória as escolas que participaram deste estudo considerando a proporção de alunos em cada região. Por fim, foram selecionados também de forma aleatória os alunos por classe de estudo. Os dados foram coletados através de medidas de crescimento (massa corporal e estatura), composição corporal (dobras cutâneas tricipital e subescapular) e desempenho nos testes de aptidão física relacionada à saúde, propostos pela bateria *FITNESSGRAM* do *Cooper Institute for Aerobics Research* (1999), sendo que foram selecionados quatro testes referentes às capacidades físicas de flexibilidade, força/resistência abdominal, força/resistência de membros superiores e capacidade cardiorrespiratória. Para análise estatística foi utilizado o programa estatístico computadorizado *SPSS for windows* – versão 10.0. Utilizou-se a estatística descritiva, correlação linear de Pearson ( $r$ ), regressão múltipla e teste “ $t$ ” de *Student* para amostras independentes. Os resultados apontaram que os valores de massa corporal, estatura e índice de massa corporal investigados apresentaram índices semelhantes aos observados em outros estudos desenvolvidos com populações similares no Brasil. Em relação à composição corporal, o gênero masculino apresentou uma massa corporal magra superior ao gênero feminino, com diferenças significativas aos oito, nove, dez, quinze, dezesseis e dezessete anos. Em contrapartida, quando analisados os valores do percentual de gordura, observou-se que em todas as faixas etárias o gênero feminino apresentou valores significativamente superiores em relação ao masculino. Os resultados do teste de flexibilidade mostraram que não foram observadas diferenças estatisticamente significantes na maioria das faixas etárias. Em relação à força/resistência abdominal, observou-se que os escolares masculino apresentaram valores superiores em relação às escolares femininas, principalmente após os nove anos de idade. Os resultados do teste de força/resistência de membros superiores indicaram que os escolares masculinos são mais fortes do que as escolares femininas especialmente após os dez anos. Com o avanço da idade, a capacidade cardiorrespiratória apresentou um decréscimo em seus valores relativos ( $VO_{2max}$ ) para ambos os gêneros. Entretanto, em todas as faixas etárias o gênero masculino apresentou um melhor desempenho nesta variável. Na análise dos resultados referentes a correlações entre desempenho motor nas variáveis de aptidão física relacionada à saúde e variáveis da

composição corporal e de crescimento, observou-se que tanto entre o gênero masculino quanto entre o gênero feminino, a capacidade cardiorrespiratória e a força/resistência dos membros superiores se associaram com todas as variáveis de composição corporal e crescimento analisadas. Observou-se ainda, através da regressão múltipla que a estatura e a massa corporal foram as variáveis que mais influenciaram negativamente o desempenho de ambos os gêneros nos testes motores enquanto que a massa corporal magra foi a variável que mais influenciou positivamente. Em relação ao alcance dos critérios de saúde estabelecidos pela *FITNESSGRAM*, observou-se que o gênero masculino apresentou níveis satisfatórios nos testes de flexibilidade, força/resistência abdominal e força/resistência de membros superiores, enquanto que o gênero feminino, apenas nos testes de força/resistência abdominal e força/resistência de membros superiores. A capacidade cardiorrespiratória apresentou índices extremamente baixos de alcance de critérios para ambos os gêneros.

## ABSTRACT

### INDICATORS OF HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS OF CHILDREN AND ADOLESCENTS FROM MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PARANÁ, BRAZIL

Author: Edilson Hobold

Advisor: Dr. Adair da Silva Lopes

The purpose of this study cross-sectional was to analyze health-related physical fitness variables of children and adolescents from Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brazil. The sample was composed by 2,337 students (1,191 males and 1,146 females), from elementary and middle schools, from 7 to 17 years old. The city was divided in three areas to select the sample: downtown, neighborhood, and districts. The next step was to select at random the schools studied considering the proportion of the students in each area. Finally, the students were selected randomly from each school. The data were collected by measuring growth (body mass and body height), body composition (triceps and subscapular skinfold), and performance in the health-related physical fitness - FITNESSGRAM battery of Cooper Institute for Aerobics Research (1999). Four tests were selected in regard to hamstring flexibility (Back-Saver Sit and Reach), curl-up strength/endurance, upper-body strength/endurance (modified pull-up), and cardiorespiratory endurance (PACER). The SPSS program for Windows – 10.0 version was utilized to run statistical analysis. Descriptive statistics, Pearson linear correlation ( $r$ ), multiple regression, and Student “t” test were utilized for independent samples. The data showed that body mass, body height and body mass index values were similar to the ones observed in studies developed with populations with the same age in Brazil. Regarding body composition, males showed a lean body mass higher than females with a significant statistical differences at ages 8,9,10,15,16 and 17. On the other hand, it has observed, in all ages, that females showed percent fat significantly higher than values in relation to males. Flexibility scores demonstrated, in general, that females presented higher scores than males, but no significant differences were found. Regarding to curl-up strength/endurance, males showed significant higher values than females, mainly after 9 years old. The results of the upper-body strength/endurance test indicated that males were stronger than females, especially after 10 years old. Cardiorespiratory endurance presented a decrease in its relative values (VO<sub>2</sub>max) regarding to the age progress, for both genders. However, at all ages, the males showed a better performance in this variable. In the analysis of the results related to the correlation between health-related physical fitness variables and growth variables and body composition, it has observed that the cardiorespiratory endurance and upper-body strength/endurance were correlated with all variables of the growth and body composition, both in male and female. By multiple regression, body mass and body height negatively influenced performance in males and females, and lean body mass had a positive influence on performance. Male showed satisfactory levels in the flexibility, curl-up strength/endurance, and the upper-body strength/endurance tests in relation to the extent of the health criteria established by FITNESSGRAM. On the other hand, females showed satisfactory levels only in curl-up strength/endurance and upper-body strength/endurance tests. In relation to cardiorespiratory endurance males and females presented extremely low indexes of criteria range.

## ÍNDICE

|   | Página |
|---|--------|
| LISTA DE ANEXOS.....  | viii   |
| LISTA DE FIGURAS.....   | ix     |
| LISTA DE TABELAS.....   | x      |
| Capítulo  |        |
| <b>I. INTRODUÇÃO</b> .....  | 01     |
| O problema e sua Importância  |        |
| Objetivos Geral e Específicos   |        |
| Delimitação do Estudo   |        |
| <b>II. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                                | 04     |
| Atividade Física e sua Relação com a Saúde                            |        |
| Aptidão Física  |        |
| Avaliação da Aptidão Relacionada à Saúde                              |        |
| Composição Corporal   |        |
| Testes Motores  |        |
| Flexibilidade   |        |
| Força/Resistência Muscular  |        |
| Capacidade Cardiorrespiratória  |        |
| Crescimento Físico  |        |
| Estudos de Aptidão Física Relacionada à Saúde Desenvolvidos no Brasil |        |
| <b>III. METODOLOGIA</b> .....   | 23     |
| Caracterização do Estudo  |        |
| Características da População Estudada e do Município de M. C. Rondon  |        |
| Seleção da Amostra  |        |
| Instrumentos  |        |
| Estudo Piloto   |        |
| Procedimentos na Coleta de Dados                                      |        |
| Tratamento Estatístico  |        |
| Limitações do Estudo  |        |
| <b>IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....                              | 38     |
| Características Sócio-demográficas da Amostra                         |        |
| Características de Crescimento e Aptidão Física Relacionada à Saúde   |        |
| Associações entre Desempenho Motor, Composição Corporal e Crescimento |        |
| Percentual de Alcance dos Critérios Propostos pela <i>FITNESSGRAM</i> |        |
| <b>V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....                            | 63     |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                               | 66     |
| <b>ANEXOS</b> .....   | 72     |

## LISTA DE ANEXOS

| Anexo |   | Página |
|-------|---|--------|
| 1     | Ficha de Coleta de Dados.....   | 73     |
| 2     | Relação das Escolas do Município de Marechal Cândido Rondon,<br>PR, por Nível de Ensino e Região..... | 76     |
| 3     | Figuras referentes aos testes motores da <i>FITNESSGRAM</i> .....                                     | 78     |
| 4     | Relatório do estudo piloto.....   | 81     |
| 5     | Termo de consentimento livre e esclarecido.....   | 94     |
| 6     | Parecer do Comitê de Ética da UFSC.....   | 96     |

## LISTA DE FIGURAS

| Figura |   | Página |
|--------|---|--------|
| 1      | Valores médios da massa corporal (em kg) por gênero e faixa etária.....   | 41     |
| 2      | Valores médios da estatura (em cm) por gênero e faixa etária.....   | 42     |
| 3      | Valores médios do índice de massa corporal (em kg/m <sup>2</sup> ) por gênero e faixa etária.....   | 43     |
| 4      | Valores médios da massa gorda (em kg) por gênero e faixa etária.....  | 44     |
| 5      | Valores médios da massa corporal magra (em kg) por gênero e faixa etária.....   | 44     |
| 6      | Valores médios do percentual de gordura por gênero e faixa etária.....  | 45     |
| 7      | Valores médios da flexibilidade por gênero e faixa etária.....  | 47     |
| 8      | Valores médios da força/resistência abdominal por gênero e faixa etária.....  | 47     |
| 9      | Valores médios da força/resistência de membros superiores por gênero e faixa etária.....  | 48     |
| 10     | Valores médios do número de voltas do “vai-e-vem” de 20m por gênero e faixa etária.....   | 49     |
| 11     | Valores médios do VO <sub>2</sub> max por gênero e faixa etária.....  | 49     |
| 12     | Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela <i>FITNESSGRAM</i> para escolares masculino de sete a dez anos de idade.....         | 55     |
| 13     | Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela <i>FITNESSGRAM</i> para escolares feminino de sete a dez anos de idade.....          | 55     |
| 14     | Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela <i>FITNESSGRAM</i> para escolares masculino de onze a quatorze anos de idade.....    | 56     |
| 15     | Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela <i>FITNESSGRAM</i> para escolares feminino de onze a quatorze anos de idade.....     | 57     |
| 16     | Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela <i>FITNESSGRAM</i> para escolares masculino de quinze a dezessete anos de idade..... | 58     |
| 17     | Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela <i>FITNESSGRAM</i> para escolares feminino de quinze a dezessete anos de idade.....  | 58     |
| 18     | Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela <i>FITNESSGRAM</i> para escolares masculino de sete a dezessete anos de idade.....   | 59     |
| 18     | Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela <i>FITNESSGRAM</i> para escolares feminino de sete a dezessete anos de idade.....    | 60     |

## LISTA DE TABELAS

| Tabela |   | Página |
|--------|---|--------|
| 1      | Resultados de estudos que investigaram a relação entre a atividade física ou aptidão física e incidência de doenças crônicas selecionadas .....   | 05     |
| 2      | Especificações para o teste de corrida do “vai-e-vem” de 20m ( <i>PACER</i> ).....  | 15     |
| 3      | Distribuição da amostra por gênero e faixa etária .....   | 26     |
| 4      | Critérios de saúde estipulados pela <i>FITNESSGRAM</i> para o Índice de Massa Corporal (em kg/m <sup>2</sup> ) por gênero e faixa etária.....   | 28     |
| 5      | Constantes por gênero e idade, para o cálculo da gordura corporal .....   | 29     |
| 6      | Critérios de saúde estipulados pela <i>FITNESSGRAM</i> para a força/resistência abdominal (abdominal modificado) por gênero e faixa etária.....   | 32     |
| 7      | Critérios de saúde estipulados pela <i>FITNESSGRAM</i> para a força/resistência de membros superiores (extensão e flexão de cotovelos em suspensão na barra modificado).....                                | 33     |
| 8      | Critérios de saúde estipulados pela <i>FITNESSGRAM</i> para o teste de resistência cardiorrespiratória (vai-e-vem de 20m) por gênero e faixa etária.....  | 34     |
| 9      | Características sócio-demográficas dos escolares de sete a dezessete anos de Marechal Cândido Rondon – Paraná.....  | 39     |
| 10     | Distribuição das médias e desvios padrões da massa corporal, estatura e índice de massa corporal, por faixa etária e gênero.....  | 41     |
| 11     | Distribuição das médias e desvios padrões da massa gorda, massa corporal magra e do percentual de gordura, por faixa etária e gênero.....   | 44     |
| 12     | Valores médios e desvios padrões dos testes motores de flexibilidade, força/resistência abdominal, força/resistência de membros superiores e capacidade cardiorrespiratória, por gênero e faixa etária..... | 47     |
| 13     | Correlações existentes (valor de <i>r</i> ) entre as variáveis de desempenho nos testes de aptidão física relacionada à saúde e as variáveis de composição corporal e crescimento – MASCULINO.....          | 51     |
| 14     | Correlações existentes (valor de <i>r</i> ) entre as variáveis de desempenho nos testes de aptidão física relacionada à saúde e as variáveis de composição corporal e crescimento – FEMININO.....           | 53     |

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUÇÃO**

#### **O problema e sua importância**

O desenvolvimento de pesquisas relacionadas à saúde e a divulgação dos seus resultados contribuíram para que a atividade física nos últimos anos passasse a ter um lugar de destaque na sociedade moderna. A busca por viver mais e com maior qualidade de vida, fez da atividade física uma importante aliada, principalmente no que diz respeito à prevenção e até mesmo, reabilitação de doenças hipocinéticas ou crônico-degenerativas.

Aumentar a qualidade de vida, com um estilo de vida ativo para prevenir doenças, pode ser uma das melhores alternativas da humanidade. Acredita-se que com o passar do tempo, as pessoas se conscientizem cada vez mais, adotando um estilo de vida que lhe proporcione melhores níveis de saúde.

Existem muitas causas para a adoção de um estilo de vida inativo fisicamente, entre as quais se destaca, de forma significativa, o grande desenvolvimento tecnológico verificado nas últimas décadas. A criação de controles remotos, elevadores, diversificação nos meios de transportes entre outros certamente trouxeram contribuições para a vida cotidiana do ser humano, entretanto, este desenvolvimento vem proporcionando cada vez mais inatividade corporal nas pessoas. Tem-se observado que, com o desenvolvimento tecnológico, tem ocorrido uma diminuição do gasto energético diário despendido em atividade física habitual. Por conseguinte, esta diminuição no gasto energético diário implica em um aumento na probabilidade de incidência de doenças associadas à inatividade corporal (Haskell, 1996).

Com a adoção de um estilo de vida mais ativo, pode-se obter bons níveis de aptidão física, que por sua vez, podem proporcionar a sensação de bem estar físico, mental e, até mesmo, social.

Grande parte das atitudes relacionada à atividade física na idade adulta é decorrente de atitudes semelhantes na infância e na adolescência. Concordando com esta ótica, parece plausível destacar que, quando se objetiva realizar intervenções que possibilitem, com sucesso, a mudança de hábitos de atividade física, a infância e a adolescência parecem ser as fases mais propícias. Contribuir efetivamente na diminuição de distúrbios crônico-degenerativos significa investir na conscientização o mais cedo possível sobre a importância da atividade física para o ser humano, enfatizando e, se possível, demonstrando na prática os benefícios que se obtêm com a adoção de um estilo de vida ativo.

Os profissionais da Educação Física escolar desempenham um importante papel neste contexto, pois podem contribuir na inclusão de novos conceitos durante a idade escolar. As aulas de Educação Física deveriam proporcionar conhecimentos básicos e, preferencialmente, experimentos práticos sobre atividade física, saúde e aptidão física. Parece ser uma meta razoável, estimular crianças e adolescentes durante as aulas de Educação Física a desenvolverem melhores níveis de aptidão física, para que, conseqüentemente, sintam melhoras em alguns aspectos relacionados à saúde.

O estímulo para se obter melhor nível de aptidão física, está de alguma forma ligada à avaliação da aptidão física. Esta avaliação pode efetivamente mostrar em termos práticos qual o nível de aptidão inicial em que as crianças e os adolescentes se encontram e, principalmente, qual o estágio que chegarão após uma intervenção. Fornece ainda, uma série de informações sobre as condições físicas das pessoas, tentando identificar àquelas que possuem algum tipo de risco em potencial. Outro ponto importante é que a avaliação possibilita, com a composição corporal, verificar quais foram as alterações morfológicas alcançadas com a adoção de um estilo de vida mais ativo fisicamente. Assim sendo, a avaliação assume um papel importante e deve fazer parte de qualquer programa de atividade física.

A literatura apresenta duas formas de referenciar as avaliações da aptidão física: normas ou critérios. Esclarece-se que quando a avaliação pretende estabelecer a relação de um escore individual perante o grupo será considerada referenciada a norma, porém quando se estabelece um critério mínimo de desempenho, será considerada referenciada por critério.

Tendo em vista estas evidências resolveu-se desenvolver um estudo para avaliar a aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes do município de Marechal Cândido Rondon (PR) – Brasil. Para esta finalidade, optou-se por utilizar os critérios de

aptidão física relacionada à saúde propostos pela bateria de testes *FITNESSGRAM*, do *Cooper Institute for Aerobics Research* (1999). Espera-se que este trabalho forneça informações relevantes para implantação de futuros projetos que venham a contemplar, a inter-relação atividade física, aptidão física e saúde dos escolares deste município.

## **Objetivos**

### **Geral**

Analisar de forma transversal, indicadores de aptidão física relacionada à saúde de escolares, de 7 a 17 anos de idade, no Município de Marechal Cândido Rondon (PR), Brasil.

### **Específicos**

Considerando o gênero e as idades, pretendeu-se atingir os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar sociodemograficamente as crianças e adolescentes, por nível sócio-econômico e etnia;
- Caracterizar variáveis de crescimento físico (massa corporal, estatura e IMC) e da aptidão física relacionada à saúde (composição corporal, flexibilidade, força/resistência muscular e capacidade cardiorrespiratória);
- Verificar possíveis correlações entre o desempenho motor nas variáveis de aptidão física relacionada à saúde e as variáveis de composição corporal e de crescimento físico;
- Verificar o percentual de crianças e adolescentes que atenderiam aos critérios de saúde propostos pela *FITNESSGRAM* e analisar este desempenho.

## **Delimitações do Estudo**

Este estudo foi delimitado:

- a) Quanto à faixa etária: crianças e adolescentes de 7 a 17 anos;
- b) Quanto ao local: município e distritos de Marechal Cândido Rondon (PR);
- c) Quanto ao período: 2º semestre de 2002.

## CAPÍTULO II

### REVISÃO DA LITERATURA

Considerando os objetivos deste estudo procurou-se elaborar uma revisão de literatura que subsidiasse as discussões e fundamentações com um referencial teórico atualizado. Para tanto, esta revisão foi construída considerando os seguintes tópicos: atividade física e sua relação com a saúde, aptidão física, avaliação da aptidão física relacionada à saúde, crescimento físico e estudos de aptidão física relacionada à saúde desenvolvidos no Brasil. Ressalta-se que o tópico de avaliação da aptidão física relacionada à saúde visa estudar o “*constructo*” saúde. Para esta finalidade apresenta em suas subdivisões: a composição corporal, a flexibilidade, a força/resistência muscular e a capacidade cardiorrespiratória, que são considerados componentes indispensáveis da aptidão física relacionada à saúde.

#### ATIVIDADE FÍSICA E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE

A ausência de um estilo de vida fisicamente ativo, segundo o *American College of Sports Medicine* (2000), contribui para o desenvolvimento de alguns tipos de doenças crônicas, entre as quais se pode destacar as doenças arteriais coronarianas, a hipertensão, a obesidade, o acidente vascular, a doença vascular periférica, o diabetes *mellitus* tipo II, a osteoporose e alguns tipos de câncer.

Avanços científicos têm ocorrido na área de atividade física relacionada à saúde. Encontra-se, principalmente em nível internacional, uma quantidade expressiva de estudos que evidenciam os benefícios que a atividade física proporciona à prevenção e reabilitação de uma série de doenças diretamente associadas à inatividade corporal, destacando-se as crônico-degenerativas.

A inatividade física cada vez maior é atribuída a uma série de eventos, entre os quais se destacam os avanços tecnológicos. Haskell (1996), enfatiza o fato de que em um tempo onde o avanço tecnológico requer cada vez menos atividade física diária, o avanço científico acumula evidências demonstrando a grande importância da atividade física habitual na manutenção da saúde, capacidade de performance e, sobretudo, qualidade de vida.

Embora se tem comprovado e divulgado a eficiência da atividade física no combate a uma série de disfunções da saúde, as pessoas continuam acomodando-se cada vez mais

com as facilidades da era atual, diminuindo, consideravelmente, seus níveis de atividade física (HOBOLD, 1996).

Assim, surge a preocupação em reverter este quadro criando uma forma de alteração desses padrões de inatividade corporal já existentes. Uma alternativa poderia ser um investimento na conscientização desde a infância. Essa conscientização deveria ocorrer mostrando e comprovando com evidências científicas os benefícios que um estilo de vida ativo pode proporcionar especialmente para a saúde.

Pesquisas, de uma forma geral, sugerem que o exercício físico tem se apresentado como um importante aliado da medicina no combate a estas disfunções. Quando planejado, prescrito e orientado de forma adequada às necessidades de cada indivíduo, o exercício proporciona melhorias consideráveis nos seus níveis de saúde.

O *American College of Sports Medicine* (2000), apresenta uma síntese dos resultados de estudos que investigaram a relação entre atividade física ou aptidão física e incidências de doenças crônicas selecionadas. Estes resultados podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1**  
**Resultados de estudos que investigaram a relação entre atividade física ou aptidão física e incidências de doenças crônicas selecionadas**

| Doença ou condição               | Número de estudos | Tendência através de atividade ou categorias de aptidão e força de evidência |
|----------------------------------|-------------------|--|
| Mortalidade por todas as causas  | ***               | ↓↓↓  |
| Doença arterial coronariana      | ***               | ↓↓↓  |
| Hipertensão arterial             | **                | ↓↓   |
| Obesidade                        | ***               | ↓↓   |
| Acidente vascular cerebral       | ***               | ↓  |
| Doença vascular periférica       | *                 | →  |
| Câncer:                          |                   |  |
| Cólon                            | ***               | ↓↓↓  |
| Retal                            | ***               | →  |
| Estomacal                        | *                 | →  |
| Seio                             | **                | ↓  |
| Próstata                         | ***               | ↓  |
| Pulmão                           | *                 | ↓  |
| Pancreático                      | *                 | →  |
| Diabetes <i>mellitus</i> tipo II | **                | ↓↓   |
| Osteoartrite                     | *                 | →  |
| Osteoporose                      | **                | ↓↓   |

\*Poucos estudos, provavelmente menos de 5; \*\* aproximadamente 5 a 10 estudos; \*\*\*mais de 10 estudos

→ Não aparenta diferenças na freqüência da doença através da atividade ou categoria de aptidão. ↓ Algumas evidências de redução da freqüência da doença através da atividade ou categoria de aptidão. ↓↓ Boas evidências da redução da freqüência da doença através da atividade ou categoria de aptidão; controle de possíveis variáveis intervenientes; bons métodos; algumas evidências de mecanismos biológicos. ↓↓↓ Excelentes evidências de redução da freqüência da doença através da atividade ou categoria de aptidão; bom controle de possíveis variáveis intervenientes; excelentes métodos; extensivas evidências de mecanismos biológicos; a relação é considerada causal.

Fonte: *American College of Sports Medicine* (2000, p.7).

O ACSM (2000) ressalta que exercício físico auxilia tanto na prevenção quanto na reabilitação dos problemas apresentados na Tabela 1. Entretanto, é preferível que as pessoas se conscientizem o mais cedo possível, adotando um estilo de vida ativo fisicamente, para que o exercício atue de forma preventiva e não, posteriormente, de forma terapêutica.

## APTIDÃO FÍSICA

A aptidão física foi definida pela Organização Mundial da Saúde como sendo a capacidade de realizar trabalho muscular de maneira satisfatória (*World Health Organization - WHO, 1978*).

Pate (1988), definiu aptidão física como um estado caracterizado por (a) uma habilidade para desempenho diário com alto vigor físico (práticas esportivas, por exemplo) e (b) demonstração de tratamentos e capacidades que estão associadas com baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas (por exemplo, aquelas associadas com a inatividade física).

Bouchard, Shephard, Stefens, Sutton e McPherson (1990), definiram a aptidão física como um estado dinâmico de energia que permite a cada um não apenas a realização de tarefas do cotidiano, a ocupação ativa das horas de lazer e enfrentar emergências imprevistas sem fadiga excessiva, mas também evitar o aparecimento das disfunções hipocinéticas.

Atualmente, a aptidão física relacionada à saúde está sendo mais enfatizada, devido à sua contribuição para a saúde da população em geral e não apenas para grupos seletos como é o caso da aptidão física relacionada ao desempenho motor.

Outro fator importante a ser ressaltado é que a aptidão física de crianças deve ser tratada de forma diferenciada da aptidão de adultos. Safrit (1995), ressalta que a aptidão física para crianças tem as mesmas metas que a aptidão para adultos, entretanto sua aplicação deve ser voltada para crianças e jovens, de acordo com o seu nível de maturação. Esta aptidão deve ser especificamente desenvolvida para crianças, ao invés de utilizar uma adaptação de um modelo adulto.

Quando se objetiva trabalhar com crianças ou adolescentes, as metas de aptidão devem ser cuidadosamente elaboradas, respeitando o processo de maturação individual. Pode ser visto como uma atitude ideal, propor pontos específicos de aptidão física para intervenções científicas, programas de condicionamento físico ou avaliações físicas para

cada faixa etária, ou ainda, se possível, realizar uma avaliação da maturação biológica de cada criança ou adolescente.

No presente trabalho, visando a operacionalidade dos objetivos propostos, foi enfatizada a aptidão física relacionada à saúde, considerando as variáveis: composição corporal, flexibilidade, força/resistência muscular e resistência cardiorrespiratória, que são componentes desta aptidão e que podem ser influenciados e modificados pela adoção de um estilo de vida mais ativo fisicamente, oportunizando maiores benefícios à saúde.

### **AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE**

A aptidão física relacionada à saúde pode ser definida como sendo a aptidão que congrega atributos biológicos que oferecem alguma proteção ao aparecimento de distúrbios orgânicos provocados por um estilo de vida inativo fisicamente (Corbin, Fox & Whitehead, 1987).

A avaliação da aptidão física relacionada à saúde é um fator importante em qualquer programa de atividade física e serve como parâmetro para verificar se os avaliados estão aptos ou não fisicamente em relação a este *constructo*. O *American College of Sports Medicine* (2000), ressalta que medidas de aptidão físicas são práticas comuns e apropriadas em programas de exercícios preventivos e de reabilitação. Os objetivos dos testes de aptidão física em cada programa incluem o seguinte:

- Educar os participantes sobre seu presente “*status*” de aptidão relativa aos padrões relacionados à saúde;
- Mostrar dados que são auxiliares no desenvolvimento da prescrição de exercícios para todos os componentes de aptidão;
- Criar uma base de dados que possa ser ampliada e que possa mostrar a avaliação do progresso obtido pelos participantes através do programa de exercício;
- Motivar os participantes através do estabelecimento de metas razoáveis e alcançáveis de boa aptidão física;
- Estratificar os riscos de doenças.

Em relação a medidas e avaliação, Safrit e Wood (1995), ressaltam que medidas e avaliação são processos relacionadamente fechados. De um ponto de vista prático, a medida acontece quando um teste é administrado e um resultado é obtido e o processo de avaliação envolve a interpretação destes resultados.

Em relação à coleta dos dados, Howley e Franks (2000), enfatizam que os melhores resultados de testes são encontrados com pessoas que são preparadas e que compreendem quais procedimentos de teste serão utilizados. O avaliador deve preparar e organizar completamente a sessão de teste e coletar os dados de forma precisa. Deve assegurar-se ainda, de que, o participante seguiu todas as instruções pré-teste.

Após coletar os dados, inicia-se o processo de interpretação dos resultados obtidos. A avaliação da aptidão física pode ser referenciada à norma ou por critério. A análise das variáveis da aptidão física relacionada à saúde, do presente estudo foi referenciada pelos critérios estabelecidos pela bateria de testes *FITNESSGRAM* do *Cooper Institute for Aerobics Research* (1999), que é conhecida e usada mundialmente.

Cureton & Warren (1990), apresentaram as vantagens e limitações dos padrões de avaliação referenciados por critério. Dentre as vantagens se destacam: a) são testes com um padrão de rendimento pré-determinado e estão relacionados com um domínio específico de um comportamento desejável; b) representam um desejável e absoluto nível de atributo ou critério de desempenho como padrão; c) fornecem informações diagnósticas específicas, individuais sobre aquele padrão de rendimento que está ou não adequado; e, d) o principal propósito desses testes é categorizar os indivíduos dentro de um grupo baseado nos padrões. Os mesmos autores apresentam as seguintes limitações: a) relacionadas ao fato dos critérios serem arbitrários; b) quanto à classificação dos resultados serem demasiadamente severas; c) quanto ao desconhecimento dos padrões básicos adotados para a sua construção, desconhecendo conseqüentemente a dimensão para a qual eles foram estabelecidos; e, d) o não oferecimento de incentivo para a melhora do nível de aptidão daqueles sujeitos que já possuem uma alta aptidão física.

Por sua vez, Morrow Jr., Jackson, Disch, e Mood (2000), salientam que o critério de desempenho desejado pode variar dependendo do avaliador, lugar, época e grupo de avaliados. É imprescindível, entretanto, que o avaliador se certifique que os critérios adotados foram construídos para populações similares àquela que se deseja avaliar.

Nos últimos anos tem-se observado a publicação de um considerável número de trabalhos sobre testes ou baterias de testes para avaliação da aptidão física relacionada à

saúde. Estes estudos de forma geral validaram testes, criaram normas ou critérios de avaliação da aptidão física, discutiram medidas e avaliação da aptidão física relacionada à saúde entre outros assuntos relacionados com esta área. Entretanto, de forma abrangente, existe um consenso entre uma parte considerável destes trabalhos no que diz respeito aos testes mais indicados para a avaliação da aptidão física relacionada à saúde. A maioria dos autores concorda que os testes mais indicados são aqueles que mais se aproximam dos objetivos do programa a ser estabelecido, e conjuntamente consideram o crescimento físico, a composição corporal e as capacidades físicas de aptidão cardiovascular, força/resistência muscular e flexibilidade, pois estas possuem uma relação direta com a saúde (Berthoin, Gerbeaux, Turpin, Guerrin, Lenseil-Corbeil, e Vanderdorpe, 1994; Böhme e Kiss, 1997; Cureton e Warren, 1990; Docherty, 1996b; Duarte e Duarte, 2001; Guedes, 1994; Léger, 1996; Léger, Mercier, Gadoury e Lambert, 1988; Mayer e Böhme, 1996; McNaughton, Cooley, Kearney e Smith, 1996; Minkler e Patterson, 1994; Morow Jr et al., 2000; Rodrigues, Gusi, Valenzuela, Nàcher, Nogués e Marina, 1998; Safrit e Wood, 1987).

Serão apresentados e detalhados a seguir, cada componente que deve compor a avaliação da aptidão física relacionada à saúde.

### **Composição Corporal**

Na década de 80, a composição corporal passou a ser considerada como um fator determinante da aptidão física relacionada à saúde. Nahas (2001), atribui este fato devido ao crescente conhecimento associando os diversos componentes corporais ao desempenho no dia-a-dia e a diversas doenças degenerativas, principalmente a relação da obesidade com doenças cardiovasculares, diabetes e câncer. Passou-se ainda a estudar fatores ligados a diminuição da densidade mineral óssea, responsável pela osteoporose e, o conseqüente aumento no risco de fraturas e perda da autonomia em pessoas mais velhas.

A composição corporal é definida por Ross e Marfell-Jones (1991), como a proporção de diferentes tipos de tecidos que contribui para o peso corporal total. Docherty (1996a), acrescenta que os tecidos são usualmente massa óssea, massa muscular, massa gorda e massa residual (incluindo os órgãos).

Guedes e Guedes (1997), relatam que até bem pouco tempo atrás era comum a utilização de critérios baseados na relação *peso-para-estatura* quando da avaliação do

excesso de gordura corporal. Acredita-se que estas informações sejam úteis quanto ao crescimento, porém, isoladamente, não são suficientes para responder a uma série de questões relacionadas aos diferentes tecidos que compõem o peso corporal.

Não se deve esquecer que obesidade é excesso de gordura corporal e não excesso de peso corporal. Tendo este conceito em mente, a composição corporal vem ao encontro da solução deste problema, oportunizando a verificação de excesso de tecido adiposo e também a verificação da distribuição da gordura corporal, bem como a relação entre os diferentes tecidos do organismo humano.

Para determinar a composição corporal existe uma diversidade de técnicas, entre as quais pode se citar a pesagem hidrostática, análise química de cadáveres, volumetria, análise radiográfica (raios-X), ultra-sonografia, impedância bioelétrica, antropometria, dentre outras. Quando se pretende escolher uma destas técnicas, deve-se basicamente levar em consideração três fatores: a infra-estrutura necessária (que na maioria das vezes envolve consideráveis valores financeiros), a praticidade em avaliar grandes amostras e a validade do método. Considerando esses fatores a medida de espessura de dobras cutânea parece ser a técnica mais indicada.

Nieman (1999), apresenta três vantagens das medidas de dobras cutâneas: 1) a necessidade de equipamentos é inexpressiva e necessita pouco espaço; 2) as medidas podem ser obtidas rapidamente e facilmente; e, 3) quando realizadas corretamente as medidas tem uma alta correlação ( $r \geq 0,80$ ) com a densidade corporal obtida através da pesagem hidrostática.

Estudos em crianças e jovens têm usado duas medidas de dobras cutâneas, a tricipital e a subescapular. Nieman (1999), salienta que a escolha destes dois pontos foi originalmente feita por algumas razões: a) as correlações entre estes locais e outras medidas da gordura corporal tem sido consistentes e as maiores em muitos estudos; b) estes locais são medidos de forma mais confiável e objetiva do que muitos outros locais, e, c) existem normas internacionais para estes locais.

Obtendo as medidas destes dois pontos anatômicos, pode-se com a equação proposta por Lohman (1996), estimar o percentual de gordura de crianças e adolescentes.

## **Flexibilidade**

A flexibilidade é um componente relacionado diretamente com a função músculo-esquelética. Corbin e Lindsey (1997), conceituam a flexibilidade como a capacidade de amplitude de uma articulação isolada ou de um grupo de articulações, solicitadas na realização dos movimentos.

Sabe-se que as pessoas que possuem boa flexibilidade se deslocam com uma facilidade maior, assim como também realizam as mais diversas atividades de uma forma mais prazerosa, evitando, conseqüentemente, as inconveniências de dores e lesões musculares ou articulares.

Nahas (2001), destaca que a flexibilidade é específica para cada articulação e depende da estrutura anatômica e da elasticidade de músculos, tendões e ligamentos. Quando se treina para desenvolver a flexibilidade, com exercícios de alongamento muscular, o que se está modificando é a elasticidade dos músculos e dos tendões, permitindo uma maior amplitude nos movimentos que envolvem aquela articulação.

Dantas (1998), ressalta que uma boa flexibilidade permitirá a realização de determinados gestos e movimentos com maior eficiência mecânica.

Existem algumas divergências na literatura sobre diferenças da flexibilidade entre os gêneros. Weineck (1999), enfatiza que o gênero feminino apresenta uma grande vantagem de flexibilidade sobre o masculino. Este pesquisador ressalta que tal fato é explicado por diferenças hormonais: o alto nível de estrógeno observado em mulheres leva por um lado à retenção de água e por outro à grande quantidade de tecido adiposo e menor massa muscular do que a observada em homens, propiciando, desta forma, condições mais favoráveis para esta variável.

Já Howley e Franks (2000), apresentam uma visão um pouco diferenciada, apontando para o fato de que embora as mulheres sejam geralmente consideradas mais flexíveis, essas diferenças são às vezes específicas de algumas articulações. Por exemplo, movimentos de flexão/extensão da coluna.

As medidas de flexibilidade ou movimento entre uma ou mais articulações, é um importante aspecto da avaliação de pacientes que estão se recuperando de cirurgia ortopédica ou problemas ortopédicos. Devido à flexibilidade ser específica para uma articulação e ela envolver os tecidos, não existem testes válidos de flexibilidade geral (Morrow Jr. et al, 2000).

O teste de “sentar-e-alcançar” é um teste usado universalmente para flexão do tronco. Este teste foi criado para medir a flexibilidade da parte inferior das costas e posterior de perna. A bateria de testes *FITNESSGRAM* utiliza uma variação do teste tradicional de “sentar-e-alcançar”. Nesta bateria este teste é realizado com uma perna de cada vez, permanecendo a outra em flexão.

### **Força/resistência muscular**

Sharkey (1990) definiu força como sendo o nível de tensão máxima que pode ser produzido por um grupo muscular. Por sua vez, a resistência pode ser definida como sendo a capacidade deste mesmo grupo muscular em manter os níveis de força máxima por um período de tempo maior.

A força/resistência muscular é também um componente relacionado à função músculo-esquelética. Nahas (2001), enfatiza que são os músculos do corpo que permitem que um indivíduo se mova no ambiente em que vive, exercendo força para sustentar e mover objetos nas atividades diárias. Também são eles que permitem uma postura ereta, equilibrando o corpo contra a ação da gravidade.

Corbin e Lindsey (1997) destacam que as pessoas necessitam de força para aumentar a sua capacidade de trabalho, para diminuir o risco de prejuízo, para prevenir dores dorsais, postura pobre, e outras doenças hipocinéticas, para aumentar o desempenho atlético e talvez para salvar sua vida em uma emergência.

Conforme Rodrigues et al. (1998), uma parcela considerável da população adulta (30% a 50% segundo diferentes estudos), apresenta problemas com a coluna vertebral. Esta prevalência pode ser ainda superior dependendo da profissão, por exemplo, motoristas e outros profissionais que passam muitas horas na mesma posição.

Howley e Franks (2000) evidenciam que a força e a resistência muscular são componentes importantes que contribuem para a saúde e para o condicionamento físico. Muitas pessoas experimentam o desconforto na região lombar, e 80% dos problemas lombares são de natureza muscular e podem ser corrigidos com exercícios de fortalecimento das regiões lombar e abdominal. Ressalta-se, ainda que, a perda de força muscular está associada ao processo universal de envelhecimento e, portanto, deve ser combatido.

Os músculos abdominais desempenham um importante papel na manutenção e estabilização da coluna vertebral, possibilitando, desta forma, uma postura mais adequada.

Os sujeitos que possuem uma musculatura abdominal fraca correm o risco de sofrer lesões decorrentes de determinados movimentos bruscos. Por outro lado, os músculos dos membros superiores desempenham um papel indispensável na capacidade dos indivíduos para desenvolver as mais diversas atividades, sejam elas domésticas, esportivas ou laborais.

Nieman (1999), relata que exercícios abdominais são usados para uma variedade de razões, incluindo melhora da postura e aparência, aumento do desempenho esportivo e a prevenção e tratamento de dores nas costas.

Para avaliação da força/resistência abdominal a *FITNESSGRAM* recomenda a aplicação do Abdominal Modificado. Neste teste o avaliado fica com as mãos apoiadas no solo, lateralmente ao corpo e deve deslocá-la por determinada distância, em uma cadência pré-estabelecida. Este teste exige uma performance máxima de 75 repetições.

Para avaliação da força/resistência dos membros superiores, a literatura oferece uma grande variedade de testes. Entretanto, em estudos populacionais no Brasil, verifica-se uma tendência à adoção do teste de flexão e extensão dos cotovelos na barra (modificado). Safrit (1995), destaca que este teste é uma boa alternativa, pois mais crianças serão capazes de realizá-lo mais facilmente do que em sua versão tradicional. Aconselha-se a aplicação individual deste teste, visando uma avaliação mais criteriosa.

### **Capacidade Cardiorrespiratória**

Willmore e Costill (1994), ressaltaram que a aptidão cardiorrespiratória está relacionada com a capacidade de realizar exercícios por períodos prolongados e com intensidade submáxima. O desempenho de cada exercício depende do estado funcional do sistema respiratório, cardiovascular e músculo-esquelético. O *American College of Sports Medicine* (2000), destaca que esta aptidão é considerada relacionada à saúde devido a alguns fatores: a) baixos níveis desta aptidão têm sido associado com um marcante aumento do risco de morte prematura por todas as causas e especificamente por doença cardiovascular; b) o aumento desta aptidão esta associada a uma redução nas mortes por todas as causas; e, c) altos níveis de aptidão cardiorrespiratória estão associados com altos níveis de atividade física habitual, os quais, estão associados a muitos benefícios à saúde.

A aptidão cardiorrespiratória pode auxiliar de forma efetiva na prevenção e reabilitação de doenças coronarianas. Rimmer e Looney (1997) salientam que existem

fortes evidências de que a doença coronariana começa bem cedo na infância e lentamente vai progredindo até a idade adulta. Este fato é extremamente preocupante, levando em conta que esta doença é a causa número um de mortes em vários países.

Howley e Franks (2000), reforçam que o condicionamento cardiorrespiratório, também chamado de condicionamento cardiovascular ou aeróbio, auxilia no combate a doença cardíaca, justificando, desta forma, o papel do exercício em programas de prevenção e reabilitação cardíaca. Um bom nível deste condicionamento deve ser buscado, como uma meta permanente, objetivando tornar a vida mais agradável. O condicionamento cardiorrespiratório é uma boa medida da capacidade do coração de bombear maiores volumes de sangue rico em oxigênio para os músculos.

Corbin e Lindsey (1997) contribuem nesta discussão ressaltando que a aptidão cardiovascular é freqüentemente considerada o mais importante aspecto da aptidão física devido ao fato de diminuir o risco de doença cardíaca.

Segundo Nieman (1999), um alto nível de VO<sub>2</sub>max depende do funcionamento de três importantes sistemas no corpo:

1. o sistema respiratório, que leva o oxigênio do ar para os pulmões e o transporta dentro do sangue;
2. o sistema cardiovascular, que bombeia e distribui o oxigênio através da corrente sanguínea para o corpo; e,
3. o sistema músculo-esquelético, que usa o oxigênio para converter os carboidratos estocados e a gordura dentro da adenosina trifosfato (ATP) para a contração muscular e produção do calor.

Existe uma grande variedade de testes motores que visam avaliar a condição cardiorrespiratória com a estimativa do VO<sub>2</sub>max. Estes testes podem ser laboratoriais ou de campo. Entre os testes de campo pode-se citar entre os mais conhecidos os testes de corrida de 9 e 12 minutos, teste da milha, teste da 1,5 milha e corrida de “vai-e-vem” de 20 metros (este último também é conhecido como *PACER – Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run*). Todos estes testes já possuem validade reconhecida em nível internacional.

A bateria **FITNESSGRAM** recomenda o uso do *PACER*. Este é um teste de multi-estágios que foi adaptado da corrida de “vai-e-vem” de 20m publicada por Léger e Lambert em 1982 e revisada por Léger et al. em 1988. Para a sua realização são necessários um aparelho de som e um CD ou fita cassete com o protocolo do teste. O *Cooper Institute for Aerobics Research* (1999) ressalta que o *PACER* é recomendado para

todas as idades e pode-se dizer que, este teste é uma alternativa alegre entre os testes habituais de corrida de longa distância.

A Tabela 2 apresenta as especificações para a realização do teste do vai-e-vem de 20m

**Tabela 2**  
**Especificações para o teste de corrida do vai-e-vem de 20m**

| <b>Estágios<br/>(número)</b> | <b>Velocidade<br/>(km/h)</b> | <b>Tempo entre os BIP's<br/>(segundos)</b> | <b>Nº de idas/voltas<br/>(estágio<br/>completo)</b> |
|------------------------------|------------------------------|--|---|
| 1                            | 8,5                          | 8,470                                      | 7   |
| 2                            | 9,0                          | 8,000                                      | 8   |
| 3                            | 9,5                          | 7,579                                      | 8   |
| 4                            | 10,0                         | 7,200                                      | 8   |
| 5                            | 10,5                         | 6,858                                      | 9   |
| 6                            | 11,0                         | 6,545                                      | 9   |
| 7                            | 11,5                         | 6,261                                      | 10  |
| 8                            | 12,0                         | 6,000                                      | 10  |
| 9                            | 12,5                         | 5,760                                      | 10  |
| 10                           | 13,0                         | 5,538                                      | 11  |
| 11                           | 13,5                         | 5,333                                      | 11  |
| 12                           | 14,0                         | 5,143                                      | 12  |
| 13                           | 14,5                         | 4,966                                      | 12  |
| 14                           | 15,0                         | 4,800                                      | 13  |
| 15                           | 15,5                         | 4,645                                      | 13  |
| 16                           | 16,0                         | 4,500                                      | 13  |
| 17                           | 16,5                         | 4,364                                      | 14  |
| 18                           | 17,0                         | 4,235                                      | 14  |
| 19                           | 17,5                         | 4,114                                      | 15  |
| 20                           | 18,0                         | 4,000                                      | 15  |
| 21                           | 18,5                         | 3,892                                      | 15  |

Fonte: Léger & Lambert (1982).

## **CRESCIMENTO FÍSICO**

Crescimento e desenvolvimento são processos indissociáveis, entretanto não são sinônimos. Crescimento pode ser definido como um processo geométrico de automultiplicação das células, envolvendo hiperplasia (aumento do número de células), hipertrofia (aumento no tamanho das células), e agregação (aumento nas capacidades de substâncias intracelulares em agregar as células). Desenvolvimento, por sua vez, implica na especialização e diferenciação das células dentro de diferentes unidades funcionais (Malina, 1975).

Malina e Bouchard (1991), evidenciam que durante o crescimento a predominância de hiperplasia, hipertrofia ou agregação, pode variar dependendo da idade e o tecido envolvido.

Marcondes, Machado, Setian e Carraza (1991), enfatizam que o crescimento ocorre durante toda a vida, desde a fecundação até a selenidade, desta forma do ponto biológico, o crescimento pode ser estudado em relação às alterações do tamanho, forma ou função das células, representando a distância entre dois momentos da vida do indivíduo.

Para o desenvolvimento de estudos de crescimento vários métodos são utilizados. Entretanto, destacam-se as dimensões antropométricas (massa corporal e estatura), pois, são as variáveis mais comumente usadas (Malina, 1975). Algumas outras medidas contribuem para obter informações sobre o crescimento e o desenvolvimento, como por exemplo, altura troco cefálica, comprimento de membros e circunferências corporais.

Objetivando definir alturas e comprimentos, Alvarez e Pavan (1999), destacam que alturas são medidas lineares realizadas no sentido vertical. Por exemplo: altura total, altura tronco-cefálica, altura acromial, altura radial entre outras. Enquanto que comprimentos correspondem às distâncias entre dois pontos antropométricos medidos longitudinalmente por meio de um antropômetro ou pela diferença entre as alturas. Por exemplo: Comprimento do membro superior, comprimento do braço, comprimento da mão, comprimento do membro inferior entre outros.

A massa corporal e a estatura são variáveis de crescimento presentes em grande parte de estudos, entretanto deve-se salientar que, especialmente com a massa corporal, deve-se ter bastante cautela na interpretação de seus resultados, uma vez que esta é a somatória de todos os tecidos e órgãos do corpo humano. Guedes e Guedes (1997), salientam que para se obter informações mais precisas quanto ao crescimento somático de crianças e adolescentes em relação à massa corporal, os valores de peso corporal devem vir acompanhados de outras medidas que procurem identificar a proporção dos diferentes tecidos corporais.

Outro indicador de crescimento que pode auxiliar no desenvolvimento de estudos é o índice de massa corporal (IMC). O IMC mais utilizado segundo Nieman (1999) é o índice de Quetelet ou  $\text{kg/m}^2$  (massa corporal em kilogramas dividido pela estatura em metros quadrados). Esta medida surgiu de uma tentativa de descrever a relação entre a massa corporal e a estatura em humanos.

Apesar de existir uma classificação para o IMC, o *American College of Sports Medicine* (2000), salienta que devido à ampla relatividade do erro padrão de estimativa da gordura percentual desta variável ( $\pm 5\%$ ), ele não deveria ser usado para determinar a gordura corporal individual durante a avaliação da aptidão física.

Morrow Jr. et al. (2000), reforçam enfatizando que o IMC pode servir como um substituto das medidas de dobras cutâneas em sujeitos muito obesos. Entretanto, este índice não deve ser usado como indicador de gordura corporal em indivíduos magros e/ou normais, para estes sujeitos as dobras cutâneas são mais apropriadas.

### **Estudos com indicadores de aptidão física relacionada à saúde desenvolvidos no Brasil**

Assim como no exterior, também verifica-se no Brasil uma considerável produção de estudos que visam estudar a aptidão física relacionada à saúde. Nesta revisão serão destacados alguns estudos desenvolvidos no país e que possuam relação com as variáveis do presente estudo.

França, Soares e Matsudo (1984), pesquisaram o desenvolvimento da força muscular de membros superiores em escolares de 7 a 18 anos. Foram avaliados nesta pesquisa 720 escolares da rede pública de ensino de São Caetano do Sul – SP. Observou-se que em relação à massa corporal, até os 10 anos o sexo masculino tem seus valores superiores ou iguais ao feminino, não havendo diferenças significativas. Após os 11 anos as meninas passam a apresentar valores superiores, sendo que entre 14 e 15 anos ocorre uma nova inversão, ocorrendo uma estabilização da massa corporal das meninas e um crescente aumento da massa corporal dos meninos. A altura apresentou um comportamento similar a massa corporal, sendo que os resultados são significativamente diferentes entre os sexos da mesma faixa etária a partir dos 14 anos, com valores superiores ao sexo masculino. Os autores concluíram que: o sexo masculino aumento o seu desempenho nos testes de força de membros superiores com o decorrer da idade cronológica; o sexo feminino tem desempenho inferior ao masculino a partir dos 11 anos; e, os meninos apresentaram valores altos de correlação de peso e altura com testes de força.

Meireles, Suhel, Costa, Cardoso, Mancen, Anjos, Schlosser, Knackfuss e Carvalho (1989), investigaram o desempenho motor de crianças de 7 a 11 anos de área sócio-economicamente privilegiada do Rio de Janeiro. Participaram deste estudo 246 crianças de

uma escola do bairro de Tijuca – RJ. Foram aplicados os testes de prensão manual, impulsão vertical, “schuttle run”, força/resistência abdominal e impulsão horizontal. Observou-se que os meninos apresentaram resultados superiores aos 10 e 11 anos, sendo que no “schuttle run” e na impulsão horizontal a diferença foi significativa em quase todas as idades.

Farinatti, Nóbrega e Araújo (1990), desenvolveram um estudo sobre o perfil da flexibilidade em crianças de 5 a 15 anos. Foram avaliadas através do flexiteste 901 crianças selecionadas aleatoriamente em escolas da rede municipal do Rio de Janeiro. Em relação aos resultados da flexibilidade geral, foi observado que as curvas das médias para os meninos e meninas, sugerem um comportamento no sentido da diminuição da flexibilidade com o decorrer do crescimento. Observou-se, ainda, períodos de estabilidade dos 10 aos 12 anos. A partir daí, nova tendência ao declínio, mais pronunciada no sexo masculino. Em todas as idades avaliadas, a média da flexibilidade das meninas foi superior a média dos meninos.

Guedes (1994), desenvolveu a tese “Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. Este estudo teve por objetivo analisar, através de uma abordagem transversal, o comportamento de variáveis que procuram evidenciar as características de crescimento, composição corporal e desempenho motor em 4.289 crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de ambos os gêneros. As variáveis deste estudo foram: estatura, massa corporal, dobras cutâneas (tricipital e subescapular), flexibilidade, força/resistência abdominal, força/resistência de membros superiores e inferiores, velocidade e resistência cardiorrespiratória. Com estes dados foram propostos indicadores referencias de crescimento, bem como de aptidão física relacionada à saúde. Este estudo apresenta o comportamento da variáveis estudadas com o decorrer da idade. Destaca-se ainda, que não mais do que 15% dos jovens avaliados atingiram os critérios de saúde propostos pela literatura e que na adolescência 13 a 14% desta mesma população demonstraram índices de adiposidade bastante comprometedores.

Böhme em sua pesquisa “Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de viçosa – MG”, teve por objetivo elaborar tabelas referencias (normas) em percentis das medidas dos aspectos da aptidão física relacionada à saúde. O estudo foi desenvolvido com 1.454 escolares. Os resultados referentes a resistência aeróbica (Böhme, 1994a) mostraram valores crescentes para ambos os sexos com o decorrer da idade, sendo que o gênero masculino apresentou valores superiores em todas as idades. A estabilização dos

meninos ocorreu entre os 10 e 11 anos e das meninas entre 12 e 14 anos. A força de membros superiores, membros inferiores e força abdominal (Böhme, 1994b) apresentaram um aumento contínuo até os dez anos em ambos os sexos, com superioridade masculina. Em idades posteriores observou-se uma estabilização com duração variada de 1 e 3 anos, dependendo da capacidade física. Após esta estabilização observou-se um aumento contínuo e acentuado no sexo masculino enquanto que o feminino apresentou, estabilizações e até mesmo diminuição de valores. Em relação à flexibilidade (Böhme, 1995a), foi observada superioridade feminina em todas as idades. Até os onze anos houve uma diminuição da flexibilidade, apresentando posteriormente até os 13 anos valores crescentes. Após os 14 anos foram observadas tendências de estabilizações. Böhme (1995b), observou que referente a estatura houve um crescimento similar em ambos os sexos até os 13 anos, sendo que os valores das meninas foram superiores aos 10, 12 e 13 anos, a partir daí os valores foram significativamente maiores em relação aos rapazes. Na massa corporal os valores também foram crescentes e similares em ambos os sexos até os 15 anos, sendo que as meninas apresentaram valores superiores aos 9 e 10 anos. A partir dos 16 anos os valores do sexo masculino foram significativamente maiores. Referente as dobras cutâneas (Böhme, 1996), foi observado que o desenvolvimento do tecido gorduroso subcutâneo foi bem mais acentuado para o sexo feminino.

Guedes e Guedes (1996), publicaram o estudo “Associação entre variáveis do aspecto morfológico e desempenho motor em crianças e adolescentes”. Este estudo procurou determinar o nível de associação entre variáveis do aspecto morfológico e desempenho motor, na tentativa de estabelecer contribuições relativas que informações direcionadas ao crescimento e à composição corporal podem oferecer às variações dos resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes. Participaram do estudo 4.289 sujeitos de 7 a 17 anos. Os autores concluíram que, em ambos os sexos, a idade, a estatura e as estimativas da quantidade de gordura corporal foram identificadas como os principais preditores do desempenho motor, respondendo juntas por 40 e 70% da variação dos resultados dos testes motores administrados.

Ferreira e Böhme (1998), investigaram as diferenças sexuais no desempenho motor de crianças, verificando a influência da adiposidade corporal. Participaram deste estudo 72 crianças de 7 a 9 anos de idade. Na primeira fase foram coletados dados de massa corporal, estatura e indicadores de adiposidade corporal (dobras cutâneas mensuradas em oito locais da superfície corporal). Na Segunda fase foram aplicados dois testes que envolviam o

deslocamento do corpo (flexão e extensão dos braços na barra modificado e salto em distância parado). Os resultados indicaram similaridades entre os sexos na relação entre a adiposidade subcutânea geral e os dois testes de desempenho motor. Concluiu-se que a adiposidade corporal foi inversamente relacionada ao desempenho motor. No entanto, esta variável biológica parece contribuir de modo pouco significativo para explicar as diferenças sexuais no desempenho motor de crianças que envolvem o deslocamento da massa corporal.

Lopes (1999), desenvolveu a tese “Antropometria, composição corporal e estilo de vida de crianças com diferentes características étnico-culturais no estado de Santa Catarina, Brasil”. Este estudo teve por objetivo analisar, através de uma abordagem transversal, variáveis antropométricas, da composição corporal e do estilo de vida de 1.757 crianças de 7 a 10 anos do estado de Santa Catarina divididas em três grupos étnicos (português, Alemão e Italiano) e um grupo miscigenado. O estudo concluiu que nas variáveis antropométricas, exceto nas dobras cutâneas, as crianças Italianas e alemãs apresentaram resultados superiores às portuguesas e similares ao grupo miscigenado. Em relação à composição corporal, na variável de massa corporal magra, foram observados resultados inferiores por parte do grupo de crianças portuguesas. A maioria das crianças foram classificadas como “ótimo” em relação ao índice de adiposidade. Entretanto, verificou-se incidência de obesidade em torno de 10% da amostra.

Reis (2000), em sua dissertação intitulada “Estabelecimento de normas para testes de aptidão física para escolares de Santa Maria – RS”, teve o objetivo de estabelecer normas locais para a bateria de testes da *Physical Best*. O estudo envolveu 412 meninas de 13 a 14 anos. Foram utilizadas as variáveis de peso, estatura, dobras cutâneas do tríceps e panturrilha, bem como, foram aplicados os testes de flexibilidade, força/resistência abdominal e de membros superiores e resistência cardiorrespiratória. O estudo concluiu que apesar das meninas de 14 anos serem mais altas e terem um índice de adiposidade superior às meninas de 13 anos, não se verificaram diferenças em relação ao desempenho físico. Observou-se ainda que as meninas de Santa Maria, apresentaram um maior percentual de gordura quando comparadas à meninas de outros estudos.

Pires (2002), em sua dissertação “Crescimento, composição corporal e estilo de vida de escolares no município de Florianópolis – SC, Brasil”, objetivou analisar, através de uma abordagem transversal, variáveis de crescimento, da composição corporal e do estilo de vida de escolares de 11 a 17 anos. A amostra compreendeu 2.384 escolares de

ambos os gêneros. Com relação ao crescimento, ambos os gêneros apresentaram resultados crescentes para as variáveis de massa corporal e estatura. Foram observadas diferenças significativas para entre as moças e rapazes para a massa corporal dos 15 aos 17 anos, estatura aos 11 e dos 14 aos 17 anos e na variável percentual de gordura em todas as idades. Quanto ao índice de adiposidade, 19,3% das moças e 13,2% dos rapazes apresentaram obesidade.

Glaner (2002), desenvolveu a tese “Crescimento Físico e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes rurais e urbanos”. Este estudo, de corte transversal, teve o propósito de comparar o crescimento físico e a aptidão física relacionada à saúde de adolescentes de ambos os gêneros, residentes em áreas rurais e urbanas, bem como comparar os resultados com padrões critérios-referenciado estabelecidos por Marcondes (1982) para o crescimento e pela AAHPERD (1988) para a atividade física relacionada à saúde. Participaram deste estudo 1.420 sujeitos. Os resultados permitiram concluir que: a partir dos 14 anos os rapazes apresentaram médias significativamente superiores em relação às moças nas variáveis de crescimento físico. Não se verificaram diferenças entre os adolescentes rurais e urbanos em relação ao crescimento físico. De modo geral, tanto as moças como os rapazes apresentaram valores de massa corporal e estatura superiores aos referenciais nacionais. A aptidão física relacionada à saúde é superior é superior nos rapazes em todas as idades. Moças e rapazes rurais apresentaram melhor aptidão física relacionada á saúde que seus pares urbanos. Em torno de 85% dos rapazes e moças rurais e, em torno de 93% das moças e rapazes urbanos não atendem os critérios-referenciado, indicadores de uma recomendada aptidão física relacionada à saúde.

Guedes; Guedes; Barbosa & Oliveira (2002), desenvolveram o estudo “ Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes”. O objetivo foi analisar associações entre informações relacionadas à prática da atividade física habitual e indicadores dos componentes da aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. Participaram deste estudo 281 sujeitos de 15 a 18 anos. As informações sobre atividade física habitual foram obtidas através de um instrumento retrospectivo de auto-recordação das atividades diárias. A aptidão física relacionada à saúde foi observada baseando-se na capacidade cardiorrespiratória por estimativas do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max) mediante teste de esforço máximo em esteira rolante, força/resistência muscular através do teste de flexão abdominal e flexibilidade através do teste “sentar-e-alcançar”. Gordura corporal através do índice de massa corporal, da relação circunferência cintura/quadril e da espessura de dobras cutâneas tricípital e subescapular. Os autores concluíram que as

informações quanto ao nível de atividade física habitual explicam apenas pequena quantidade de variação do indicador de aptidão física relacionada á saúde associado à capacidade cardiorrespiratória. Os componentes de aptidão física relacionada á saúde deverão ser considerados como fator independente, em adolescentes de ambos os sexos, e que não necessariamente possam ser explicados com base em informações relacionadas aos níveis de prática de atividade física habitual.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **Caracterização do estudo**

Este estudo, envolvendo variáveis de aptidão física relacionada à saúde, pode ser considerado, segundo Thomas e Nelson (1996), como uma pesquisa descritiva de corte transversal.

#### **Características da população estudada e do município de Marechal Cândido Rondon, Paraná**

A cidade de Marechal Cândido Rondon – Paraná teve seu nome originado do desbravador Marechal Cândido Mariano da Silva Rondon, que devido aos seus feitos “heróicos” e humanitários, foi registrado na história nacional e municipal como exemplo de pacificador e protetor dos índios.

O município foi criado em 25/07/1960, sendo as principais economias do município a agricultura e a pecuária. Foi considerado pela Organização das Nações Unidas (OMS) como o 3º melhor município do Paraná em qualidade de vida em 2000.

Localiza-se no Extremo Oeste do Estado do Paraná, a 596 km de Curitiba, tendo como coordenadas geográficas uma latitude sul de 24°33’40” e longitude W-GR de 54°04’12”. A altitude da sede do município é de 420m acima do nível do mar. Sua área total é de 575,81 km<sup>2</sup>. O clima é subtropical úmido mesotérmico, apresentando temperatura média de 14°C, com precipitação pluviométrica média anual de 1804mm.

Segundo o Censo Demográfico (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2000), o município possui um total de 41.014 habitantes, sendo 30.843 da sede e 10.161 dos sete distritos municipais. Marechal Cândido Rondon é considerado o município mais germânico do Paraná, apresentando uma composição étnica de 87% de

descendentes de alemães, 5% de descendentes de poloneses, 3% de descendentes de italianos e 5% de descendentes de outras etnias (Departamento de Estatística da Prefeitura Municipal, 2001).

Estima-se, com os dados de 2001, da Divisão de Legislação e Documento Escolar da Prefeitura Municipal, um total de 9.971 escolares regularmente matriculados nos ensinos fundamental e médio, distribuídos nas 38 escolas das redes municipal, estadual e particular.

Uma particularidade do município a ser destacada é a existência de uma ciclovia com 6.760m e um total estimado de 50.000 bicicletas, mais de uma por habitante (Departamento de Estatística da Prefeitura Municipal, 2001).

### **Seleção da amostra**

Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizados procedimentos para a seleção de uma amostra que fosse representativa da população escolar do município. Para esta finalidade, foram adotadas três etapas:

#### **1ª etapa – Divisão do município por região**

Nesta etapa foi adotada a divisão do município conforme estabelecido pela Divisão de Legislação e Documento Escolar da Prefeitura Municipal. Desta forma, o município foi dividido em três regiões: 1) centro da sede municipal, pertenciam a esta região 6 escolas e um total de 2.947 escolares, representando proporcionalmente 29,56% da população de estudantes nas séries propostas para este estudo; 2) bairros da sede municipal, esta segunda região foi formada por 15 escolas e 5.366 alunos, representando proporcionalmente 53,82% da população deste estudo; e, 3) interior, esta última região envolveu os sete distritos municipais (Bom Jardim, Iguiporã, Margarida, Novo Horizonte, Novo Três Passos, Porto Mendes e São Roque) englobando 17 estabelecimentos e 1.658 alunos, representando proporcionalmente 16,62% da população deste estudo. Adotou-se esta divisão para que houvesse representatividade de todas as regiões do município.

#### **2ª etapa – Amostragem estratificada proporcional por escolas**

Foram sorteadas aleatoriamente as instituições de ensino fundamental e médio que participaram do estudo. Para esta seleção tentou-se respeitar ao máximo a proporcionalidade de alunos em cada região. Foram selecionadas 19 escolas, sendo: 14

escolas de ensino fundamental (3 do centro, 8 dos bairros e 3 do interior) e, 5 escolas de ensino médio (2 do centro, 2 dos bairros e 1 do interior)

### **3ª etapa – Amostragem Aleatória por Conglomerados**

Nesta última etapa de seleção da amostra a unidade amostral foi caracterizada pela classe escolar. Das escolas sorteadas na segunda etapa, foram selecionados também de forma aleatória simples via sorteio por conglomerados de classes 2.337 escolares (23,43% da população deste estudo) que participaram da pesquisa.

Após a execução das etapas anteriormente citadas, a amostra para este estudo ficou assim composta: 1) centro da sede municipal - participaram deste estudo cinco escolas desta região, totalizando 573 escolares, representando proporcionalmente 24,52% da amostra deste estudo; 2) bairros da sede municipal – foram sorteadas dez escolas e 1.358 alunos, representando proporcionalmente 58,11% da amostra; e, 3) interior – esta região foi formada por dois distritos municipais - Margarida e São Roque, englobando quatro estabelecimentos de ensino e 406 alunos, representando proporcionalmente 17,37% da amostra deste estudo.

Para conseguir uma representatividade proporcional por faixa etária foram selecionadas as turmas por série de estudo. A Tabela 3 apresenta a distribuição da amostra por gênero e faixa etária.

**Tabela 3**  
**Distribuição da amostra por gênero e faixa etária**

| <b>Faixa etária (Anos)</b> | <b>Masculino</b> | <b>Feminino</b> | <b>Total</b> |
|----------------------------|------------------|-----------------|--------------|
| 7                          | 101              | 92              | 193          |
| 8                          | 90               | 103             | 193          |
| 9                          | 103              | 97              | 200          |
| 10                         | 103              | 95              | 198          |
| 11                         | 91               | 92              | 183          |
| 12                         | 109              | 119             | 228          |
| 13                         | 104              | 99              | 203          |
| 14                         | 102              | 101             | 203          |
| 15                         | 125              | 106             | 231          |
| 16                         | 110              | 106             | 216          |
| 17                         | 153              | 136             | 289          |
| <b>Total</b>               | <b>1191</b>      | <b>1146</b>     | <b>2337</b>  |

## **Instrumentos**

Os dados coletados seguiram a ordem a seguir estabelecida e os resultados foram anotados em fichas individuais (Anexo I). Esta ficha de coleta de dados foi dividida nas seguintes unidades:

### **Unidade I: Identificação e informações sócio-demográficas**

Data atual, data de nascimento, gênero, etnia, instituição de ensino, série e nível socioeconômico.

### **Unidade II: Dados antropométricos**

Massa corporal, estatura e espessura de dobras cutâneas nas regiões tricípital e subescapular.

### **Unidade III: Testes motores**

Flexibilidade (Sentar e alcançar com pernas alternadas), força/resistência abdominal (abdominal modificado), força/resistência dos membros superiores (Flexão e extensão de cotovelos na barra horizontal modificado) e resistência cardiorrespiratória (vai-e-vem de 20m).

## **Descrição dos instrumentos**

### **Nível Socioeconômico**

Para caracterizar o nível socioeconômico foi utilizado o procedimento adotado pela Associação Nacional de Empresa de Pesquisa - ANEP (1997), o qual considera a quantidade de itens que possui em casa e o nível de escolaridade do chefe da família.

### **Antropometria**

#### **Medidas de crescimento**

Para coleta dos dados referente à estatura e massa corporal, foi utilizado o protocolo proposto por Gordon, Chumlea e Roche (1991).

### **Estatura (EST)**

A medida de estatura foi realizada utilizando uma fita métrica, com escala de 0,1 centímetro. Esta fita era fixada em uma parede de alvenaria totalmente lisa e sem rodapé, para que não houvesse diferença nas medidas. O avaliado ficava de costas, distribuindo sua massa corporal em ambos os pés e sua cabeça ficava posicionada no plano horizontal de Frankfurt. Os braços ficavam livres ao longo do tronco, com as palmas das mãos voltadas para as coxas. Os calcanhares permaneciam unidos e tocando a base da parede. Além dos calcanhares, os quadris, as escápulas e a parte posterior do crânio também ficavam em contato com a parede. Um esquadro de madeira em contato com a parede era deslocado até a parte superior do crânio, exercendo uma pressão suficiente para comprimir o cabelo. Esta medida era realizada após a apnéia inspiratória. Posteriormente era solicitado ao avaliado que se retirasse e em caso de não haver deslocamento do esquadro era realizada a leitura da medida.

### **Massa corporal (MC)**

A medida de massa corporal foi coletada utilizando uma balança da marca Filizola, com intervalo de medida de 100 gramas. O avaliado vestido com o mínimo de roupa possível e descalço, colocava-se em pé no centro da balança, estando sua massa corporal distribuída sobre ambos os pés. O mesmo permanecia nesta posição por alguns instantes até ser realizada a medida. Visando uma maior qualidade dos dados, a balança foi aferida a cada 20 pesagens. Esta aferição foi feita mediante a observação do equilíbrio da haste horizontal, quando colocado no ponto zero.

### **Índice de Massa Corporal (IMC)**

De posse das medidas de massa corporal e estatura e objetivando oferecer mais uma informação sobre o crescimento das crianças foi calculado o Índice de Massa Corporal (Índice de Quetelet), utilizando a seguinte equação:

$$\text{IMC} = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m)}^2$$

Objetivando a interpretação dos resultados do IMC em relação à saúde, a bateria de testes *FITNESSGRAM* estabelece critérios para esta variável, por gênero e idade. Estes valores podem ser visualizados na Tabela 4.

**Tabela 4**  
**Critérios estipulados pela *FITNESSGRAM* para o Índice de Massa Corporal (em  $\text{kg/m}^2$ ), por gênero e faixa etária**

| faixa etária | Critérios estipulados ( $\text{kg/m}^2$ ) |             |
|--------------|---|-------------|
|              | Feminino                                  | Masculino   |
| 7            | 16.2 - 22                                 | 14.9 - 20   |
| 8            | 16.2 - 22                                 | 15.1 - 20   |
| 9            | 16.2 - 23                                 | 15.2 - 20   |
| 10           | 16.6 - 23.5                               | 15.3 - 21   |
| 11           | 16.9 - 24                                 | 15.8 - 21   |
| 12           | 16.9 - 24.5                               | 16 - 22     |
| 13           | 17.5 - 24.5                               | 16.6 - 23   |
| 14           | 17.5 - 25                                 | 17.5 - 24.5 |
| 15           | 17.5 - 25                                 | 18.1 - 25   |
| 16           | 17.5 - 25                                 | 18.5 - 26.5 |
| 17           | 17.5 - 26                                 | 18.8 - 27   |

Fonte: Cooper Institute for Aerobics Research – *FITNESSGRAM* (1999).

### **Composição corporal**

Para a coleta dos dados das variáveis de composição corporal (espessura das dobras cutâneas - tricipital e subescapular), foi utilizado um compasso específico (adipômetro) do tipo Harpenden, com escalas de 0,2 mm e pressão constante aproximada de  $10\text{g/mm}^2$  independente de sua abertura. Foram realizadas três medidas consecutivas em cada ponto anatômico (tríceps e subescapular), sempre do lado direito do corpo. As medidas foram realizadas com base no protocolo proposto por Harrison, Buskirk, Carter, Johnston, Lohman, Pollock, Roche e Wilmore (1991).

### **Espessura da dobra cutânea tricipital (TR)**

O avaliado ficava em posição ortostática com o cotovelo flexionado à aproximadamente  $90^\circ$ . Foi detectado e marcado com uma caneta dermatográfica o ponto médio entre a projeção do processo acromial da escápula e a borda inferior do olécrano da ulna, na linha média da parte posterior do braço direito. Em seguida foi solicitado ao sujeito que relaxasse o braço, deixando-o confortavelmente ao seu lado. A dobra cutânea do tríceps foi pinçada com os dedos polegar e indicador, aproximadamente 1cm acima do nível da marca e as pontas do adipômetro foram aplicadas na dobra cutânea na marca.

### Espessura da dobra cutânea subescapular (SB)

A exemplo da dobra cutânea tricúspita o avaliado ficava em posição ortostática. A dobra subescapular era pinçada em diagonal, a aproximadamente 45° do plano horizontal na linha de inclinação natural da escápula. O local da medida foi imediatamente abaixo do ângulo inferior da escápula. Este ponto foi marcado com uma caneta dermográfica. A dobra foi pinçada pelos dedos polegar e indicador e as pontas do adipômetro foram aplicadas na marca da dobra cutânea.

### Percentual de gordura (%)

Para o cálculo do percentual de gordura (%G), foi utilizada a fórmula sugerida por Lohman (1986) e utilizando-se as constantes da Tabela 5.

Esta equação é própria para crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade, levando em consideração a idade e o sexo.

$$\% G = 1,35(TR + SE) - 0,012 (TR + SE)^2 - C^*$$

\*C = constante (Tabela 5)

**Tabela 5**  
**Constantes por gênero e idade, para o cálculo da gordura corporal**

| SEXO             | IDADE |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |
|------------------|-------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|
|                  | 7     | 8   | 9   | 10   | 11  | 12  | 13   | 14  | 15  | 16   | 17  |
| <b>Masculino</b> | 3.4*  | 3.7 | 4.1 | 4.4* | 4.7 | 5.0 | 5.4* | 5.7 | 6.1 | 6.4* | 6.7 |
| <b>Feminino</b>  | 1.4*  | 1.7 | 2.0 | 2.4* | 2.7 | 3.0 | 3.4* | 3.6 | 3.8 | 4.0* | 4.3 |

\*Constantes sugeridas por Lohman (1986), as demais constantes foram apresentadas por Pires Neto e Petroski (1996).

Os cálculos da massa de gordura (MG) e a massa corporal magra foram realizados, de acordo com as fórmulas sugeridas por Behnke & Wilmore (1974).

### Massa Gorda

$$MG = MC \times (\%G / 100)$$

Onde: MC é a massa corporal em Kg e %G é o percentual de gordura.

### Massa corporal magra

$$MCM = MC - MG$$

Onde: MCM é a massa corporal magra, MC é a massa corporal total e MG é a massa gorda (todas em Kg).

A bateria de testes *FITNESSGRAM* – *Cooper Institute for Aerobics Research* (1999), considerando a saúde de crianças e adolescentes de sete a dezessete anos, estabelece os valores de 10 a 25% de gordura corporal para os rapazes e 17 a 32% de gordura corporal para as moças.

### **Testes motores relacionados à saúde**

Utilizou-se para este estudo os testes motores relacionados à saúde da bateria *FITNESSGRAM* (*Cooper Institute for Aerobics Research*, 1999). Considerando os objetivos propostos, foram selecionados os testes de: flexibilidade (sentar-e-alcançar com pernas alternadas), força/resistência abdominal (abdominal modificado), força/resistência de membros superiores (flexão e extensão de cotovelos em suspensão na barra modificado) e resistência cardiorrespiratória (vai-e-vem de 20m). A seguir serão descritos os protocolos de cada teste.

#### **Teste de flexibilidade (sentar-e-alcançar com pernas alternadas)**

Para realizar o sentar-e-alcançar com pernas alternadas (Anexo III, Figura 1) foi necessário o uso da caixa de “sentar-e-alcançar”, construída com uma escala de medida sob a parte superior, sendo que o valor 23 cm equivale a sola dos pés do avaliado. O objetivo deste teste foi avaliar a flexibilidade dos músculos inferiores das costas e músculos posteriores da coxa.

O avaliado sentava em frente ao aparelho de testagem descalço. Uma das pernas ficava completamente estendida, com a parte inferior do pé em contato com a caixa. O outro joelho era flexionado com a sola do pé apoiada no chão, distante 5 a 8 cm do joelho oposto. Com os braços estendidos à frente e com a palma de uma mão sobre o dorso da outra, o avaliado inclinava-se para frente, estendendo os dedos o mais longe possível ao longo da escala de medida. Foram realizadas quatro tentativas, sendo que a última devia ser mantida por no mínimo um segundo. Após medir um dos lados os estudantes mudavam o posicionamento das pernas e repetiam o movimento. O score foi o número de centímetros atingido na quarta tentativa, em ambos os lados. Para desencorajar a hipermobilidade este teste estipula o valor máximo de 30,5 cm. Desta forma, os escolares foram orientados e supervisionados, para que não ultrapassassem esta marca. O critério de saúde especificado pela *FITNESSGRAM* para este teste é de 20,5 cm para os rapazes na

faixa etária de 7 a 17 anos, 23 cm para moças de 7 a 10 anos, 25,5 cm para moças de 11 a 14 anos e 30,5 cm para moças de 15 a 17 anos.

Plowman (2002), ressalta que quatro estudos recentes (Hui e Yuen, 2000; Hui, Yuen, Morrow e Jackson, 1999; Patterson, Wicksten, Ray, Flangers e Sanphy, 1996; Liemohn, Sharpe e Wasserman, 1994) têm estabelecido confiabilidade intraclasse do sentar-e-alcançar com pernas alternadas com correlações de 0,93 a 0,99.

### **Teste de força e resistência abdominal (abdominal modificado)**

O objetivo do abdominal modificado (Anexo III, Figura 2), foi avaliar a força muscular abdominal e resistência em executar abdominais repetidamente, tanto quanto possível até um máximo de 75 repetições.

Para a aplicação foi necessário um colchão de ginástica. Neste colchão foi fixado uma fita adesiva áspera nas dimensões de 60 cm por 7,5 cm para crianças de 7 a 9 anos de idade e nas dimensões de 60 cm por 10,5 cm, para avaliar crianças e adolescentes com idade superior a 10 anos.

Para a aplicação deste teste foram usados ainda, um aparelho de som e um CD que ditava o ritmo em que os abdominais deveriam ser realizados. A cadência pré-estabelecida foi de 20 movimentos por minuto (aproximadamente um movimento a cada 3 segundos).

O estudante deitava em decúbito dorsal, pés no chão, com os joelhos flexionados em um ângulo aproximado de 140°. Os braços ficavam estendidos paralelamente ao tronco, com as palmas das mãos tocando o colchão. As pontas dos dedos deviam estar fora da fita adesiva fixada no colchão. Em cada movimento realizado, as pontas dos dedos deslizavam sobre a fita adesiva até o seu final, retornando em seguida a posição inicial. Um dos avaliadores se posicionava fora do colchão, e auxiliava, tocando a cabeça do avaliado, auxiliando na manutenção da cadência pré-estabelecida.

O resultado foi o número de abdominais realizados de forma correta. Era permitido apenas um movimento de forma incorreta. O teste terminava em caso de repetição do erro, falta de cadência ou quando atingia 75 repetições. Os critérios para este teste são apresentados na Tabela 6.

**Tabela 6**

**Critérios de saúde estipulados pela *FITNESSGRAM* para o teste de força/resistência abdominal (abdominal Modificado), por gênero e faixa etária**

| Faixa etária | Critérios estipulados (número de repetições) |           |
|--------------|--|-----------|
|              | Feminino                                     | Masculino |
| 7            | 04 – 14                                      | 04 – 14   |
| 8            | 06 – 20                                      | 06 – 20   |
| 9            | 09 – 22                                      | 09 – 24   |
| 10           | 12 – 26                                      | 12 – 24   |
| 11           | 15 – 29                                      | 15 – 28   |
| 12           | 18 – 32                                      | 18 – 36   |
| 13           | 18 – 32                                      | 21 – 40   |
| 14           | 18 – 32                                      | 24 – 45   |
| 15           | 18 – 35                                      | 24 – 47   |
| 16           | 18 – 35                                      | 24 – 47   |
| 17           | 18 – 35                                      | 24 – 47   |

Fonte: *Cooper Institute for Aerobics Research – FITNESSGRAM (1999)*.

Em relação à confiabilidade deste teste, Plowman (2002) cita os estudos de Robertson e Magnusdottir (1987) e Anderson, Zhang, Rudissill e Gaa (1997), os quais obtiveram com escolares acima de 6 anos, correlações de 0,97 e 0,70, respectivamente.

#### **Teste de força e resistência de membros superiores (flexão e extensão de cotovelos em suspensão na barra modificado)**

Para a realização da flexão e extensão de cotovelos em suspensão na barra modificado (Anexo III, Figura 3), foi utilizada uma armação de madeira, com duas hastes de 140cm e orifícios a cada 5cm, para que a altura da barra pudesse ser ajustada conforme o comprimento dos braços dos avaliados.

O objetivo deste teste foi mensurar a força/resistência dos braços e ombros.

O avaliado inicialmente deitava no solo, entre as duas hastes verticais, estando em decúbito dorsal e devia estender totalmente os braços para cima. A barra era ajustada a uma altura aproximada de 3 cm acima da ponta dos dedos. Um elástico era posicionado aproximadamente 20 cm abaixo da barra. Para a execução do teste o avaliado, com empunhadura dorsal, sendo a distância entre as mãos o equivalente aproximado entre as distâncias dos ombros, devia apoiar apenas os calcanhares no solo, mantendo o corpo ereto. Posteriormente flexionava seus cotovelos elevando o corpo até que seu queixo tocasse o elástico e então retornava a posição inicial, completando uma repetição. O avaliado devia repetir o movimento o máximo de vezes possível, não sendo permitidas

paralisações entre as repetições e nem qualquer movimento de quadril, pernas ou extensão da coluna cervical tentando desta forma diminuir a sobrecarga dos braços.

A bateria de testes *FITNESSGRAM*, também utiliza este teste e estabelece seus critérios de saúde que serão apresentados na Tabela 7.

**Tabela 7**

**Critérios de saúde estipulados pela *FITNESSGRAM* para o teste de força/resistência de membros superiores (extensão e flexão de cotovelos em suspensão na barra modificado), por gênero e faixa etária**

| Faixa etária | Critérios estipulados (número de repetições) |           |
|--------------|--|-----------|
|              | Feminino                                     | Masculino |
| 7            | 03 – 09                                      | 03 – 09   |
| 8            | 04 – 11                                      | 04 – 11   |
| 9            | 04 – 11                                      | 05 – 11   |
| 10           | 04 – 13                                      | 05 – 15   |
| 11           | 04 – 13                                      | 06 – 17   |
| 12           | 04 – 13                                      | 07 – 20   |
| 13           | 04 – 13                                      | 08 – 22   |
| 14           | 04 – 13                                      | 09 – 25   |
| 15           | 04 – 13                                      | 10 – 27   |
| 16           | 04 – 13                                      | 12 – 30   |
| 17           | 04 – 13                                      | 14 – 30   |

Fonte: *Cooper Institute for Aerobics Research – FITNESSGRAM* (1999).

Plowman (2002), referencia que os coeficientes de confiabilidade intraclasse para estudantes foram determinados baseados na contagem realizada pelos parceiros. Estes coeficientes variam de 0,50 a 0,86.

#### **Teste de resistência cardiorrespiratória – vai-e-vem de 20m.**

Para a realização do vai-e-vem de 20m (Anexo III, Figura 4), foi necessário marcar duas linhas paralelas, distantes 20m uma da outra em uma quadra ou ginásio de esportes. Foram utilizados cones para melhor visualização. Um aparelho de som e CD com as instruções e protocolo de aplicação do teste foram utilizados. O objetivo deste teste foi estimar o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max).

Este teste é composto por múltiplos estágios, que duram em torno de um minuto cada, marcados por um sinal sonoro (bip). Este sinal estabelece o ritmo de deslocamento entre as duas linhas, começando com uma velocidade inicial de 8,5 km/h e vai aumentando 0,5 Km/h a cada estágio. Os sujeitos devem cruzar a linha oposta com, pelo menos, um dos pés no momento do sinal sonoro. O teste termina quando o avaliado não consegue mais

acompanhar o ritmo ditado pelo CD e o estágio no qual parou indicará o nível de aptidão cardiorrespiratória.

O resultado final foi o maior número de corridas entre as duas linhas que os avaliados puderam realizar. Estas corridas foram contadas e anotadas na ficha individual de coleta dos dados. Para obter os valores de VO<sub>2</sub>max foi utilizada a equação preditiva proposta por Léger et al. (1988). Esta equação baseia-se no estágio e velocidade.

$$Y = 31,025 + (3,238 \times X1) - (3,248 \times X2) + (0,1536 \times (X1 \times X2))$$

Onde:

Y= Valor predito do VO<sub>2</sub>max em ml/kg/min;

X1= Velocidade da corrida de acordo com o estágio (tabela 6) em km/h;

X2= Idade dos avaliados (ressalta-se que esta equação preditiva é para jovens de 6 a 18 anos).

A bateria de testes *FITNESSGRAM* não estabelece critérios para os testes cardiovasculares em crianças com idade inferior a dez anos, entretanto, recomenda a aplicação dos mesmos.

Os critérios da aptidão cardiorrespiratória são apresentados em número de voltas completadas durante o teste do vai-e-vem de 20m. Estes critérios são apresentados na Tabela 8.

**Tabela 8**

**Critérios de saúde estipulados pela *FITNESSGRAM* para o teste de resistência cardiorrespiratória (vai-e-vem de 20m - em número de voltas), por gênero e faixa etária**

| Faixa etária | Critérios estipulados    |                          |
|--------------|--------------------------|--------------------------|
|              | Feminino                 | Masculino                |
| 7            | Critério não recomendado | Critério não recomendado |
| 8            | Critério não recomendado | Critério não recomendado |
| 9            | Critério não recomendado | Critério não recomendado |
| 10           | 15 – 41                  | 23 – 61                  |
| 11           | 15 – 41                  | 23 – 72                  |
| 12           | 23 – 41                  | 32 – 72                  |
| 13           | 23 – 51                  | 41 – 72                  |
| 14           | 23 – 51                  | 41 – 83                  |
| 15           | 23 – 51                  | 51 – 94                  |
| 16           | 32 – 61                  | 61 – 94                  |
| 17           | 41 – 61                  | 61 – 94                  |

Fonte: *Cooper Institute for Aerobics Research – FITNESSGRAM* (1999).

Para solucionar o problema da falta de ritmo durante a corrida, para as crianças de sete a dez anos, optou-se por colocar um dos acadêmicos que auxiliaram na coleta dos dados, solicitando que as crianças o acompanhassem, induzindo desta forma o ritmo necessário.

Em relação à confiabilidade deste teste, Cureton e Plowman (2002) referenciam os estudos de Mahar, Rowe, Parker, Mahar, Dawson e Holt (1997), Dinshel (1994), Liu, Plowman e Looney (1992) e Léger, Mercier, Gadoury e Lambert (1988), que obtiveram valores de confiabilidade entre 0,84 e 0,93.

### **Estudo piloto**

Objetivando uma melhor qualidade dos dados coletados realizou-se um estudo piloto com 110 escolares de 2 escolas, representantes de cada gênero e grupo etário estipulado. Estes escolares foram submetidos a duas coletas de dados, com intervalo de 3 dias entre uma e outra. O relatório deste estudo piloto é apresentado no Anexo IV.

### **Procedimentos da coleta de dados**

Foi realizado, no mês de outubro de 2001, um levantamento preliminar de informações junto à Divisão de Legislação e Documento Escolar da Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon (PR). Foram obtidas, neste levantamento preliminar, planilhas contendo a relação de todas as escolas do Município de ensino fundamental e médio. Estas planilhas forneceram ainda informações quanto à classificação por rede de ensino pública (estadual e municipal) e particular, contendo o número de escolares por série, endereços dos estabelecimentos de ensino, telefones para contato e nomes dos diretores.

No mês de abril de 2002 foi solicitado formalmente, ao Coordenador do Colegiado do Curso de Educação Física da UNIOESTE – Campus de Marechal Cândido Rondon, permissão para utilizar a infraestrutura e os equipamentos de medidas e avaliação do Laboratório de Ciência do Movimento Humano – LACIMH.

A equipe de avaliadores foi composta por dois professores de Educação Física e quatro acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Esta equipe de avaliadores foi previamente treinada, ficando cada

avaliador com funções específicas durante todo o processo de coleta de dados. O treinamento desta equipe está detalhado no relatório do estudo piloto (Anexo IV).

No mês de junho de 2002, obteve-se o parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (Anexo V)

A coleta dos dados foi realizada entre os meses de julho e outubro de 2002. Foi solicitada à direção de cada estabelecimento de ensino, lista atualizada dos escolares matriculados, bem como reserva de uma sala para a coleta de dados e uma quadra ou ginásio de esportes para a realização do teste vai-e-vem de 20m.

Após o sorteio das classes que participariam do estudo, era feito um contato inicial com uma semana de antecedência. Nesta ocasião eram explicados os objetivos do estudo e era entregue o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo VI) para ser assinado pelo pai ou responsável. Foram excluídos do estudo os escolares que se negaram a participar, os escolares que não entregaram o termo de consentimento livre e esclarecido e os escolares que estavam ausentes na data da coleta de dados.

A idade cronológica dos escolares foi determinada de forma decimal, conforme os critérios estabelecidos por Ross & Marfell-Jones (1991). Na formação dos grupos etários, a idade inferior foi considerada em 0,50 e a idade superior em 0,49, centralizando-se a idade intermediária em anos completos. Por exemplo, para a idade de 10 anos, foram considerados todos os valores contidos entre o limite inferior de 9,50 e o limite superior de 10,49. Este mesmo procedimento foi adotado para todas as faixas etárias.

### **Tratamento Estatístico**

A tabulação dos dados e as análises estatísticas foram realizadas com o programa computadorizado SPSS for Windows® - versão 10.0.

Para a análise dos dados foi utilizada a estatística paramétrica (Barbetta, 2001; Vieira & Hoffmann, 1989).

A estatística descritiva (média, desvio padrão, intervalo de confiança e distribuição em frequência e percentual), foi utilizada para caracterizar sociodemograficamente os escolares por nível socioeconômico, etnia, gênero, idade, crescimento físico e aptidão física relacionada à saúde.

As associações entre as variáveis de aptidão física relacionada à saúde com a composição corporal e o crescimento, foram realizadas por meio da correlação linear de Pearson ( $r$ ).

Para verificar quais as variáveis de crescimento e composição corporal que mais influenciaram no desempenho dos testes relacionados à saúde recorreu-se à regressão múltipla.

O teste “ $t$ ” de *Student* para amostras independentes, com nível de significância adotado em  $p < 0,05$ , foi empregado para verificar diferenças entre os gêneros para cada variável por faixa etária.

### **Limitação do Estudo**

Este estudo apresentou algumas limitações:

- A realização de avaliações de crescimento físico e composição corporal baseado apenas na idade cronológica.
- A utilização de testes motores com critérios de saúde estabelecidos para outras populações.
- A falta de controle sobre algumas variáveis que podem limitar os resultados de estudos desta natureza, entre as quais se destaca a motivação, o nível de experiência e a qualidade da habilidade motora na execução do teste.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Visando a sistematização da apresentação, bem como a discussão dos resultados conforme os objetivos estabelecidos, o presente capítulo foi dividido da seguinte forma:

- características sócio-demográficas da amostra;
- características de crescimento físico e aptidão física relacionada á saúde (composição corporal, flexibilidade, força/resistência muscular e capacidade cardiorrespiratória);
- correlações entre desempenho motor nas variáveis de aptidão física relacionada à saúde e as variáveis de composição corporal e crescimento; e,
- percentual de alcance dos critérios de saúde estabelecidos pela *FITNESSGRAM*.

#### Características Sócio-demográficas da Amostra

Malina e Bouchard (1991), relataram que fatores ambientais, culturais e étnicos podem influenciar as variáveis de crescimento e da composição corporal. Desta forma, conhecer as características dos sujeitos pode contribuir para um melhor desenvolvimento e interpretação dos dados obtidos na pesquisa.

Na Tabela 9, são apresentadas as características sócio-demográficas da amostra. Como característica demográfica apresenta-se o gênero, a faixa etária, a descendência e o nível socioeconômico e como característica geográfica, apresenta-se a região onde os escolares estudavam.

**Tabela 9**  
**Características Sócio-demográficas dos escolares de 7 a 17 anos de Marechal Cândido Rondon – Paraná.**

| Variável                         |              |          |                  |          |                 |          |
|----------------------------------|--------------|----------|------------------|----------|-----------------|----------|
| <b>Gênero</b>                    |              | <b>f</b> |                  | <b>%</b> |                 |          |
| Masculino                        |              | 1191     |                  | 51,0%    |                 |          |
| Feminino                         |              | 1146     |                  | 49,0%    |                 |          |
| Total                            |              | 2337     |                  | 100%     |                 |          |
| <b>Faixa Etária (anos)</b>       | <b>Geral</b> |          | <b>Masculino</b> |          | <b>Feminino</b> |          |
|                                  | <b>f</b>     | <b>%</b> | <b>f</b>         | <b>%</b> | <b>f</b>        | <b>%</b> |
| 7                                | 193          | 8,3%     | 101              | 8,5%     | 92              | 8,0%     |
| 8                                | 193          | 8,3%     | 90               | 7,6%     | 103             | 9,0%     |
| 9                                | 200          | 8,6%     | 103              | 8,6%     | 97              | 8,5%     |
| 10                               | 198          | 8,5%     | 103              | 8,6%     | 95              | 8,3%     |
| 11                               | 183          | 7,8%     | 91               | 7,6%     | 92              | 8,0%     |
| 12                               | 228          | 9,8%     | 109              | 9,2%     | 119             | 10,4%    |
| 13                               | 203          | 8,7%     | 104              | 8,7%     | 99              | 8,6%     |
| 14                               | 203          | 8,7%     | 102              | 8,6%     | 101             | 8,8%     |
| 15                               | 231          | 9,9%     | 125              | 10,5%    | 106             | 9,2%     |
| 16                               | 216          | 9,2%     | 110              | 9,2%     | 106             | 9,2%     |
| 17                               | 289          | 12,2%    | 153              | 12,9%    | 136             | 12,0%    |
| <b>Descendência</b>              |              | <b>f</b> |                  | <b>%</b> |                 |          |
| Alemães                          |              | 1518     |                  | 65,0%    |                 |          |
| Italianos                        |              | 253      |                  | 10,8%    |                 |          |
| Poloneses                        |              | 109      |                  | 4,7%     |                 |          |
| Outras etnias e miscigenados     |              | 457      |                  | 19,5%    |                 |          |
| <b>Nível socioeconômico</b>      |              | <b>f</b> |                  | <b>%</b> |                 |          |
| A1                               |              | 8        |                  | 0,3%     |                 |          |
| A2                               |              | 100      |                  | 4,3%     |                 |          |
| B1                               |              | 191      |                  | 8,2%     |                 |          |
| B2                               |              | 461      |                  | 19,7%    |                 |          |
| C                                |              | 1177     |                  | 50,4%    |                 |          |
| D                                |              | 391      |                  | 16,7%    |                 |          |
| E                                |              | 9        |                  | 0,4%     |                 |          |
| <b>Localização dos escolares</b> |              | <b>f</b> |                  | <b>%</b> |                 |          |
| Centro                           |              | 573      |                  | 24,5%    |                 |          |
| Bairros                          |              | 1358     |                  | 58,1%    |                 |          |
| Interior                         |              | 406      |                  | 17,4%    |                 |          |

Participaram deste estudo 2.337 escolares, sendo 1.191 do gênero masculino (51%) e 1.146 do gênero feminino (49%). Em relação à faixa etária, a maior concentração de escolares ocorreu aos 17 anos (12,2%). Em todas as outras faixas etárias obtiveram uma representatividade que variou de 7,8% a 9,9%. A média de idade dos escolares foi de  $12,30 \pm 3,22$ , sendo  $12,24 \pm 3,21$  para o gênero feminino e  $12,35 \pm 3,24$  para o gênero masculino.

Marechal Cândido Rondon é considerado o município mais germânico do Paraná, isto também é visível neste estudo, uma vez que a prevalência de escolares descendentes de alemães (65%) foi significativamente maior que a representatividade dos descendentes de Italianos (10,8%), Poloneses (4,7%), outras etnias e miscigenados (19,5%).

O nível socioeconômico predominante nesta amostra foi o “C” (50,4%), seguido pelos níveis “B2” (19,7%) e “D” (16,7%). Nestes três níveis encontram-se 86,8% da amostra.

Considerando a região onde os escolares estudavam, obteve-se a representatividade de 24,5% da amostra pertencente às escolas do centro, 58,1% dos bairros e 17,4% do interior (distritos). Ressalta-se que estes percentuais foram definidos considerando cada região de forma que houvesse a representatividade total da população de escolares do município.

### Características de Crescimento Físico e Aptidão Física Relacionada à Saúde

#### Crescimento físico

Caracterizar o crescimento físico significa estabelecer indicadores referenciais, considerando uma população específica. Neste caso, escolares dos níveis fundamental e médio de ambos os gêneros. Esta caracterização visa servir como indicador referencial, mas também, objetiva verificar se estes escolares encontram-se em um estágio normal de crescimento físico.

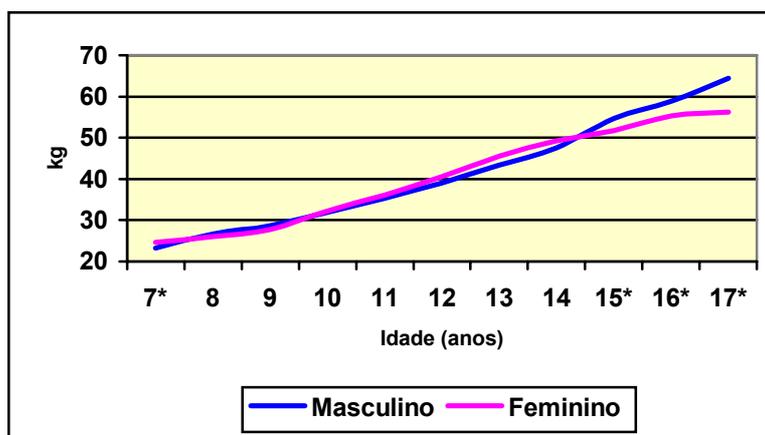
A Tabela 10 mostra os valores médios e desvios padrões da massa corporal, estatura e IMC, considerando a faixa etária e o gênero.

**Tabela 10**

**Distribuição das médias e desvios padrões da massa corporal, estatura e IMC, por faixa etária e gênero.**

| Faixa Etária | Massa corporal (kg) |          | Estatura (cm) |           | Índice de Massa Corporal (kg/m <sup>2</sup> ) |          |
|--------------|---------------------|----------|---------------|-----------|---|----------|
|              | Masculino           | Feminino | Masculino     | Feminino  | Masculino                                     | Feminino |
| 7            | 23,2± 3,5           | 24,6±5,0 | 121,6±6,0     | 122,8±6,0 | 15,7±1,4                                      | 16,2±2,3 |
| 8            | 26,7± 4,8           | 26,1±5,7 | 128,5±6,6     | 126,3±7,3 | 16,1±1,9                                      | 16,2±2,9 |
| 9            | 28,6± 6,2           | 27,8±5,6 | 131,1±7,3     | 130,7±7,4 | 16,5±2,5                                      | 16,1±2,0 |
| 10           | 31,9± 6,7           | 32,2±7,2 | 137,0±7,6     | 138,0±7,1 | 16,7±2,2                                      | 16,8±2,5 |
| 11           | 35,4± 7,6           | 36,1±9,4 | 142,1±8,0     | 143,7±9,2 | 17,3±2,4                                      | 17,3±3,1 |
| 12           | 39,1± 9,3           | 40,6±8,3 | 146,7±7,1     | 149,4±8,0 | 18,1±3,5                                      | 18,0±2,8 |
| 13           | 43,3±10,3           | 45,5±9,1 | 152,6±9,3     | 155,3±8,4 | 18,4±2,9                                      | 18,8±2,8 |
| 14           | 47,5±10,5           | 49,2±8,7 | 157,8±9,4     | 159,6±6,4 | 18,9±3,0                                      | 19,3±2,9 |
| 15           | 54,7±11,8           | 51,8±7,6 | 165,5±9,5     | 161,1±6,6 | 19,9±3,2                                      | 19,9±2,3 |
| 16           | 58,9±10,6           | 55,3±8,9 | 171,3±8,8     | 164,0±6,4 | 20,0±2,7                                      | 20,5±2,8 |
| 17           | 64,4±12,0           | 56,2±8,1 | 174,5±7,0     | 164,0±6,6 | 21,1±3,3                                      | 20,9±2,7 |

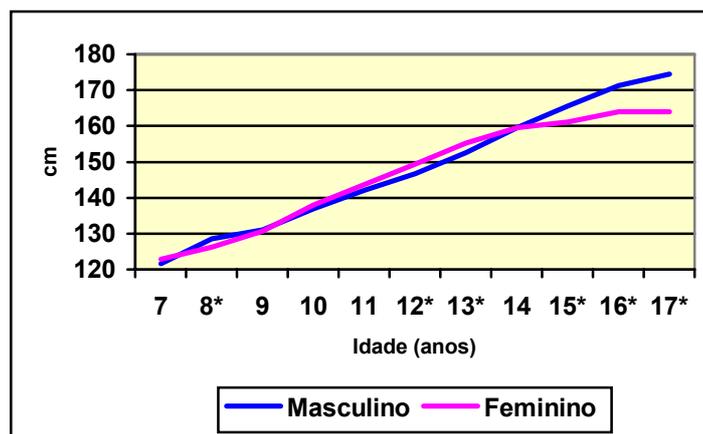
A Figura 1 mostra o comportamento da massa corporal, por gênero, nas faixas etárias propostas para este estudo.



**Figura 1:** Valores médios da massa corporal (em kg) por gênero e faixa etária.  
\* Diferenças estatisticamente significativas

Na Figura 1 percebe-se que as médias da massa corporal de ambos os gêneros apresentam uma proximidade linear em quase todas as idades. Apesar das diferenças serem pequenas apresentaram as seguintes características: aos sete, dez, onze, doze, treze e quatorze anos o gênero feminino apresentou uma massa corporal média maior que o masculino. Acredita-se que este fato ocorreu devido às escolares estarem em plena fase de puberdade. Matsudo citado por França et al (1984) apontou a idade de menarca aos 12,3 anos, estudo este que foi realizado com garotas de São Paulo. Já aos oito, nove, quinze, dezesseis e dezessete anos os rapazes apresentaram uma maior massa corporal. Destaca-se que a partir dos quinze anos, começou a existir uma prevalência maior da massa corporal do gênero masculino em relação ao feminino. Esta prevalência tendeu a aumentar aos dezesseis e dezessete anos, uma vez que as escolares atingiram um platô, enquanto que os escolares continuaram em uma linha ascendente. Acredita-se que esta diferença ocorreu devido a fase da puberdade iniciar neste período. O teste “t” para amostras independentes apresentou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as médias da massa corporal intergêneros, apenas aos sete, quinze, dezesseis e dezessete anos. Estudos como o de Böhme (1995b), França et al. (1984), Glaner (2002), Guedes (1994) e Pires (2002), encontraram comportamentos da massa corporal similar aos observados no presente estudo.

A Figura 2 apresenta a estatura média dos escolares de M. C. Rondon, por gênero e faixa etária.

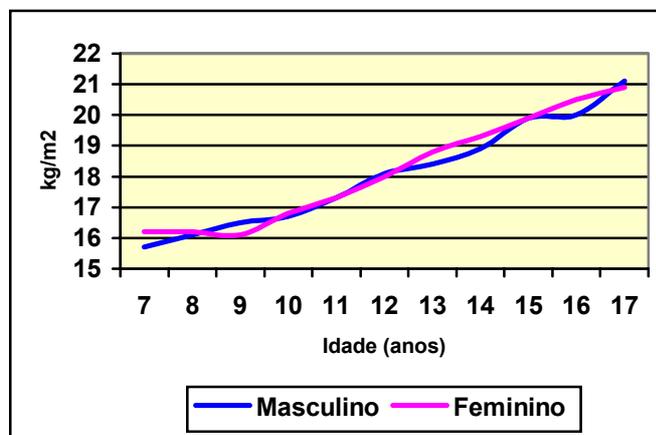


**Figura 2:** Valores médios da estatura (em cm) por gênero e faixa etária.  
\* Diferenças estatisticamente significativas

Através da Figura 2 pode-se perceber uma linearidade quase absoluta entre os gêneros dos sete aos quatorze anos. Entretanto, verifica-se que em três momentos distintos existe o cruzamento das linhas. O primeiro cruzamento ocorre aos oito anos de idade onde os escolares passam a apresentar uma média de estatura maior do que as escolares. Ressalta-se que em outros estudos como o de Böhme (1995b), França et al. (1984), Guedes (1994) e Lopes (1999), não são observados este cruzamento, uma vez que desde os sete até por volta dos nove a dez anos, os escolares apresentam maior massa corporal que as escolares. O segundo cruzamento das linhas, observado neste estudo, ocorreu aos dez anos e dura até os quatorze anos. Nesta fase o gênero feminino passou a apresentar uma maior média. Já a partir dos 15 anos, ocorreu o último cruzamento, passando novamente o gênero masculino a apresentar um aumento na diferença das médias em relação à estatura das moças. Esta diferença foi aumentando ainda mais aos dezesseis e dezessete anos. Acredita-se que o mesmo fenômeno observado na massa corporal ocorreu em relação à estatura, ou seja, devido à puberdade das escolares ocorrer mais cedo, verificou-se esta superioridade da média de estatura no período dos dez aos quatorze anos. Posteriormente, a partir dos quatorze anos os escolares, devido ao início do estirão de crescimento, passaram a apresentar valores crescentes superiores aos observados nas escolares. Duarte (1993), observou que o pico de crescimento das meninas de Ilhabela (SP) ocorreu aos 11,55 anos, mais precocemente que os meninos (13,99 anos), sendo que o início do estirão de crescimento pode ser percebido por volta de um ano de antecedência. Utilizando o teste “t” para amostras independentes, observou-se diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ), entre as médias de estatura intergêneros aos oito, doze, treze, quinze, dezesseis e dezessete anos. Destaca-se que estudos como o de Böhme (1995b), França et al. (1984),

Glaner (2002), Guedes (1994) e Pires (2002), encontraram, de forma geral, comportamentos da estatura similar aos observados no presente estudo.

A Figura 3 permite visualizar as médias do Índice de Massa Corporal (IMC) dos escolares de M. C. Rondon, por gênero e faixa etária.



**Figura 3:** Índice de massa corporal (em kg/m<sup>2</sup>) por gênero e faixa etária  
Não houveram diferenças estatisticamente significativas

A Figura 3 parece mostrar um aumento progressivo linear do IMC das escolares a partir dos nove anos de idade, enquanto que o IMC dos escolares apresentou aumento progressivo, porém, não linear. Aos sete, oito, dez, treze, quatorze e dezesseis anos as escolares apresentaram uma média do IMC superior que os escolares. Estes por sua vez, apresentaram média superior nas demais idades com exceção aos onze e aos quinze anos onde a média do IMC de foi exatamente a mesma. Utilizando o teste “t” para amostras independentes, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ), entre os gêneros em nenhuma faixa etária.

### **Aptidão Física Relacionada à Saúde**

Esta parte da análise e discussão dos resultados foi dividida em dois momentos. O primeiro visou caracterizar a composição corporal das crianças e adolescentes de Marechal Cândido Rondon e posteriormente, o segundo momento, teve o objetivo de apresentar e discutir as capacidades físicas relacionadas à saúde.

### **Composição Corporal**

A Tabela 11 apresenta as médias e desvios padrões das variáveis da composição corporal.

Tabela 11

Distribuição das médias e desvios padrões da massa gorda, massa corporal magra e do percentual de gordura, por gênero e faixa etária.

| Idade | Massa Gorda (kg) |          | Massa Corporal Magra (kg) |          | Percentual de Gordura % |          |
|-------|------------------|----------|---------------------------|----------|-------------------------|----------|
|       | Masculino        | Feminino | Masculino                 | Feminino | Masculino               | Feminino |
| 7     | 3,3±1,5          | 5,3±2,8  | 19,9±2,4                  | 19,3±2,7 | 13,9±4,1                | 20,7±6,4 |
| 8     | 4,4±2,3          | 5,7±2,9  | 22,4±3,0                  | 19,3±2,7 | 15,6±5,4                | 20,9±6,3 |
| 9     | 4,9±3,1          | 5,8±2,8  | 23,7±3,8                  | 22,0±3,4 | 16,3±6,2                | 19,9±5,9 |
| 10    | 5,4±3,2          | 7,1±3,8  | 26,5±4,0                  | 25,2±4,0 | 16,0±5,7                | 20,7±6,8 |
| 11    | 6,2±4,0          | 8,2±4,6  | 29,2±4,6                  | 27,9±5,3 | 16,3±7,2                | 21,4±6,4 |
| 12    | 7,5±5,1          | 9,0±4,2  | 31,6±5,0                  | 31,6±5,1 | 17,7±7,7                | 21,3±6,2 |
| 13    | 7,4±4,2          | 10,5±4,7 | 36,0±7,6                  | 35,1±5,5 | 16,3±6,5                | 22,1±6,4 |
| 14    | 8,0±5,4          | 11,4±5,0 | 39,5±6,9                  | 37,9±4,8 | 15,8±7,2                | 22,3±6,5 |
| 15    | 8,5±5,4          | 12,9±4,4 | 46,2±8,3                  | 38,9±4,6 | 14,8±6,5                | 24,3±5,6 |
| 16    | 8,6±5,3          | 14,5±4,8 | 50,3±7,3                  | 40,9±5,2 | 13,9±6,2                | 25,6±5,5 |
| 17    | 10,1±5,9         | 14,8±4,5 | 54,3±7,4                  | 41,4±4,6 | 14,9±5,8                | 25,9±5,0 |

As Figuras 4 e 5 permitem visualizar, respectivamente, o comportamento da Massa Gorda e da Massa Corporal Magra por gênero e faixa etária.

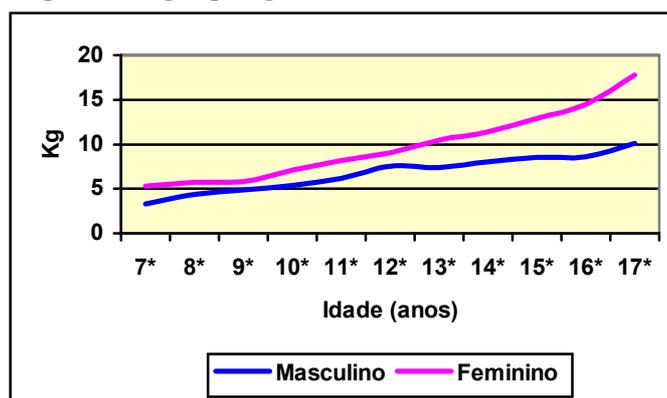


Figura 4: Valores médios da massa gorda (em kg) por gênero e faixa etária  
\*Diferenças estatisticamente significativas

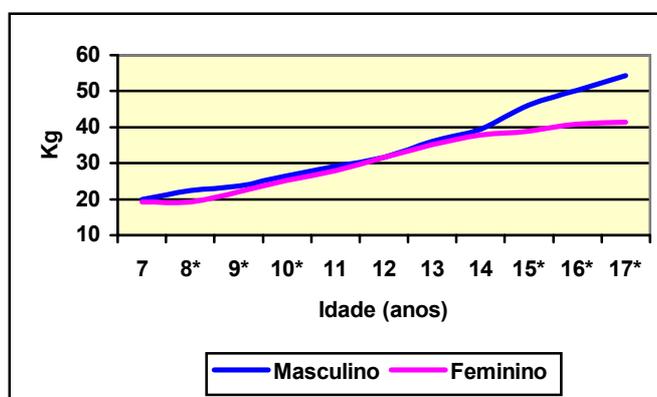
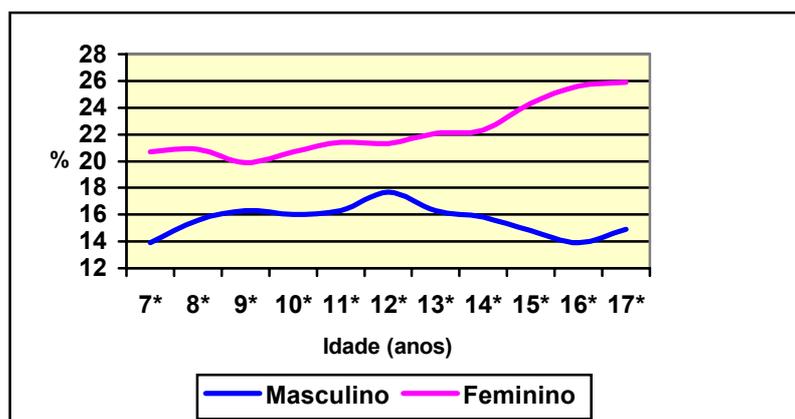


Figura 5: Valores médios da massa corporal magra (em kg) por gênero e faixa etária  
\*Diferenças estatisticamente significativas

Verifica-se na Figura 4 que as escolares apresentaram, em média, uma maior massa de gordura do que os escolares. Esta diferença foi significativa ( $p < 0,05$ ), em todas as idades analisadas. Outro fato a ser destacado é o progressivo aumento desta diferença com o aumento das idades. Por outro lado, quando analisada a Massa Corporal Magra através da Figura 5, verifica-se que os escolares apresentaram uma média superior às escolares em todas as faixas etárias. Entretanto estas diferenças só foram significativas ( $p < 0,05$ ) aos oito, nove, dez, quinze, dezesseis e dezessete anos. Observou-se ainda, que a Massa Corporal Magra do gênero feminino aparentemente alcançou um platô a partir dos quatorze anos, enquanto que o masculino continuou mostrando um crescimento linear. Guedes e Guedes (1997) observaram que se pode atribuir a superioridade na quantidade de gordura corporal das moças a partir da puberdade devido à influência das gonadotrofinas hipofisárias, que ao estimularem a função ovariana com o advento da maturação sexual, levam à produção de quantidades progressivas de hormônios estrogênicos responsáveis por crescentes aumentos na adiposidade. Estes mesmos autores ressaltaram que, entre os rapazes, a maturação sexual está intimamente relacionada à maior produção de testosterona, ocasionando maior aumento da massa muscular e, por sua vez, na massa magra.

A Figura 6 apresenta a distribuição, por gênero e faixa etária, das médias do percentual de gordura verificadas no presente estudo.



**Figura 6:** Valores médios do percentual de gordura por gênero e faixa etária.  
\*Diferenças estatisticamente significativas

Na Figura 6 observa-se que em todas as faixas etárias deste estudo as escolares apresentaram um percentual de gordura maior que os escolares. O teste “t” para amostras independentes mostrou que estas diferenças foram estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ), em todas as idades. Pode-se visualizar ainda, que, a partir dos nove anos as escolares

apresentam um crescimento quase linear. Os rapazes, por sua vez, apresentam um crescimento entre sete e nove anos, seguido de um platô que vai dos nove aos onze anos e posteriormente aos doze anos apresentam um novo crescimento. A partir dos treze anos verificou-se um decréscimo nos valores médios do percentual de gordura entre os rapazes. Devido ao comportamento destas curvas observou-se um crescente aumento na distância entre o percentual de gordura das moças e dos rapazes a partir dos doze anos. Aos dezessete anos o percentual de gordura das moças deste estudo foi 42,5% maior que o percentual de gordura dos rapazes. Estes dados podem levar à suposição, de que, em idades mais avançadas, as moças continuam aumentando esta diferença em relação aos rapazes, chegando a valores próximos de 60% referenciados por Malina e Bouchard (1991). Ressalta-se ainda, que comportamentos semelhantes em relação ao percentual de gordura foram observados por Guedes (1994) e Pires (2002).

### **Capacidades Físicas Relacionadas à Saúde**

A Tabela 12 apresenta os valores médios dos testes motores de flexibilidade, força/resistência abdominal, força/resistência de membros superiores e capacidade cardiorrespiratória, por gênero e faixa etária.

**Tabela 12**

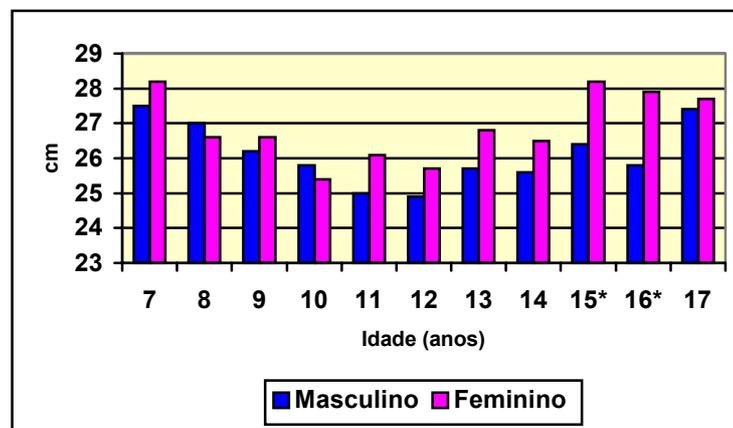
**Valores médios e desvios padrões dos testes motores de flexibilidade, força/resistência abdominal, força/resistência de membros superiores e capacidade cardiorrespiratória, por gênero e faixa etária.**

| Idade     | Flexibilidade *<br>(cm) |          | Força/resistência<br>abdominal<br>(rep) |           | Força/resistência<br>membros superiores<br>(rep) |          | Capacidade<br>cardiorrespiratória<br>(ml/kg/min) |          |
|-----------|-------------------------|----------|---|-----------|--|----------|--|----------|
|           | Masculino               | Feminino | Masculino                               | Feminino  | Masculino  | Feminino | Masculino  | Feminino |
| <b>7</b>  | 27,5±3,2                | 28,2±3,0 | 34,4±15,6                               | 37,9±17,8 | 10,3±5,3   | 9,4±4,2  | 49,0±3,3   | 47,2±2,2 |
| <b>8</b>  | 27,0±3,5                | 26,6±4,0 | 51,2±15,2                               | 46,1±15,0 | 10,1±6,0   | 9,9±5,2  | 47,6±3,8   | 45,3±2,2 |
| <b>9</b>  | 26,2±3,8                | 26,6±3,8 | 52,3±14,3                               | 51,2±14,3 | 11,9±6,4   | 10,2±5,6 | 46,4±3,7   | 45,0±2,9 |
| <b>10</b> | 25,8±3,8                | 25,4±4,5 | 61,1±14,1                               | 49,5±18,2 | 15,5±8,2   | 9,5±4,9  | 46,6±4,0   | 44,2±3,7 |
| <b>11</b> | 25,0±5,2                | 26,1±4,0 | 58,7±16,7                               | 47,4±18,6 | 14,2±7,2   | 9,8±5,9  | 46,7±4,7   | 41,9±3,2 |
| <b>12</b> | 24,9±4,7                | 25,7±4,0 | 59,5±15,7                               | 47,4±15,8 | 14,2±6,6   | 9,5±5,3  | 44,6±4,8   | 41,0±3,3 |
| <b>13</b> | 25,7±4,5                | 26,8±3,9 | 59,3±14,8                               | 50,3±15,7 | 15,1±6,6   | 9,8±5,4  | 44,1±5,0   | 40,5±3,7 |
| <b>14</b> | 25,6±4,3                | 26,5±4,2 | 62,5±14,9                               | 48,3±15,8 | 16,9±7,4   | 8,6±5,0  | 43,0±5,7   | 38,1±3,5 |
| <b>15</b> | 26,4±4,6                | 28,2±3,1 | 64,3±14,2                               | 49,0±16,5 | 18,9±8,3   | 8,2±4,6  | 43,6±6,1   | 36,9±3,7 |
| <b>16</b> | 25,8±4,8                | 27,9±4,0 | 65,1±14,7                               | 52,2±15,9 | 21,2±8,5   | 9,2±5,2  | 42,7±6,3   | 35,6±3,9 |
| <b>17</b> | 27,4±4,3                | 27,7±4,2 | 67,0±12,4                               | 48,7±17,3 | 23,3±7,7   | 8,5±4,4  | 43,2±6,3   | 33,4±4,8 |

\* A flexibilidade foi avaliada seguindo o protocolo da *FITNESSGRAM* (pernas direita e esquerda), entretanto devido à altíssima correlação encontrada ( $r=0,98$ ), optou-se por utilizar a média das duas avaliações.

Objetivando uma melhor visualização e interpretação dos dados apresentados na Tabela 12, os mesmos dados serão reapresentados separadamente por capacidades físicas em forma de figuras.

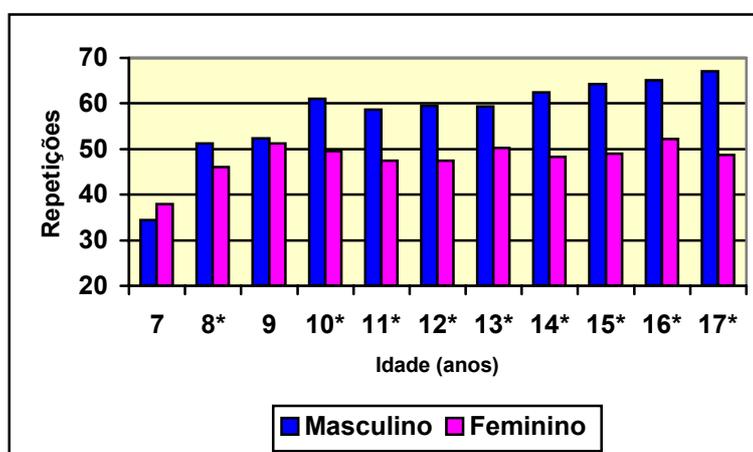
A Figura 7 permite visualizar a distribuição das médias da flexibilidade.



**Figura 7:** Valores médios da flexibilidade por gênero e faixa etária.  
\*Diferenças estatisticamente significativas

Na Figura 7 observou-se, que os valores de média foram semelhantes em cada faixa etária, apresentando diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) apenas nas idades de quinze e dezesseis anos. Estes resultados de flexibilidade tendem a concordar com o posicionamento de Howley e Franks (2000), pois em termos gerais, o gênero feminino tende a apresentar uma superioridade da flexibilidade em relação ao masculino, principalmente em determinados movimentos, como é o caso deste teste específico que visa avaliar a flexibilidade da parte inferior das costas e posterior de perna, entretanto estas diferenças não foram altamente significativas.

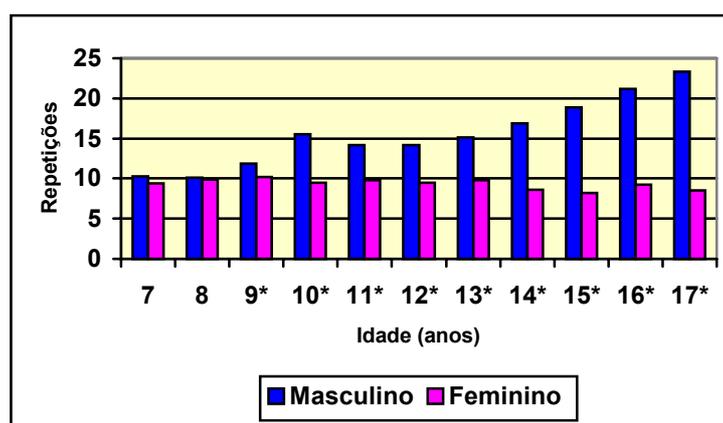
A Figura 8 mostra a distribuição das médias da força/resistência abdominal.



**Figura 8:** Valores médios da força/resistência abdominal por gênero e faixa etária.  
\*Diferenças estatisticamente significativas

A Figura 8 permite visualizar que os escolares apresentaram uma maior média de força/resistência abdominal que as escolares nas faixas etárias de oito a dezessete anos. Este fato é justificado por Malina e Bouchard (1991), devido ao aumento simultâneo na força/resistência muscular durante a infância e a adolescência. O teste “t” para amostras independentes apontou a não existência de diferenças significativas ( $p>0,05$ ) apenas aos sete e nove anos. De uma forma geral o gênero masculino apresentou um crescimento praticamente linear no número de repetições de abdominais, enquanto que o feminino, apresentou um crescimento linear dos sete aos nove anos, posteriormente apresentou uma tendência de queda destes valores. Acredita-se que este fato possui uma relação direta com o maior acúmulo de gordura observado nas escolares a partir dos nove anos de idade. Em seu estudo com crianças e adolescentes de Londrina, Guedes (1994) observou comportamentos semelhantes em relação a esta variável, apesar do protocolo de teste utilizado ser diferente (abdominal modificado em 1 minuto). Böhme (1994b) utilizando o protocolo de flexão abdominal em 30 segundos, também verificou comportamentos semelhantes em relação aos gêneros nesta variável. Um ponto a ser destacado, é o fato do protocolo do teste utilizado no presente estudo, não possuir uma limitação de tempo, mas sim, uma limitação de repetições, e ainda, por ser um teste cadenciado (um movimento a cada três segundos), contribuiu para que as médias obtidas em cada idade fossem consideravelmente elevadas.

A Figura 9 apresenta a distribuição das médias da força/resistência de membros superiores, por gênero e faixa etária.



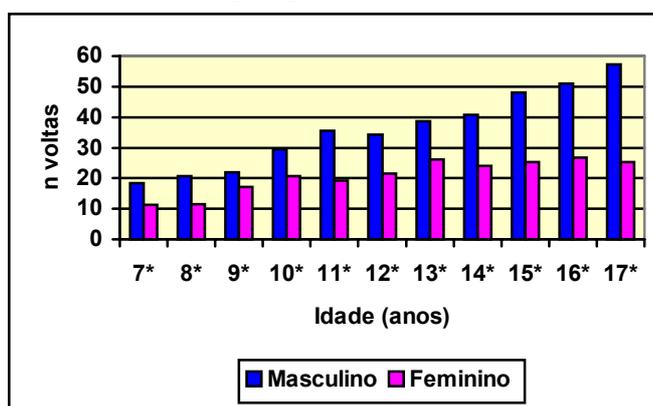
**Figura 9:** Valores médios da força/resistência dos membros superiores por gênero e faixa etária.

\*Diferenças estatisticamente significativas

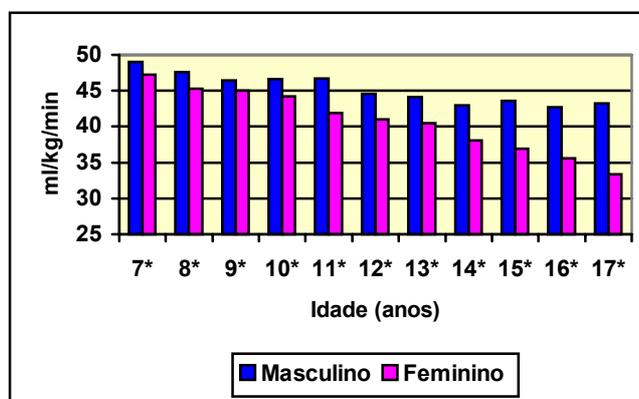
Na Figura 9 verifica-se que os escolares apresentam, em média, maior força/resistência de membros superiores que as escolares em todas as faixas etárias.

Ressalta-se que a diferença foi significativa ( $p < 0,05$ ) na faixa etária dos nove aos dezessete anos. Outro ponto a ser destacado, é que a partir dos onze anos os escolares apresentaram um aumento progressivo linear até os dezessete anos. De forma inversa, as escolares, a partir dos nove anos, tenderam a apresentar uma diminuição nos valores médios desta capacidade física. Acredita-se, que este comportamento possua uma relação com a puberdade, uma vez que, neste período, a testosterona proporciona ao gênero masculino um aumento da massa muscular (massa magra) e conseqüentemente um maior aumento de força, enquanto que no feminino, o estrogênio tende a contribuir para um aumento significativo na gordura corporal, dificultando a execução do teste de força/resistência de membros superiores que tem como característica principal o deslocamento e sustentação da própria massa corporal.

A Figura 10 possibilita a visualização da distribuição das médias do número de voltas completadas no teste do “vai-e-vem” de 20m, enquanto que a Figura 11 apresenta a distribuição das médias do VO<sub>2</sub>max, por gênero e faixa etária.



**Figura 10:** Valores médios do número de voltas do “vai-e-vem” de 20m por gênero e faixa etária.  
\*Diferenças estatisticamente significantes



**Figura 11:** Valores médios do VO<sub>2</sub>max por gênero e faixa etária.  
\*Diferenças estatisticamente significantes

Apesar das médias do número de voltas no teste do “vai-e-vem” de 20m mostrar um aumento progressivo em ambos os gêneros (Figura 12) o VO<sub>2</sub>max, conforme visualizado na Figura 13, apresentou uma diminuição de seus valores médios em ambos os gêneros e em todas as faixas etárias analisadas neste estudo. Quando observado por gênero, verificou-se que os escolares apresentaram valores médios de VO<sub>2</sub>max superiores às escolares. Pode-se observar, ainda, que com o aumento da idade, passou a existir uma maior diferença entre os valores da capacidade cardiorrespiratória do gênero masculino em relação ao feminino. Os valores médios do VO<sub>2</sub>max intergênero, apresentou diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) em todas as faixas etárias. Martin citado por Böhme (1994a) destaca que, a diferença de desempenho na capacidade cardiorrespiratória entre os gêneros é condicionada pela maturação, desde a idade pré-escolar, demonstrada pela diferença de 5 ml/kg/min no consumo máximo de oxigênio entre os GÊNEROS; com a puberdade ocorre um aumento desta diferença, que chega 10 ml/kg/min aos 18 anos. Esse aumento acentuado da resistência cardiorrespiratória no gênero masculino a partir dos 13 anos é condicionado basicamente pela maturação sexual que implica no aumento da massa muscular.

### **Correlações entre desempenho motor nas variáveis de aptidão física relacionada à saúde e as variáveis de composição corporal e crescimento**

Esta análise objetivou verificar as possíveis correlações existentes entre variáveis de crescimento (massa corporal, estatura e índice de massa corporal) e variáveis de composição corporal (massa corporal magra e percentual de gordura) em relação ao desempenho motor nos testes de flexibilidade, força/resistência abdominal, força/resistência de membros superiores e resistência cardiorrespiratória.

A Tabela 13 apresenta as correlações encontradas por meio da correlação linear de Pearson ( $r$ ) entre as variáveis propostas, para o gênero masculino.

**Tabela 13**

**Correlações existentes (valor de  $r$ ) entre as variáveis de desempenho nos testes de aptidão física relacionada à saúde e as variáveis de composição corporal e crescimento – MASCULINO**

|            | Flexibilidade       | Força/resistência abdominal | Força/resistência MMSS | Resistência cardiorrespiratória |
|------------|---------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------|
| <b>MC</b>  | 0,02                | 0,26 <sup>a</sup>           | 0,30 <sup>a</sup>      | - 0,41 <sup>a</sup>             |
| <b>Est</b> | - 0,01              | 0,41 <sup>a</sup>           | 0,41 <sup>a</sup>      | - 0,30 <sup>a</sup>             |
| <b>IMC</b> | 0,01                | 0,04                        | 0,08 <sup>a</sup>      | - 0,46 <sup>a</sup>             |
| <b>MCM</b> | 0,06                | 0,34 <sup>a</sup>           | 0,41 <sup>a</sup>      | - 0,32 <sup>a</sup>             |
| <b>%G</b>  | - 0,14 <sup>a</sup> | - 0,23 <sup>a</sup>         | - 0,34 <sup>a</sup>    | - 0,40 <sup>a</sup>             |

MC= Massa Corporal

Est= Estatura

IMC= Índice de Massa Corporal

MCM= Massa Corporal Magra

%G= Percentual de Gordura

<sup>a</sup> = Correlação significativa ( $p < 0,01$ )

Na Tabela 13 verifica-se que, de maneira geral, os coeficientes de correlação encontrados sempre foram de baixa magnitude, apesar de estatisticamente significativas. Conforme Malina e Bouchard (1991), na infância, geralmente são encontradas baixas correlações (de 0,0 a 0,35) de estatura e massa corporal em uma diversidade de tarefas motoras em ambos os sexos. Podem ser observadas algumas distinções quando são consideradas tarefas motoras que envolvem o deslocamento da massa corporal. Realizando uma análise individual das capacidades físicas relacionadas à saúde, observa-se que, a flexibilidade se associou significativamente apenas com o percentual de gordura ( $r = -0,14$ ). Quando observada a força/resistência abdominal, verificou-se uma correlação significativa com a massa corporal ( $r = 0,26$ ), com a estatura ( $r = 0,41$ ), com a massa corporal ( $r = 0,34$ ) e com o percentual de gordura ( $r = -0,23$ ). A força/resistência de membros superiores se correlacionou com todas as variáveis de crescimento e composição corporal analisadas, sendo que com o IMC, verificou-se uma correlação positiva fraca ( $r = 0,08$ ). Com as demais variáveis as correlações foram moderadas variando de  $r = 0,30$  a  $0,41$ . Destaca-se que apenas com o percentual de gordura a correlação foi negativa. Por sua vez a capacidade cardiorrespiratória, apresentou correlação com todas as variáveis de composição corporal e crescimento. Todas as correlações observadas desta variável foram moderadas e negativas variando de  $r = -0,30$  a  $-0,46$ .

O percentual de gordura foi a única variável morfológica que se correlacionou significativamente e de forma negativa com as quatro variáveis de aptidão física relacionada à saúde. Sendo que as maiores correlações observadas foram nos testes de força/resistência de membros superiores ( $r = -0,34$ ) e resistência cardiovascular ( $r = -0,40$ ).

Ressalta-se que nestes dois testes existe a exigência do deslocamento do corpo, onde, segundo Guedes e Guedes (1996), a sustentação da massa corporal passa a ser susceptível à influência da maior sobrecarga do peso morto, provocado pelo acúmulo mais elevado de gordura corporal.

Malina e Bouchard (1991) salientaram que entre os escolares, as maiores correlações tendem a ocorrer no período de “estirão” do crescimento em estatura, por volta dos 13 a 15 anos de idade. Já entre as escolares, não são observadas as mesmas magnitudes de correlação observadas nos escolares, sendo que os ganhos de gordura relativa e absoluta podem contribuir para a existência de valores mais baixos neste período. Estes autores salientaram, ainda, que além dos fatores biológicos, diversos outros fatores podem estar associados aos resultados dos testes, entre eles os culturais.

Com o objetivo de verificar a influência das variáveis da composição corporal e do crescimento sobre as variáveis de desempenho nos testes de aptidão física relacionada à saúde, utilizou-se o modelo de regressão múltipla (método *Enter*). Pelo modelo observou-se que, a flexibilidade parece receber maior influência da estatura ( $t = -6,257$ ;  $p < 0,01$ ), seguido da massa corporal magra ( $t = 5,651$ ;  $p < 0,01$ ) e da massa corporal ( $t = -3,019$ ;  $p < 0,01$ ). A estatura e a massa corporal influenciaram de forma negativa, sugerindo que, quanto maior o valor destas variáveis, menor foi o desempenho no teste de flexibilidade. A exemplo da flexibilidade, o teste de força/resistência abdominal também parece ter sofrido uma maior influência da estatura, entretanto, de forma positiva ( $t = 8,160$ ;  $p < 0,01$ ); a massa corporal influenciou de forma negativa ( $t = -4,814$ ;  $p < 0,01$ ); e o IMC influenciou positivamente ( $t = 4,349$ ;  $p < 0,01$ ). O teste de força/resistência de membros superiores parece ter sofrido influência positiva da massa corporal magra ( $t = 6,245$ ;  $p < 0,01$ ) e negativa da massa corporal ( $t = 6,091$ ;  $p < 0,01$ ), sugerindo que os escolares mais leves obtiveram o melhor desempenho neste teste. A resistência cardiorrespiratória, por sua vez, parece receber maior influência da massa corporal magra ( $t = 5,980$ ;  $p < 0,01$ ), seguido pelas influências negativas da massa corporal ( $t = -5,022$ ;  $p < 0,01$ ), da estatura ( $t = -4,174$ ;  $p < 0,01$ ), e do IMC ( $t = -2,713$ ;  $p < 0,01$ ), sugerindo que os escolares mais altos e mais pesados obtiveram os piores resultados neste teste.

A Tabela 14 apresenta as correlações encontradas na correlação linear de Pearson ( $r$ ) entre as variáveis propostas, para o gênero feminino.

**Tabela 14**

**Correlações existentes (valor de  $r$ ) entre as variáveis de desempenho nos testes de aptidão física relacionada à saúde e as variáveis de composição corporal e crescimento – FEMININO**

|            | Flexibilidade     | Força/resistência abdominal | Força/resistência MMSS | Resistência cardiorrespiratória |
|------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------------|
| <b>MC</b>  | 0,06              | - 0,00                      | - 0,24 <sup>a</sup>    | - 0,69 <sup>a</sup>             |
| <b>Est</b> | 0,01              | 0,10 <sup>a</sup>           | - 0,18 <sup>a</sup>    | - 0,66 <sup>a</sup>             |
| <b>IMC</b> | 0,08 <sup>b</sup> | - 0,12 <sup>a</sup>         | - 0,25 <sup>a</sup>    | - 0,54 <sup>a</sup>             |
| <b>MCM</b> | 0,07 <sup>b</sup> | 0,06 <sup>b</sup>           | - 0,18 <sup>a</sup>    | - 0,67 <sup>a</sup>             |
| <b>%G</b>  | - 0,05            | - 0,20 <sup>a</sup>         | - 0,34 <sup>a</sup>    | - 0,40 <sup>a</sup>             |

MC= Massa Corporal

Est= Estatura

IMC= Índice de Massa Corporal

MCM= Massa Corporal Magra      %G= Percentual de Gordura

<sup>a</sup> = Correlação significativa ( $p < 0,01$ )

<sup>b</sup> = Correlação significativa ( $p < 0,05$ )

Na Tabela 14 observa-se que, entre as escolares, a flexibilidade se correlacionou significativamente com índice de massa corporal e com a massa corporal magra ( $r= 0,08$  e  $0,07$  respectivamente). A força/resistência abdominal, por sua vez, se correlacionou significativamente e positivamente com a estatura ( $r= 0,10$ ) e com a massa corporal magra ( $r= 0,06$ ) e negativamente com o IMC ( $r= -0,12$ ) e com o percentual de gordura ( $r= -0,20$ ). A força/resistência de membros superiores apresentou correlação com todas as variáveis de crescimento e composição corporal analisadas, sendo que as correlações observadas foram negativas e oscilou de fraca a moderada ( $r= -0,18$  a  $-0,34$ ). A capacidade cardiorrespiratória, por sua vez, também apresentou correlação com todas as variáveis de composição corporal e crescimento. Todas as correlações observadas desta variável foram negativas e moderadas variando de  $r= -0,40$  a  $-0,69$ .

Woods, Pate e Burgess (1992), relataram que de maneira geral, a estatura, a massa corporal e o percentual de gordura se correlacionam com significância estatística de forma negativa, para os diferentes testes, principalmente no gênero feminino. Estes autores ressaltaram, ainda, que um grande número de variáveis pode limitar os resultados de estudos desta natureza, entre as quais se destaca a motivação, o nível de experiência e qualidade da habilidade motora na execução do teste.

Em relação à gordura corporal especificamente, também entre as escolares se observou a correlação negativa deste componente nas variáveis de aptidão física relacionada à saúde. Guedes e Guedes (1996), observaram que, embora sempre em baixas magnitudes, fica evidenciada o efeito negativo da gordura nos testes em ambos os gêneros. Resultados similares foram observados no presente estudo.

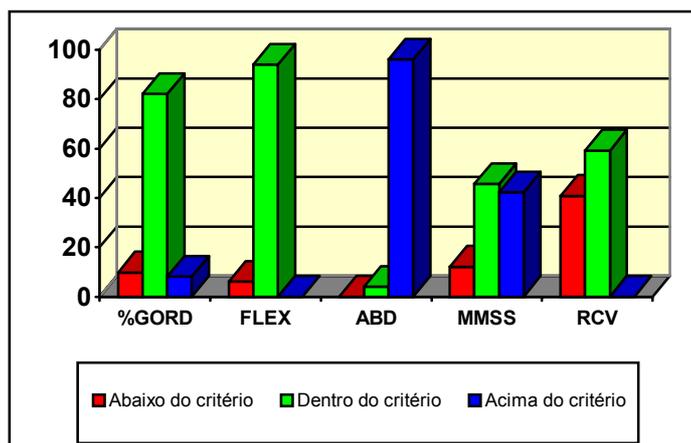
Recorrendo ao modelo de regressão múltipla, observou-se que, a flexibilidade parece, a exemplo do gênero masculino, receber maior influência da estatura ( $t = -4,931$ ;  $p < 0,01$ ), seguido da massa corporal magra ( $t = 2,837$ ;  $p < 0,01$ ) e do IMC ( $t = -2,546$ ;  $p < 0,05$ ). A estatura e o IMC influenciaram negativamente, sugerindo que, as escolares mais altas e com maior IMC obtiveram os menores desempenhos no teste de flexibilidade, por outro lado, a influência positiva da massa corporal magra, parece sugerir que quanto maior este componente melhor o desempenho no referido teste. O teste de força/resistência abdominal parece ter sofrido apenas a influência da massa corporal magra ( $t = 2,285$ ;  $p < 0,05$ ). Por sua vez, o teste de força/resistência de membros superiores parece ter sofrido influência negativa do percentual de gordura ( $t = -2,934$ ;  $p < 0,01$ ) e positiva do IMC ( $t = 1,968$ ;  $p < 0,05$ ), sugerindo que as escolares com um maior acúmulo de gordura relativa e aquelas com menor IMC tenderam a apresentar um menor desempenho neste teste. Por fim, a resistência cardiorrespiratória, segundo o modelo de múltipla regressão, recebeu maior influência da massa corporal ( $t = -3,390$ ;  $p < 0,01$ ) e da estatura ( $t = -2,424$ ;  $p < 0,05$ ), sugerindo que as escolares mais leves e mais baixas obtiveram os melhores resultados neste teste.

### **Percentual de Alcance dos Critérios de Saúde Estabelecidos pela FITNESSGRAM**

Conforme o *Cooper Institute for Aerobics Research* (1999), a FITNESSGRAM usa padrões referenciados por critérios para avaliar a aptidão física relacionada à saúde. Estes padrões têm sido estabelecidos para representar um nível mínimo de aptidão que ofereça algum grau de proteção contra doenças resultantes de um estilo de vida sedentário.

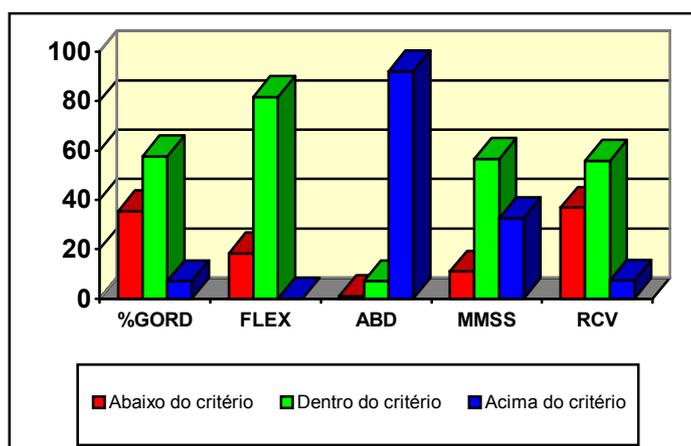
Para o presente estudo optou-se por analisar o alcance dos critérios propostos em relação ao percentual de gordura, flexibilidade, força/resistência abdominal, força/resistência de membros superiores e resistência cardiorrespiratória.

A Figura 12 apresenta a distribuição em percentuais das variáveis de aptidão física relacionada à saúde em relação aos critérios propostos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero masculino de sete a dez anos de idade.



**Figura 12:** Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero MASCULINO de sete a dez anos de idade.

A Figura 13 apresenta a distribuição em percentuais das variáveis de aptidão física relacionada à saúde em relação aos critérios propostos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero feminino de sete a dez anos de idade.

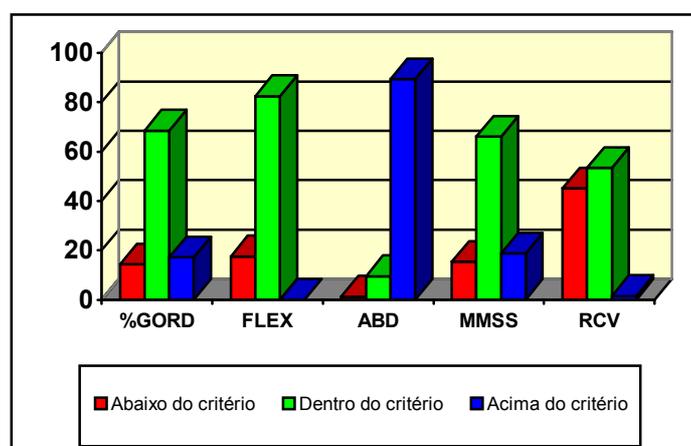


**Figura 13:** Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero FEMININO de sete a dez anos de idade.

Nas Figuras 12 e 13 pode-se verificar que 82,1% dos escolares e 57,6% das escolares, na faixa etária de sete a dez anos, encontraram-se dentro do critério proposto para o percentual de gordura. No presente estudo verificou-se que 8,1% dos escolares e 7,0% das escolares se encontraram acima do critério. Para esta variável o fator “acima do critério” deve ser encarado como preocupante, considerando que este indica valores referentes à obesidade. Por sua vez, a classificação “abaixo do critério” pode indicar possíveis problemas de desnutrição. Neste estudo verificou-se que 9,8% dos escolares e

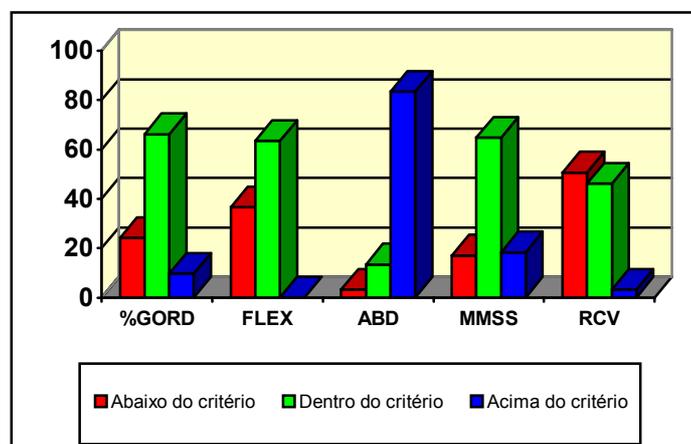
35,4% das escolares encontraram-se nesta classificação. A flexibilidade apresentou níveis satisfatórios de alcance do critério proposto entre o gênero masculino (94%). Já no feminino o percentual de alcance de critério foi consideravelmente menor neste grupo etário (81,7%). A força/resistência abdominal mostrou-se a capacidade física de melhor desempenho entre os escolares de sete a dez anos, a maioria dos escolares (96%) e das escolares (92%) obtiveram valores acima dos critérios de saúde estabelecidos por esta bateria de testes. Unificando os valores, dentro e acima do critério, pode-se verificar que apenas 1% das escolares não alcançaram os critérios de saúde para esta capacidade física. A Força/resistência dos membros superiores também apresentou resultados satisfatórios para esta faixa etária. No gênero masculino, 87,9 % foram classificados como dentro ou acima do critério. No feminino, considerando dentro e acima do critério, este percentual foi ainda maior (89,1%). A análise de resultados referente ao alcance de critérios para a capacidade cardiorrespiratória foi realizada apenas com os escolares de dez anos, uma vez que a bateria de testes da *FITNESSGRAM* não estabelece critérios de saúde para esta capacidade física em crianças de sete, oito e nove anos. Através dos resultados pôde-se verificar que 59,2% dos escolares conseguiram atingir o critério mínimo estabelecido, as escolares, por sua vez, obtiveram um maior índice de alcance (63,2%), entretanto estes resultados de uma forma geral não são satisfatórios, considerando o fato de que se trata de critérios mínimos estabelecidos para a saúde.

A Figura 14 apresenta a distribuição em percentuais das variáveis de aptidão física relacionada à saúde em relação aos critérios propostos pela *FITNESSGRAM* para o gênero masculino de onze a quatorze anos de idade.



**Figura 14:** Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero MASCULINO de onze a quatorze anos de idade.

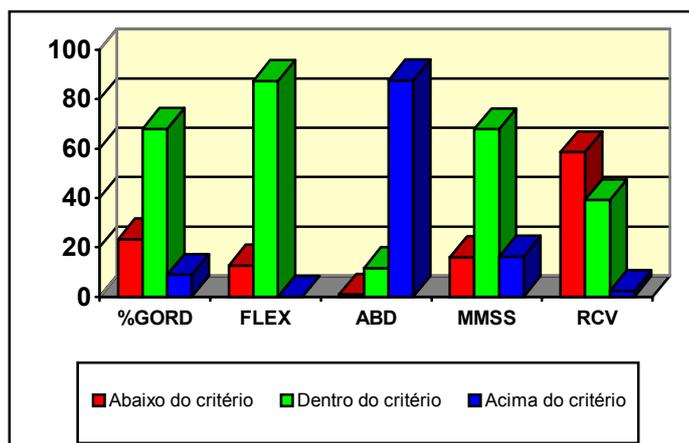
A Figura 15 apresenta a distribuição em percentuais das variáveis de aptidão física relacionada à saúde em relação aos critérios propostos pela *FITNESSGRAM* para o gênero feminino de onze a quatorze anos de idade.



**Figura 15:** Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero FEMININO de onze a quatorze anos de idade.

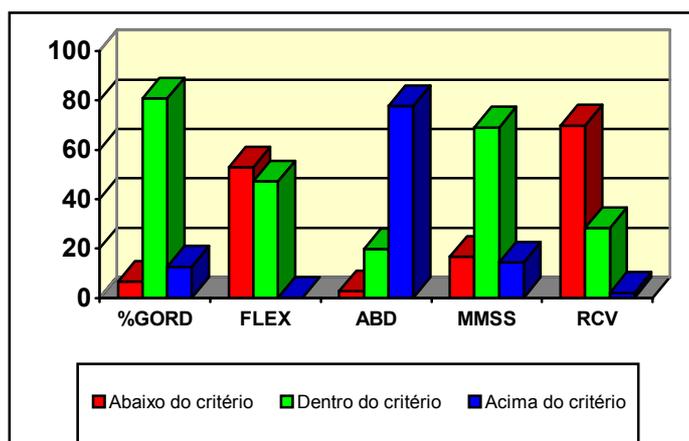
Pode-se visualizar, nas Figuras 14 e 15 que, em relação ao percentual de gordura do grupo etário anterior, os escolares de onze a quatorze anos apresentaram um maior valor de classificação abaixo do critério (14,3%) e acima do critério (17,2%), apresentando desta forma uma maior dispersão de valores para esta variável. Por sua vez, as escolares obtiveram a seguinte classificação: 24,1% abaixo do critério, 66,2% dentro do critério e 9,7% acima do critério. Quanto à flexibilidade, o gênero masculino apresentou um maior percentual de classificação abaixo do critério (17,5%). De forma semelhante o percentual do feminino classificado como abaixo do critério foi sensivelmente maior (36,5%). Em relação à força/resistência abdominal, constatou-se que 98,8% dos escolares foram classificados como dentro ou acima do critério. Entre as escolares o percentual observado foi um pouco menor (96,8%). O teste de força/resistência de membros superiores indicou que 84,7% dos escolares e 83% das escolares deste grupo etário alcançaram o critério mínimo exigido para esta variável. O mesmo desempenho não pode ser observado na resistência cardiorrespiratória, considerando que 45,1% do gênero masculino e 50,6% do feminino não atingiram o critério mínimo estabelecido pela *FITNESSGRAM* para a saúde.

A Figura 16 apresenta a distribuição em percentuais das variáveis de aptidão física relacionada à saúde em relação aos critérios propostos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero masculino de quinze a dezessete anos de idade.



**Figura 16:** Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero MASCULINO de quinze a dezessete anos de idade.

A Figura 17 apresenta a distribuição em percentuais das variáveis de aptidão física relacionada à saúde em relação aos critérios propostos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero feminino de quinze a dezessete anos de idade.

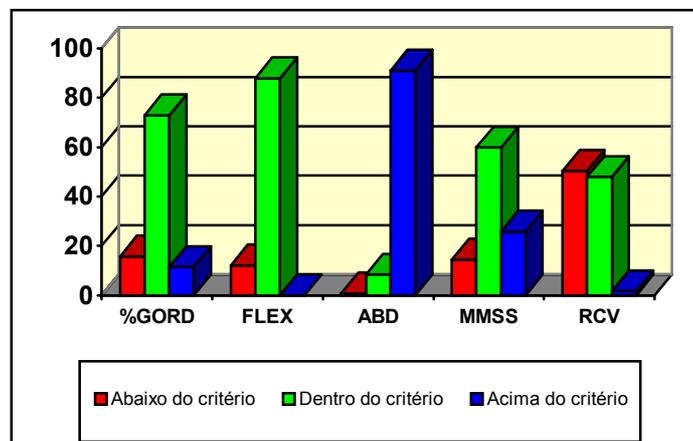


**Figura 17:** Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero FEMININO de quinze a dezessete anos de idade.

Os dados referentes ao percentual de gordura expostos nas Figuras 16 e 17 indicam que 23,2% dos escolares de quinze a dezessete anos foram classificados como abaixo do critério, 68% dentro do critério e 8,8% acima do critério. Um grupo menor do gênero feminino foi classificado como abaixo do critério (6,6%), enquanto que dentro do critério foram encontrados 80,8% das moças e os 12,6% restantes se enquadraram acima do critério. Na flexibilidade obteve-se um percentual considerável (87,4%) de escolares

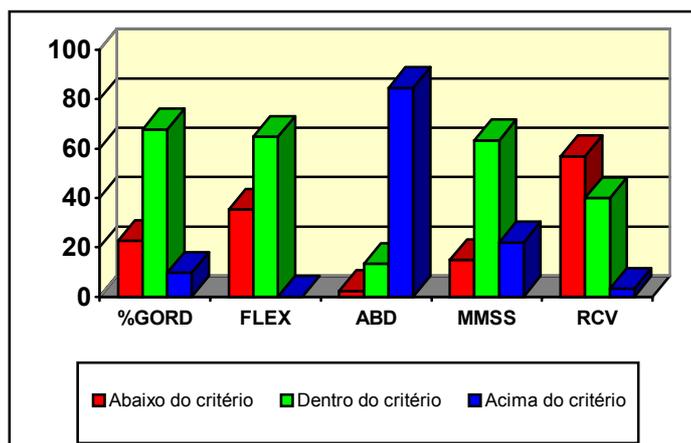
masculino que atingiram o critério. Já no feminino este percentual foi significativamente menor (47,1%). Em relação à força/resistência abdominal, verificou-se que 99,2% do gênero masculino e 97,4% do feminino foram classificados dentro ou acima do critério. Na força/resistência dos membros superiores, 16% do masculino não atingiu o critério, enquanto que 67,8% alcançou o critério estabelecido pela *FITNESSGRAM* para esta capacidade física e 16,2% obteve resultados acima do critério. Já entre as escolares 16,7% ficaram abaixo do critério, 69% dentro do critério e 14,3% acima do critério. Os resultados da capacidade cardiorrespiratória para este grupo etário foram mais preocupantes que nos grupos etários anteriores, devido ao fato, de que um percentual elevado de escolares masculino (58,5%) e de feminino (69,8%) não conseguiram uma performance que atingisse o critério mínimo estabelecido para a saúde em relação a esta capacidade física.

A Figura 18 apresenta a distribuição em percentuais das variáveis de aptidão física relacionada à saúde em relação aos critérios propostos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero masculino de sete a dezessete anos de idade.



**Figura 18:** Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero MASCULINO de sete a dezessete anos de idade.

A Figura 19 apresenta a distribuição em percentuais das variáveis de aptidão física relacionada à saúde em relação aos critérios propostos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero feminino de sete a dezessete anos de idade.



**Figura 19:** Percentual de alcance dos critérios estabelecidos pela *FITNESSGRAM* para escolares do gênero FEMININO de sete a dezessete anos de idade.

Considerando todas as idades estudadas, observou-se que em relação ao percentual de gordura 72,9% dos escolares foram classificados como “dentro do critério”. Entre as escolares o alcance do critério para esta variável foi de 67,7%. Em termos gerais, as crianças e adolescentes participantes deste estudo, obtiveram resultados de alcance de critérios relativamente baixos. Considera-se estes valores relativamente baixos devido ao fato de que, se está tratando de critérios mínimos exigidos para a saúde. Nesta amostra, verificou-se que 11,4% dos escolares e 9,7% das escolares apresentaram valores de percentual de gordura acima dos critérios estabelecidos pela *FITNESSGRAM*, indicando uma propensão ao desenvolvimento da obesidade. Nahas (2001) salientou que a obesidade é considerada pela Organização Mundial da Saúde um problema de abrangência mundial, por que atinge um número elevado de pessoas e predispõem o organismo a uma série de doenças da era moderna, como por exemplo, doenças cardiovasculares, renais, digestivas, diabetes, problemas hepáticos e ortopédicos, os quais em muitos casos conduz as pessoas à morte prematura.

Lohman e Falls (2002), enfatizaram que o excesso de gordura (acima de 25% para rapazes e 32% para moças) está diretamente associado com alto risco cardiovascular. Considerando estes percentuais a *FITNESSGRAM* estipulou como critério para o percentual de gordura valores de 10 a 25% para o gênero masculino e 17 a 32% para o feminino.

As crianças e adolescentes com valores abaixo do critério, como já ressaltado, possuem estreita relação com a desnutrição. Esta, por sua vez, também deve ser encarada como um grave problema social. A desnutrição pode possuir uma relação direta com o nível socioeconômico. Pela correlação linear de *Pearson (r)* observou-se uma correlação

de baixa magnitude, porém significativa ( $r= 0,10$ ;  $p<0,01$ ), sugerindo que quanto menor o nível socioeconômico, menor também o percentual de gordura das crianças e adolescentes deste estudo.

Quando observados os valores de flexibilidade, constatou-se que 87,9% do gênero masculino alcançaram o critério. Já no feminino, estes valores de alcance de critério foram consideravelmente menor (64,7%). A flexibilidade contribui para a realização eficiente de vários movimentos necessários no dia-a-dia, evitando pequenas lesões, dores nas costas e problemas ortopédicos de maior gravidade (Dantas,1998; *Cooper Institute for Aerobics Research*, 1999; Howley & Franks, 2000; Morrow Jr. et al. 2000; Plowman, 2002).

A literatura especializada indica que o gênero feminino tende a apresentar uma maior flexibilidade da parte inferior das costas e posterior de perna do que o masculino (Weineck, 1999; Howley & Franks, 2000; Plowman, 2002; Morrow Jr, & Falls, 2002), motivo pelo qual os critérios estabelecidos para este gênero são consideravelmente maiores. Entretanto, ressalta-se que neste estudo esta superioridade do gênero feminino foi significativa apenas aos quinze e dezesseis anos.

Nos resultados referentes à força/resistência abdominal, verificou-se que 99,3% dos escolares e 97,7% das escolares atingiram o critério mínimo exigido para esta capacidade física. Estes resultados são extremamente satisfatórios, considerando que quase a totalidade dos escolares avaliados atingiram os critérios de saúde estabelecidos. É importante ressaltar que, os músculos abdominais desempenham um importante papel na manutenção e estabilização da coluna vertebral, possibilitando, desta forma, uma postura mais adequada. Os sujeitos que possuem uma musculatura abdominal fraca correm o risco de sofrer lesões decorrentes de determinados movimentos bruscos. Por outro lado, os músculos dos membros superiores desempenham um papel indispensável na capacidade dos indivíduos para desenvolver as mais diversas atividades, sejam elas domésticas, esportivas ou laborais (Corbin & Lindsey, 1997; Howley & Franks, 2000; Nahas, 2001; Nieman, 1999; Rodrigues et al, 1998).

Na força/resistência dos membros superiores em todas as idades, também se observaram resultados satisfatórios, entretanto, de menor magnitude do que os observados na força/resistência abdominal. Entre os escolares de todas as idades, 85,6% atingiram o critério mínimo estabelecido, enquanto que entre as escolares 85,2% conseguiram atingir os valores mínimos propostos para a saúde em relação a esta variável.

A força/resistência de membros superiores é também um componente relacionado à função músculo-esquelética. Os músculos do corpo permitem que um indivíduo se mova

no ambiente em que vive, exercendo força para sustentar e mover objetos nas atividades diárias. As pessoas necessitam de força para aumentar a sua capacidade de trabalho, para diminuir o risco de prejuízo, para prevenir dores e outras doenças hipocinéticas, para aumentar a performance atlética e talvez para salvar sua vida em uma emergência (Corbin & Lindsey, 1997; Nahas, 2001).

Por fim, quando analisados os resultados do teste de resistência cardiorrespiratória, considerando as idades de 10 a 17 anos, observou-se um baixo percentual de alcance de critérios (49,6% dos escolares e 43,1% das escolares). Constatou-se que a maior parte em ambos os gêneros, não conseguiram atingir os critérios mínimos estabelecidos. Estes valores são preocupantes. Em algumas idades, como por exemplo, entre as escolares de dezassete anos, esta preocupação aumenta consideravelmente, pois apenas 12,5% das mesmas conseguiram atingir os valores mínimos estabelecidos para a saúde.

A aptidão cardiorrespiratória pode auxiliar de forma efetiva na prevenção e reabilitação de doenças coronarianas. Existem fortes evidências de que a doença coronariana começa bem cedo na infância e lentamente vai progredindo até a idade adulta. Este fato é extremamente preocupante, levando em conta que esta doença é a causa número um de mortes em vários países (*American College of Sports Medicine*, 2000; Corbin & Lindsey, 1997; Cureton & Plowman, 2002; Howley & Franks, 2000; Rimmer & Looney, 1997).

É imprescindível relembrar, que o percentual de gordura, como verificado através das correlações, foi a única variável morfológica que se correlacionou negativamente com todas as variáveis da aptidão física relacionada à saúde, e de uma forma mais intensa com a força/resistência de membros superiores e capacidade cardiorrespiratória. Desta forma, acredita-se que ela possa ter exercido alguma influência sobre as demais variáveis, especialmente, sobre as duas anteriormente citadas, devido à necessidade de deslocar o corpo durante a execução dos testes.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados apresentados neste estudo, referentes à aptidão física relacionada à saúde de escolares, de 7 a 17 anos de idade, no Município de Marechal Cândido Rondon (PR), possibilitaram a elaboração de algumas considerações conclusivas:

Em relação às características sócio-demográficas, observou-se, como esperado, uma amostra composta em sua maioria por descendentes de alemães (65%), uma vez que Marechal Cândido Rondon é considerado o município mais Germânico do Paraná. O nível socioeconômico apresentou uma tendência às classes médias-baixas, sendo que os níveis B2, C e D, responderam por 86,8% de toda a amostra.

Referente as variáveis do crescimento físico, de modo geral, os resultados foram similares a uma série de outros estudos desenvolvidos no Brasil. Observou-se no presente estudo, que na variável massa corporal as diferenças intergêneros foram significativas aos sete, quinze, dezesseis e dezessete anos. Na variável estatura, foram observadas diferenças significativas entre moças e rapazes aos oito, doze, treze, quinze, dezesseis e dezessete anos. Destaca-se que após os quinze anos, devido ao estirão de crescimento verificou-se um maior distanciamento entre as curvas dos gêneros.

A aptidão física relacionada á saúde, apresentou as seguintes características: considerando a composição corporal, os rapazes apresentaram uma massa corporal magra superior a das moças, sendo que foram observadas diferenças significativas aos oito, nove, dez, quinze, dezesseis e dezessete anos. Referente ao percentual de gordura, as moças apresentaram um aumento progressivo nos valores desta variável até os dezessete anos, enquanto que nos rapazes este aumento foi verificado até os doze anos, iniciando posteriormente um decréscimo com o avanço da idade. As diferenças intergêneros no percentual de gordura foram significantes em todas as idades observadas. Na flexibilidade, não se verificaram diferenças estatisticamente significantes intergêneros na maioria das faixas etárias. Em relação à força/resistência abdominal, pode-se observar que, de modo

geral, os rapazes apresentaram uma superioridade em relação às moças, principalmente após os nove anos de idade, período este em que se observou um crescente distanciamento entre os gêneros, tornando estas diferenças significativas. Generalizando a força/resistência de membros superiores, pode-se concluir, ainda, que os rapazes são mais fortes que as moças especialmente após os dez anos, período este em que se inicia um ganho de força por parte dos rapazes enquanto que, em relação às moças observa-se um decréscimo com o avanço da idade nos valores absolutos desta capacidade física. Por fim, a capacidade cardiovascular apresentou um decréscimo em relação a idade em seus valores absolutos (VO<sub>2</sub>max) para ambos os gêneros. Entretanto, em todas as faixas etárias os rapazes apresentaram um melhor desempenho nesta variável, sendo que todas as diferenças intergêneros foram significativas.

Na análise dos resultados referentes às correlações entre desempenho motor nas variáveis de aptidão física relacionada à saúde e variáveis de composição corporal e crescimento, observou-se que entre os rapazes, a resistência cardiorrespiratória e a força/resistência dos membros superiores se correlacionaram com todas as variáveis de crescimento e composição corporal analisadas (os valores de “*r*” variaram entre 0,08 e 0,46, sendo correlações positivas e negativas), parecendo indicar desta forma, que, aqueles testes que necessitam o deslocamento do corpo, sofrem uma maior influência das variáveis morfológicas. A estatura, a massa corporal e a massa corporal magra parecem ter sido as variáveis que mais influenciaram o desempenho dos rapazes nos testes motores. Entre as moças, novamente foram verificadas correlações entre a resistência cardiorrespiratória e a força/resistência de membros superiores e todas as variáveis de crescimento e composição corporal analisadas (os valores de “*r*” variaram entre -0,18 e -0,69). Ressalta-se que entre todas as capacidades físicas a resistência cardiorrespiratória apresentou uma maior intensidade de correlação ( $r = -0,69$ ). Por sua vez, a estatura, a massa corporal magra, o índice de massa corporal e a massa corporal parecem ter sido as variáveis que mais influenciaram o desempenho das moças em todos os testes.

Após a análise do percentual de alcance dos critérios de saúde estabelecidos pela FITNESSGRAM, concluiu-se que os rapazes apresentaram níveis satisfatórios em relação ao alcance dos critérios nos testes de flexibilidade (87,9%), força/resistência abdominal (99,3%) e força/resistência de membros superiores (85,6%). Ressalta-se ainda que, uma parte considerável dos rapazes (73,3%) atingiu os critérios referentes ao percentual de gordura. Entretanto o ponto mais preocupante se refere à aptidão cardiorrespiratória, sendo que nesta variável menos da metade dos rapazes avaliados (49,6%) conseguiram alcançar o

critério mínimo de saúde. Já em relação às moças, considera-se satisfatório o desempenho nos testes de força/resistência abdominal (97,8%) e força/resistência de membros superiores (85,2%). A exemplo dos rapazes, uma parte considerável, atingiu os critérios estabelecidos para o percentual de gordura (66,9%) e para a flexibilidade (65,9%). A resistência cardiorrespiratória, a exemplo dos rapazes, novamente apresentou índices extremamente baixos de alcance de critérios (43,1%).

Espera-se, desta forma, que as informações presentes neste estudo possibilitem futuras intervenções para a melhoria da saúde e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população de Marechal Cândido Rondon.

Baseado nos resultados deste estudo recomenda-se:

- A realização de novos estudos, buscando uma discussão mais aprofundada sobre os critérios de saúde estabelecidos.
- A criação de programas a nível municipal, visando a conscientização da população sobre a importância da aptidão física relacionada à saúde, especialmente a capacidade cardiovascular em relação à saúde e qualidade de vida.
- A realização periódica de avaliações da aptidão física relacionada à saúde, visando obter um acompanhamento do desenvolvimento de escolares nesta área.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, B. R. & Pavan, A. L. (1999). Alturas e comprimentos. In: E. L. Petroski (Org). *Cineantropometria – Técnicas e Padronizações*. Porto Alegre: Palotti.
- American College of Sports Medicine (2000). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. (6<sup>th</sup> ed.). Baltimore: ACSM.
- Associação Nacional de Empresa de Pesquisa - ANEP. (1997). *Critério de Classificação Econômica do Brasil* (On-line). Disponível em: <http://www.anep.gov.br>. Acessada em 08/03/2002.
- Barbetta, P. A. (2001). *Estatística aplicada às ciências sociais*. (ed.ver.). Florianópolis: Editora da UFSC.
- Bastos, L. R., Paixão, L., Fernandes L. M. & Deluiz, N. (2001). *Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias* (5<sup>a</sup> ed.). Rio de Janeiro: LCT.
- Behnke, A. R. & Wilmore, J. H. (1974). *Evaluation and regulation of body build and composition*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Berthoin, S.; Gerbeaux, E.; Turpin, F.; Guerrin, G.; Lenseil-Corbeil, G. & Vanderdorpe, F. (1994). Comparasion of two field tests to stimate maximum aerobic speed. *Journal of Sports Sciences*, 12, 355-362.
- Böhme, M. T. S. (1994a). Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa – MG – Parte I – Resistência Aeróbica. *Revista Mineira de Educação Física*, 2(1), 27-41.
- Böhme, M. T. S. (1994b). Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa – MG – Parte II – Força muscular de membros superiores, membros inferiores e musculatura abdominal. *Revista Mineira de Educação Física*, 2(2), 35-49.
- Böhme, M. T. S. (1995a). Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa – MG – Parte III – Flexibilidade do quadril. *Revista Mineira de Educação Física*, 3(1), 34-42.
- Böhme, M. T. S. (1995b). Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa – MG – Parte IV – Estatura, peso e perímetros (abdominal e de braço estendido). *Revista Mineira de Educação Física*, 3(2), 54-74.
- Böhme, M. T. S. (1996). Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa – MG – Parte V – Dobras cutâneas tricípital, subescapular e abdominal. *Revista Mineira de Educação Física*, 4(1), 45-60.

- Böhme, M. T. S. & Kiss, M. A. P. D. M. (1997). Avaliação da aptidão física referenciada à norma: comparação entre três diferentes escalas. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 2(1), 29-36.
- Bouchard, C., Shephard, R. J., Stefens, T., Sutton, J. R. & McPherson, B. D. (1990). Exercise, fitness and health: the consensus statement. In C. Bouchard, R. J. Shephard, T. Stefens, J. R. Sutton, & B. D. McPherson (Eds.). *Exercise, fitness and health: a consensus of current knowledge*. (pp. 03-28). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Cooper Institute for Aerobics Research. (1999). *The prudential FITNESSGRAM test administration Manual*. Dallas: Author.
- Corbin, C. B., Fox, K. & Whitehead, J. (1987). Fitness for a lifetime. In S. Biddle. *Foundations of health-related fitness in education*. (08-12). London: Ling Publishing House.
- Corbin, C. B. & Lindsey, R. (1997). *Concepts of physical fitness*. Boston: WCB McGraw-Hill.
- Cureton, K.J. & Plowman, S.A. (2002). Aerobic Capacity Assessments - *FITNESSGRAM* Reference guide (On-line). Disponível: <http://www.cooperinstitute.org> – acessado em 08/07/2002.
- Cureton, K. J. & Warren, G. L. (1990). Criterion-Referenced Standards for youth health-related fitness tests: A tutorial. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61(1), 7-19.
- Dantas, E.H.M. (1998). *A prática da preparação física*. (4ª ed.) Rio de Janeiro: Shape.
- Docherty, D. (1996a). *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Docherty, D. (1996b). Field tests and test batteries. In: D. Docherty (Ed.). *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Duarte, M. F. S. (1993). *Longitudinal study of pubertal peak height velocity and related morphological and functional components in brazilian children*. Thesis (Doctoral), University of Illinois, Urbana-Champaign, 1993.
- Duarte, M. F. S. & Duarte, C. R. (2001). Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 9(3), 07-14.
- Farinatti, P. T. V.; Nóbrega, A. C. L. & Araújo, C. G. (1990). Perfil da flexibilidade em crianças de 5 a 15 anos de idade. *Revista Horizonte*, 82(10), 23-31.
- Ferreira, M. & Böhme, M. T. S. (1998). Diferenças sexuais no desempenho motor de crianças: influência da adiposidade corporal. *Revista Paulista de Educação Física*. 12(2), 181-192.

- França, N. M.; Soares, J. & Matsudo, V. K. R. (1984). Desenvolvimento da força muscular de membros superiores em escolares de 7 a 18 anos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 5(2), 58-64.
- Glaner, M. F. (2002). *Crescimento físico e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes rurais e urbanos*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- Gordon, C. C., Chumlea, W. C. & Roche, A. F. (1991). Stature, recumbent length, and weight. In T. G. Lohman, A. F. Roche, R. Martorell (Eds). *Anthropometric standardization reference manual*. (pp 3-8): Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Guedes, D. P. (1994). *Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do Município de Londrina (PR), Brasil*. Tese de Doutorado. Escola de Educação Física, USP, São Paulo.
- Guedes, D. P. & Guedes, J. E. R. P. (1996). Associação entre variáveis do aspecto morfológico e desempenho motor em crianças e adolescentes. *Revista Paulista de Educação Física*, 10 (2), 99-112.
- Guedes, D. P. & Guedes, J. E. R. P. (1997). *Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo: CLR Baliero.
- Guedes, D. P.; Guedes, J. E. R. P.; Barbosa, D. S. & Oliveira, J. A. (2002). Atividade física habitual e aptidão física relacionada á saúde em adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 10(1), 13-21.
- Harrison, G. G.; Buskirk, E. R.; Carter, J. E. L.; Johnston, F. E.; Lohman, T. G.; Pollock, M. L.; Roche, A. F. & Wilmore, J. (1991). Skinfold thicknesses and measurement technique. In T. G. Lohman, A. F. Roche, R. Martorell (Eds). *Anthropometric standardization reference manual*. (pp 3-8): Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Haskell, W. L. (1996). Physical activity, sport and health: Toward the next century. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(3), 37-47.
- Hobold. E. (1996). Atividade Física – Saúde ou Doença? Monografia de especialização. Pós-Graduação em Educação Física, UNOPAR: Londrina.
- Howley, E.T. & Franks, B.D. (2000). *Manual do instrutor de condicionamento físico para a saúde*. (3ª ed). Porto Alegre: ARTMED Editora.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2000. **Disponível em <http://www.ibge.gov.br>** – Acessado em 28/10/2001.
- Léger, L. (1996). Aerobic Performance. In: D. Dochety (Ed.). *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Léger, L. & Lambert, J. (1982). A maximal 20-m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub>max. *European Journal of Applied Physiology*, 49, 1-12.

- Léger, L.; Mercier, D.; Gadoury, C. & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*. 6, 93-101.
- Lohman, T. G. (1986). Applicability of body composition techniques and constants for children and youth. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 58(9), 98-102.
- Lohman, T. G. & Falls, H. B. (2002). Body Composition Assessment - FITNESSGRAM Reference guide (On-line). **Disponível:** <http://www.cooperinstitute.org> – acessado em 08/07/2002.
- Lopes, A. S. (1999). *Antropometria, composição corporal e estilo de vida de crianças com diferentes características étnico-culturais no Estado de Santa Catarina, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- Malina, R. M. (1975). *Growth and development: The first twenty years*. Austin, Texas: Burgess.
- Malina, R. M. & Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Mayer, L. C. R. & Böhme, M. T. S. (1996). Verificação da validade de normas (em presentís) da aptidão física e de medidas de crescimento físico e composição corporal após 8 anos de elaboração. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 1(4), 5-18.
- McNaughton, L.; Cooley, D.; Kearney, V. & Smith, S. (1996). A comparasion of two different shuttle run tests for the estimation of VO<sub>2</sub> Max. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 36(2), 85-89.
- Minkler, S. & Patterson, P. (1994). The validity of the modified sit-and-reach test in college-age students. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65(2), 189-192.
- Morrow Jr., J. R. & Falls, H. B. (2002). Physical Fitness Standards for Children (1) - FITNESSGRAM Reference guide (On-line). **Disponível:** <http://www.cooperinstitute.org> – acessado em 08/07/2002.
- Morrow Jr., J. R.; Jackson, A. W.; Disch, J. G. & Mood, D. P. (2000). *Measurement and evaluation in human performance*. (2<sup>nd</sup> ed.) Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Nahas, M. V. (2001). *Atividade física, saúde e qualidade de vida: Conceitos e sugestões para um estilo de vida mais ativo*. Midiograf: Londrina.
- Nieman, D. C. (1999). *Exercise testing and prescription: a health-related approach*. (4<sup>th</sup> ed.). Mountain View: Mayfield Publishing Company.
- Pate, R. R. (1988). The evolving definition of physical fitness. *QUEST*, 40, 174-179.
- Pires, M. C. (2002). *Crescimento, composição corporal e estilo de vida de escolares no município de Florianópolis – SC, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.

- Pires Neto, C. S. & Petroski, E. L. (1996). Assuntos sobre as equações da gordura corporal relacionadas à crianças e jovens. In S. Carvalho (Org). *Comunicação, Movimento e Mídia na educação Física*. (pp. 21-30). Santa Maria: Imprensa Universitária, UFSM.
- Plowman, S. A. (2002). Muscular Strength, Endurance, and Flexibility Assessments - FITNESSGRAM Reference guide (On-line).  
**Disponível:** <http://www.cooperinstitute.org> – acessado em 08/07/2002.
- Reis, L. F. (2000). *Estabelecimento de normas para testes de aptidão física para escolares de Santa Maria – RS*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.
- Rimmer, J. H. & Looney, M. A. (1997). Effects of an aerobic activity program on the cholesterol levels of adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68(1), 74-79.
- Rodrigues, F. A.; Gusi, N.; Valenzuela, A.; Nàcher, S.; Nogués, J. & Marina, M. (1998). Valorización de la condición física saludable en adultos (I): Antecedentes y protocolos da la batería AFISAL-INEFC. *APUNTS: Educación Física y Deportes*. 52, 54-75.
- Ross, W. D. & Marfell-Jones, M. J. (1991). Kinanthropometry. In: J. D. MacDougall, H. A. Wenger & H. J. Green (Eds.). *Physiological testing of the high performance athlete*. (2<sup>nd</sup> ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Safrit, M. J. (1995). *Complete guide to youth fitness testing*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Safrit, M. J. & Wood, T. M. (1987). The test battery reliability of the health-related physical fitness test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58(2), 160-167.
- Safrit, M. J. & Wood, T. M. (1995). *Introduction to measurement in physical education and exercise science*. (3<sup>rd</sup> ed.). Missouri : Mosby-Year book.
- Sharkey, B. J. (1990). *Physiology of fitness*. (3<sup>rd</sup> ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Thomas, J. R. & Nelson, J. K. (1996). *Research methods in physical activity*. (3<sup>rd</sup> ed). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Vieira, S. & Hoffmann, R. (1989). *Estatística experimental*. São Paulo: Atlas S.A.
- Weineck, J. (1999). *Treinamento total: Instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas do treinamento infantil e juvenil*. (9<sup>a</sup> ed). São Paulo: Manole.
- Willmore, J. H. & Costill, D. L. (1994). *Physiology of sport and exercise*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Woods, J. A., Pate, R. R. & Burgess, M. L. (1992). Correlates to performance on field tests of muscular strength. *Pediatric Exercise Science*, 4 (4), 302-311.

World Health Organization. (1978). *Habitual physical activity and health*. Copenhagen: WHO.

## **ANEXOS**

## **ANEXO I**

### **Ficha de coleta de dados**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC  
CENTRO DE DESPORTOS - CDS  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



**CRESCIMENTO E APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE  
DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE  
MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PR, BRASIL**

**FICHA DE COLETA DE DADOS**

**IDENTIFICAÇÃO E INFORMAÇÕES SÓCIO-DEMOGRÁFICAS**

A. **Dia de hoje:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ B. **Sexo:** Masculino 1( ) Feminino 2( )

C. **Data de nascimento:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ D. **Série:** \_\_\_\_\_ E. **Turma:** \_\_\_\_\_

F. **Escola:** \_\_\_\_\_

G. **Filhos de:** Alemães 1( ) Poloneses 2( ) Italianos 3( ) Outros 4( ) Quais: \_\_\_\_\_

H. No quadro abaixo marque com um "X" a quantidade de itens que existem em sua casa

| Itens possuídos<br>(Não vale utensílios quebrados) | Quantidade |     |     |     |        |
|--|------------|-----|-----|-----|--------|
|  | 0          | 1   | 2   | 3   | 4 ou + |
| 1. Televisão em cores                              | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |
| 2. Rádio   | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |
| 3. Banheiro  | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |
| 4. Automóvel                                       | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |
| 5. Empregada mensalista                            | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |
| 6. Aspirador de pó                                 | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |
| 7. Máquina de lavar                                | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |
| 8. Videocassete                                    | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |
| 9. Geladeira                                       | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |
| 10. Freezer ou geladeira duplex                    | [ ]        | [ ] | [ ] | [ ] | [ ]    |

I. Marque com um "X" até que ano escolar seu pai e sua mãe estudaram

|     | Ensino fundamental |      |      |      |      |      |      |      | Ensino médio |      |      | Universidade |           |
|-----|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|--------------|-----------|
| Pai | 1[ ]               | 2[ ] | 3[ ] | 4[ ] | 5[ ] | 6[ ] | 7[ ] | 8[ ] | 1[ ]         | 2[ ] | 3[ ] | Incompl.[ ]  | Compl.[ ] |
| Mãe | 1[ ]               | 2[ ] | 3[ ] | 4[ ] | 5[ ] | 6[ ] | 7[ ] | 8[ ] | 1[ ]         | 2[ ] | 3[ ] | Incompl.[ ]  | Compl.[ ] |

---

## DADOS ANTROPOMÉTRICOS

---

A. Massa Corporal: \_\_\_\_\_ (em Kg)

B. Estatura: \_\_\_\_\_ (em cm)

C. Dobra cutânea Tricipital: \_\_\_\_\_

D. Dobra cutânea Subescapular: \_\_\_\_\_

---

## AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

---

A. Força/Resistência abdominal: \_\_\_\_\_ (máximo 75 repetições)

B. Flexibilidade: Direita \_\_\_\_\_ Esquerda \_\_\_\_\_ ( cm)

C. Força/Resistência membros sup: \_\_\_\_\_ (repetições)

D. Resistência cardiorrespiratória: \_\_\_\_\_ (estágio) \_\_\_\_\_ (corrida)

---

## **ANEXO II**

### **Relação das Escolas do Município de Marechal Cândido Rondon (PR), por Nível de Ensino e Região**



### **ANEXO III**

#### **Figuras dos testes motores**

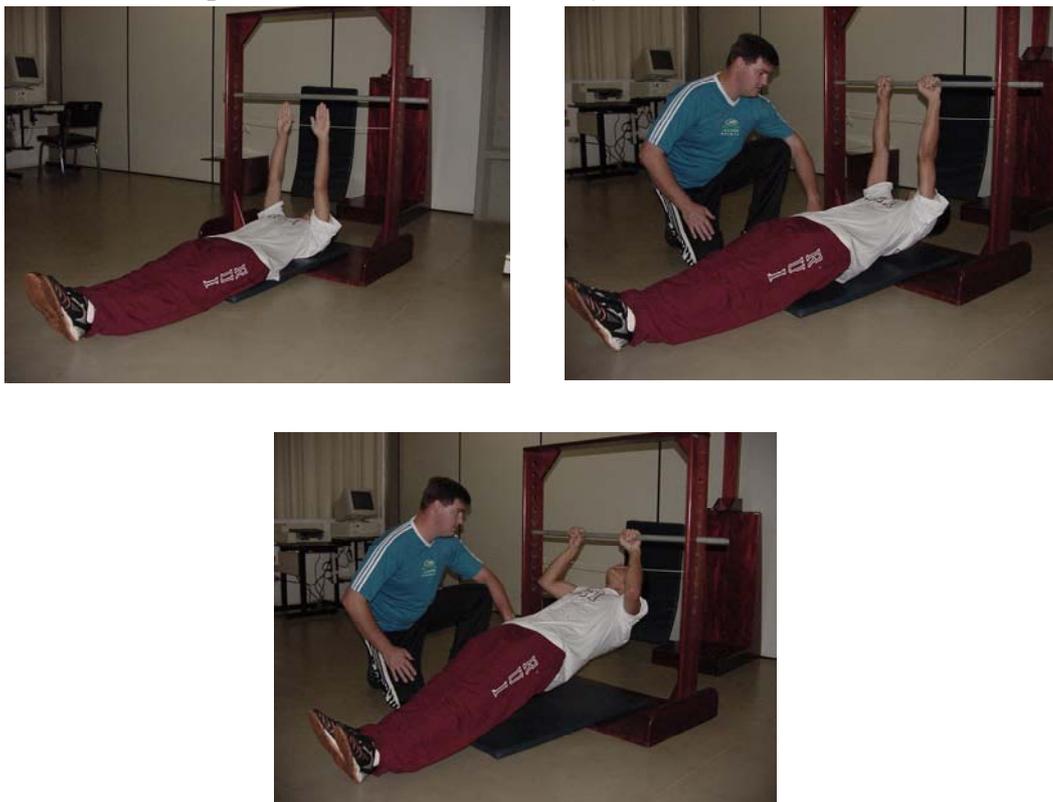
**Figura 1 – Teste de flexibilidade (“Sentar-e-alcançar” com pernas alternadas)**



**Figura 2 – Teste de força/resistência abdominal (Abdominal modificado)**



**Figura 3 – Teste de força/resistência de membros superiores (Flexão e extensão de cotovelos em suspensão na barra modificado)**



**Figura 4 – Teste de capacidade cardiorrespiratória (“vai-e-vem” de 20m)**



**ANEXO IV**

**Relatório do Estudo Piloto**

O objetivo deste relatório é descrever a realização do estudo piloto da dissertação “Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes de Marechal Cândido Rondon, Pr – Brasil” e quais os resultados obtidos em relação à reprodutibilidade dos instrumentos de coleta. Este relatório será dividido em cinco partes:

- 1<sup>a</sup> - Características e seleção da amostra do presente estudo.
- 2<sup>a</sup> - Descrição dos instrumentos utilizados para avaliação.
- 3<sup>a</sup> - Cronograma da realização das avaliações.
- 4<sup>a</sup> - Treinamento da equipe de avaliadores.
- 5<sup>a</sup> - Resultados referentes à teste e reteste dos instrumentos de medida.

### **Características e seleção da amostra do presente estudo**

A amostra para este estudo piloto foi composta por 110 escolares de sete a dezessete anos apresentando idade média de  $12,28 \pm 3,17$  anos, sendo  $12,31 \pm 3,19$  para os rapazes e  $12,26 \pm 3,19$  para as moças. Estes escolares foram selecionados de forma aleatória dentre os escolares de uma Escola Municipal (1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries) e de um Colégio Estadual (5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries e Ensino Médio), que atendiam aos critérios estabelecidos (gênero e idade).

Para a realização deste estudo foram selecionados dez alunos de cada série, cinco rapazes e cinco moças, que correspondiam à faixa etária correspondente (por exemplo: 1<sup>a</sup> série do ensino fundamental alunos de sete anos, 2<sup>a</sup> série alunos de oito anos e assim sucessivamente). Desta forma obteve-se um total de 55 rapazes e 55 moças, sendo 20 rapazes e 20 moças da Escola Municipal (36,4% da amostra) e 35 rapazes e 35 moças do Colégio Estadual (63,6% da amostra).

Quanto à composição étnica da amostra observou-se que 77 escolares (70%) são descendentes de alemães, 13 escolares (11,8%) são descendentes de Italianos, 11 escolares (10%) são descendentes de Poloneses e 9 escolares (8,2%) são descendentes de outras etnias.

Em relação ao nível sócio-econômico, a maioria dos escolares foi enquadrada nas classes intermediárias “C” (46,4%) e “B2” (40%). Observaram-se ainda percentuais menores nas classes “B1” (9,1%) e “D” (4,5%).

## **Descrição dos instrumentos**

### **Nível Socioeconômico**

Para caracterizar o nível socioeconômico foi utilizado o procedimento adotado pela Associação Nacional de Empresa de Pesquisa - ANEP (1997), o qual considera a quantidade de itens que possui em casa e o nível de escolaridade do chefe da família.

### **Antropometria**

#### **Medidas de crescimento**

Para coleta dos dados referente à estatura e massa corporal, foi utilizado o protocolo proposto por Gordon, Chumlea e Roche (1991).

#### **Estatura (EST)**

As medidas de estatura foram realizadas utilizando uma fita métrica, com escala de 0,1 centímetro. Esta fita era fixada em uma parede de alvenaria totalmente lisa e sem rodapé, para que não houvesse diferença nas medidas. O avaliado ficava de costas, distribuindo seu peso corporal em ambos os pés e sua cabeça ficava posicionada no plano horizontal de Frankfurt. Os braços ficavam livres ao longo do tronco, com as palmas das mãos voltadas para as coxas. Os calcanhares permaneciam unidos e tocando a base da parede. Além dos calcanhares, os quadris, as escápulas e a parte posterior do crânio também ficavam em contato com a parede. Um esquadro de madeira em contato com a parede era deslocado até a parte superior do crânio, exercendo uma pressão suficiente para comprimir o cabelo. Posteriormente era solicitado ao avaliado que se retirasse e em caso de não haver deslocamento do esquadro era realizada a leitura da medida.

#### **Massa corporal (MC)**

As medidas de massa corporal foram coletadas utilizando uma balança da marca Filizola, com intervalo de medida de 100 gramas. O avaliado vestido com o mínimo de roupa possível e descalço, colocava-se em pé no centro da balança, estando seu peso corporal distribuído sobre ambos os pés. O mesmo permanecia nesta posição por alguns instantes até ser realizada a medida. Visando uma maior qualidade dos dados, a balança foi

aferida a cada 20 pesagens. Esta aferição foi feita mediante a observação do equilíbrio da haste horizontal, quando colocado no ponto zero.

### **Índice de Massa Corporal (IMC)**

Estando de posse das medidas de massa corporal e estatura e objetivando oferecer mais uma informação sobre o crescimento das crianças foi calculado o Índice de Massa Corporal (Índice de Quetelet), através da equação:

$$\text{IMC} = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m)}^2$$

### **Composição corporal**

Para a coleta dos dados das variáveis de composição corporal (dobras cutâneas tricípital e subescapular), foi utilizado um compasso específico (adipômetro) do tipo Harpenden, com escalas de 0,2 mm e pressão constante aproximada de 10g/mm<sup>2</sup> independente de sua abertura. Foram realizadas três medidas sucessivas em cada ponto anatômico (tríceps e subescapular), sempre do lado direito do corpo. Para efeito de análise dos dados foi utilizado o valor intermediário das três medidas realizadas em cada ponto. As medidas foram realizadas com base no protocolo proposto por Harrison, Buskirk, Carter, Johnston, Lohman, Pollock, Roche e Wilmore (1991).

### **Dobra cutânea tricípital (TR)**

O avaliado ficava em posição ortostática com o cotovelo flexionado à aproximadamente 90°. Foi detectado e marcado com uma caneta dermatográfica o ponto médio entre a projeção do processo acromial da escápula e a borda inferior do alécrano da ulna, na linha média da parte posterior do braço direito. Em seguida foi solicitado ao sujeito que relaxasse o braço, deixando-o confortavelmente ao seu lado. A dobra cutânea do tríceps foi pinçada com os dedos polegar e indicador, aproximadamente 1cm acima do nível da marca e as pontas do adipômetro foram aplicadas na dobra cutânea ao nível da marca.

### **Dobra cutânea subescapular (SB)**

A exemplo da dobra cutânea tricípital o avaliado ficava em posição ortostática. A dobra subescapular era pinçada em diagonal, a aproximadamente 45° do plano horizontal na linha de inclinação natural da escápula. O local da medida foi imediatamente abaixo do

ângulo inferior da escápula. Este ponto foi marcado com uma caneta dermográfica. A dobra foi pinçada pelos dedos polegar e indicador e as pontas do adipômetro foram aplicadas ao nível da marca da dobra cutânea.

### Percentual de gordura (%)

Para o cálculo do percentual de gordura (%G), foi utilizada a fórmula sugerida por Lohman (1986).

Esta equação é própria para crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade, levando em consideração a idade e sexo.

$$\% G = 1,35(TR + SE) - 0,012 (TR + SE)^2 - C^*$$

\*C = constante (tabela 9)

**Tabela 9**

**Constantes por sexo e idade, para o cálculo da gordura corporal**

| SEXO             | IDADE |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |
|------------------|-------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|
|                  | 7     | 8   | 9   | 10   | 11  | 12  | 13   | 14  | 15  | 16   | 17  |
| <b>Masculino</b> | 3.4*  | 3.7 | 4.1 | 4.4* | 4.7 | 5.0 | 5.4* | 5.7 | 6.1 | 6.4* | 6.7 |
| <b>Feminino</b>  | 1.4*  | 1.7 | 2.0 | 2.4* | 2.7 | 3.0 | 3.4* | 3.6 | 3.8 | 4.0* | 4.3 |

\*Constantes sugeridas por Lohman (1986), as demais constantes foram apresentadas por Pires Neto e Petroski (1996).

Os cálculos da massa de gordura (MG) e a massa corporal magra foram realizados, de acordo com as fórmulas sugeridas por Behnke & Wilmore (1974).

### Massa Gorda

$$MG = MC \times (\%G / 100)$$

Onde: MC é a massa corporal em Kg e %G é o percentual de gordura.

### Massa corporal magra

$$MCM = MC - MG$$

Onde: MCM é a massa corporal magra, MC é a massa corporal total e MG é a massa gorda (todas em Kg).

### Testes motores relacionados à saúde

Utilizou-se para este estudo os testes motores relacionados à saúde da bateria FITNESSGRAM (*Cooper Institute for Aerobics Research*, 1999). Considerando os objetivos propostos, foram selecionados os seguintes testes: Teste de flexibilidade (sentar e

alcançar com pernas alternadas), Teste de força/resistência abdominal (abdominal cadênciado), Teste de força/resistência de membros superiores (flexão e extensão dos cotovelos em suspensão na barra - modificado) e Teste de resistência cardiorrespiratória (vai-vem de 20m). A seguir serão descritos os protocolos de cada teste.

### **Teste de flexibilidade (sentar e alcançar com pernas alternadas)**

Para realizar o sentar e alcançar com pernas alternadas foi necessário o uso da caixa de “sentar-e-alcançar”, construída com uma escala de medida sob a parte superior, sendo que o valor 23 cm equivale ao nível dos pés do avaliado. O objetivo deste teste foi avaliar a flexibilidade dos músculos inferiores das costas e músculos posteriores da coxa.

O avaliado sentava em frente ao aparelho de testagem descalço. Uma das pernas ficava completamente estendida, com a parte inferior do pé em contato com a caixa. O outro joelho era flexionado com a sola do pé apoiada no chão, distante 5 a 8 cm do joelho oposto. Com os braços estendidos à frente e com a palma de uma mão sobre o dorso da outra, o avaliado inclinava-se para frente, estendendo os dedos o mais longe possível ao longo da escala de medida. Foram realizadas quatro tentativas, sendo que a última devia ser mantida por no mínimo um segundo. Após medir um dos lados os estudantes mudavam de posição, trocando as pernas e repetindo o movimento. O score foi o número de centímetros atingido na quarta tentativa, em ambos os lados. Para desencorajar a hipermobilidade este teste estipula o valor máximo de 30,5 cm. Desta forma, os escolares foram orientados e supervisionados, para que não ultrapassassem esta marca.

Plowman (2002), ressalta que quatro estudos recentes (Hui e Yuen, 2000; Hui, Yuen, Morrow e Jackson, 1999; Patterson, Wicksten, Ray, Flangers e Sanphy, 1996; Liemohn, Sharpe e Wasserman, 1994a, 1994b) tem estabelecido confiabilidade intraclassa do sentar e alcançar com pernas alternadas com correlações de 0,93 a 0,99.

### **Teste de força e resistência abdominal (abdominal modificado)**

O objetivo do abdominal modificado foi avaliar a força muscular abdominal e resistência em executar abdominais repetidamente, tanto quanto possível até um máximo de 75 repetições.

Para a aplicação foi necessário um colchão de ginástica. Neste colchão foi fixado uma fita adesiva áspera nas dimensões de 60 cm por 10,5 cm, para avaliar crianças e

adolescentes com idade superior a 10 anos e nas dimensões de 60 cm por 7,5 cm para crianças de 7 a 9 anos de idade.

Para a aplicação deste teste foram usados ainda, um aparelho de som e um CD que ditava o ritmo em que os abdominais deveriam ser realizados. A cadência pré-estabelecida foi de 20 movimentos por minuto (aproximadamente um movimento a cada 3 segundos).

O estudante deitava em decúbito dorsal, pés no chão, com os joelhos flexionados em um ângulo aproximado de 140°. Os braços ficavam estendidos paralelamente ao tronco, com as palmas das mãos tocando o colchão. As pontas dos dedos deviam estar fora da fita adesiva fixada no colchão. Em cada movimento realizado, as pontas dos dedos deslizavam sobre a fita adesiva até o seu final, retornando em seguida a posição inicial. Um dos avaliadores se posicionava fora do colchão, e auxiliava, tocando a cabeça do avaliado, auxiliando na manutenção da cadência pré-estabelecida.

O resultado foi o número de abdominais realizados de forma correta. Era permitido apenas um movimento de forma incorreta. O teste terminava em caso de repetição do erro, falta de cadência ou quando atingia 75 repetições.

Em relação à confiabilidade deste teste, Plowman (2002) cita os estudos de Robertson e Magnusdottir (1987) e Anderson, Zhang, Rudissill e Gaa (1997), que obtiveram com escolares acima de 6 anos, correlações de 0,97 e 0,70 respectivamente.

### **Teste de força e resistência de membros superiores (flexão e extensão dos cotovelos em suspensão na barra - modificado)**

Para a realização da flexão e extensão dos cotovelos em suspensão na barra - modificado, foi utilizada uma armação de madeira, com duas hastes 140cm e orifícios a cada 5cm, para que a altura da barra possa ser ajustada conforme o comprimento dos braços dos avaliados.

O objetivo deste teste foi mensurar a força/resistência dos braços e ombros.

O avaliado inicialmente deitava no solo, entre as duas hastes verticais, estando em decúbito dorsal e devia estender totalmente os braços para cima. A barra era ajustada a uma altura aproximada de 3 cm acima da ponta dos dedos. Um elástico era posicionado aproximadamente 20 cm abaixo da barra. Para a execução do teste o avaliado, com empunhadura dorsal, sendo a distância entre as mãos o equivalente aproximado entre as distâncias dos ombros, devia apoiar apenas os calcanhares no solo, mantendo o corpo ereto. Posteriormente flexionava seus cotovelos elevando o corpo até que seu queixo tocava o elástico e então retornava a posição inicial, completando uma repetição. O

avaliado devia repetir o movimento o máximo de vezes possível, não sendo permitidas paralisações entre as repetições e nem qualquer movimento de quadril, pernas ou extensão da coluna cervical tentando desta forma diminuir a sobrecarga dos braços.

Plowman (2002), referencia que os coeficientes de confiabilidade intraclasse para estudantes foram determinados baseados na contagem realizada pelos parceiros. Estes coeficientes variam de 0,50 a 0,86.

### **Teste de resistência cardiorrespiratória – vai-vem de 20m**

Para a realização do vai-vem de 20m, foi necessário marcar duas linhas paralelas, distantes 20m uma da outra em uma quadra ou ginásio de esportes. Foram utilizados cones para melhor visualização. Um aparelho de som e CD com as instruções e protocolo de aplicação do teste foram utilizados. O objetivo deste teste foi estimar o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max).

Este teste é composto por múltiplos estágios, que duram em torno de um minuto cada, marcados por um sinal sonoro (bip). Este sinal estabelece o ritmo de deslocamento entre as duas linhas, começando com uma velocidade inicial de 8,5 km/h e vai aumentando 0,5 Km/h a cada estágio. Os sujeitos devem cruzar a linha oposta, com pelo menos, um dos pés no momento do sinal sonoro. O teste termina quando o avaliado não consegue mais acompanhar o ritmo ditado pelo CD e o estágio no qual parou indicará o nível de aptidão cardiorrespiratória.

O resultado final é o maior número de corridas entre as duas linhas que os avaliados puderam realizar. Estas corridas foram contadas e anotadas na ficha individual de coleta dos dados. Para obter os valores de VO<sub>2</sub>max foi utilizada a equação preditiva proposta por Léger, Mercier, Gadoury & Lambert (1988).

A bateria de testes FITNESSGRAM não estabelece critérios para os testes cardiovasculares em crianças com idade inferior a dez anos, entretanto, recomenda a aplicação dos mesmos.

Para solucionar o problema da falta de ritmo durante a corrida, para as crianças de sete a dez anos, optou-se por colocar um dos acadêmicos que auxiliaram na coleta dos dados, solicitando que as crianças o acompanhassem, induzindo desta forma o ritmo necessário.

Em relação à confiabilidade deste teste, Cureton e Plowman (2002) referenciam os estudos de Mahar, Rowe, Parker, Mahar, Dawson e Holt (1997), Dinshel (1994), Liu,

Plowman e Looney (1992) e Léger, Mercier, Gadoury e Lambert (1988), que obtiveram valores de confiabilidade entre 0,84 e 0,93.

### **Cronograma da realização das avaliações**

Para a realização deste estudo solicitou-se formalmente às diretoras dos estabelecimentos permissão para realização do mesmo durante os horários de aula. As avaliações seguiram o cronograma exposto na tabela 1, sendo respeitado sempre três dias entre teste e reteste e o mesmo horário de aplicação da bateria.

**Tabela 1**

**Cronograma de realização do estudo piloto, teste, reteste e horários, por série de estudo.**

| <b>Série</b>                  | <b>Teste</b> | <b>Reteste</b> | <b>Horário</b> |
|-------------------------------|--------------|----------------|----------------|
| 1ª série – Ensino Fundamental | 30/04/2002   | 03/05/2002     | 15:00 hs       |
| 2ª série – Ensino Fundamental | 30/04/2002   | 03/05/2002     | 16:30 hs       |
| 3ª série – Ensino Fundamental | 03/05/2002   | 06/05/2002     | 08:00 hs       |
| 4ª série – Ensino Fundamental | 03/05/2002   | 06/05/2002     | 09:30 hs       |
| 5ª série – Ensino Fundamental | 07/05/2002   | 10/05/2002     | 08:00 hs       |
| 6ª série – Ensino Fundamental | 07/05/2002   | 10/05/2002     | 09:30 hs       |
| 7ª série – Ensino Fundamental | 06/05/2002   | 09/05/2002     | 16:30 hs       |
| 8ª série – Ensino Fundamental | 07/05/2002   | 10/05/2002     | 16:30 hs       |
| 1ª série – Ensino Médio       | 13/05/2002   | 16/05/2002     | 16:30 hs       |
| 2ª série – Ensino Médio       | 13/05/2002   | 16/05/2002     | 08:00 hs       |
| 3ª série – Ensino Médio       | 13/05/2002   | 16/05/2002     | 09:00 hs       |

Os alunos sorteados receberam com uma semana de antecedência o termo de consentimento livre e esclarecido, o qual foi entregue no dia da primeira avaliação. Foram excluídos e posteriormente substituídos os alunos sorteados que se negaram a participar do estudo. Acredita-se que devido a uma explicação detalhada do objetivo do estudo, junto a uma solicitação especial de participação nos dois momentos pré-estabelecidos, obteve-se 100% da participação dos escolares selecionados tanto no teste como no reteste.

### **Treinamento da equipe de avaliadores**

Auxiliaram na coleta de dados, além do proponente, mais um professor de Educação Física e quatro acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE – Campus de Marechal Cândido Rondon. Esta equipe de avaliação participou do treinamento realizado no mês de abril de 2002.

O treinamento foi dividido em duas fases:

1ª fase - Estudo, análise e discussão dos protocolos. Esta fase ocorreu entre os dias 1º e 8 de abril. Durante este período foram estudados e discutidos todos os protocolos propostos para o estudo – aplicação do questionário sócio-demográfico; mensuração de peso, estatura, dobras cutâneas tricípital e subescapular; aplicação dos testes: Teste de flexibilidade (sentar e alcançar com pernas alternadas), Teste de força/resistência abdominal (abdominal cadenciado), Teste de força/resistência de membros superiores (flexão e extensão dos cotovelos em suspensão na barra - modificado) e Teste de resistência cardiorrespiratória (vai-e-vem de 20m).

2ª fase – Aplicação prática dos protocolos. Esta fase teve a duração de três semanas e objetivou preparar a equipe de avaliação para a atuação prática na coleta de dados. Desta forma, foram desenvolvidos 10 encontros de 2 horas de duração cada, totalizando 20 horas de treinamento. A equipe de avaliação foi dividida em três duplas, sendo que um componente de cada dupla realizava as medidas e o outro se limitava a anotar os resultados. Cada dupla possuía uma tarefa específica. A primeira dupla ficou responsável pelas medidas de estatura e aplicação do teste de flexibilidade, a segunda dupla responsabilizou-se por medidas de massa corporal e aplicação do teste de força/resistência abdominal e a terceira dupla preparou-se para realizar as medidas de espessura de dobras cutâneas tricípital e subescapular, bem como a aplicação do teste de força/resistência de membros superiores. Todos os avaliadores trabalharam em conjunto no teste de resistência cardiorrespiratória. Nesta segunda fase o grupo de avaliadores, treinou a aplicação das medidas e dos testes no próprio grupo, bem como, em várias oportunidades foram convidados outros acadêmicos e escolares de várias idades e de ambos os gêneros para serem avaliados.

### **Resultados referentes à teste e reteste dos instrumentos de medida**

Para verificação da qualidade dos dados coletados no teste e reteste recorreu-se ao teste “t” para amostras pareadas. Os resultados deste tratamento estatístico são apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Em um primeiro momento serão apresentados na Tabela 2 as médias, os desvios-padrão e o resultado do teste “t” de cada variável analisada neste estudo para os rapazes.

**Tabela 2**  
**Médias, desvios-padrão e teste “t” das variáveis analisadas neste estudo - Rapazes.**

| Variáveis  | Pré-Teste  | Pós-Teste  | Teste t |
|--|------------|------------|---------|
| Massa Corporal (quilogramas)                       | 43,9±14,8  | 44,0±14,6  | -0,816  |
| Estatura (centímetros)                             | 154,7±18,4 | 154,6±18,4 | 1,353   |
| Dobra Cutânea Tricipital (milímetros)              | 11,5±5,9   | 11,3±5,8   | 1,736   |
| Dobra Cutânea Subescapular (milímetros)            | 10,4±5,6   | 10,1±5,3   | 2,428*  |
| Flexibilidade (centímetros)                        | 26,5±4,5   | 26,4±4,4   | 0,366   |
| Força/resistência Abdominal (repetições)           | 34,0±10,1  | 35,8±9,2   | -1,862  |
| Força/resistência de Memb. Superiores (repetições) | 17,1±6,9   | 18,0±8,4   | -1,083  |
| Resistência Cardiorrespiratória (número de voltas) | 45,5±23,7  | 46,6±26,3  | -0,947  |

\* Diferença significativa  $p < 0,05$

A Tabela 3 apresenta as médias, os desvios-padrão e o resultado do teste “t” de cada variável analisada neste estudo para as moças.

**Tabela 3**  
**Médias, desvios-padrão e teste “t” das variáveis analisadas neste estudo - Moças.**

| Variáveis  | Pré-Teste  | Pós-Teste  | Teste t |
|--|------------|------------|---------|
| Massa Corporal (quilogramas)                       | 42,0±14,0  | 41,9±13,9  | 0,924   |
| Estatura (centímetros)                             | 150,5±15,5 | 150,6±15,5 | -0,694  |
| Dobra Cutânea Tricipital (milímetros)              | 16,7±6,1   | 16,4±6,2   | 1,562   |
| Dobra Cutânea Subescapular (milímetros)            | 13,9±6,2   | 14,0±6,4   | -0,110  |
| Flexibilidade (centímetros)                        | 27,5±4,1   | 27,4±4,6   | 0,428   |
| Força/resistência Abdominal (repetições)           | 26,7±7,9   | 26,9±7,7   | -0,291  |
| Força/resistência de Memb. Superiores (repetições) | 9,9±4,6    | 10,6±3,9   | -1,867  |
| Resistência Cardiorrespiratória (número de voltas) | 24,5±14,3  | 24,0±15,8  | -0,124  |

Pode-se observar nas Tabelas 2 e 3 que apenas nas medidas de espessura de dobra cutânea subescapular dos rapazes, observou-se diferenças significativas nas médias do pré e pós-teste. Em todas as outras variáveis não foram observadas diferenças estatisticamente significativas, o que pode levar a suposição que a qualidade dos dados coletados são satisfatórios, apesar de sofrer outras influências, como é o caso da motivação para a realização dos testes físicos.

## Conclusão

Acredita-se que o presente trabalho alcançou com sucesso os objetivos propostos. Através dele foi possível realizar o treinamento da equipe de avaliadores, bem como testar a qualidade dos dados que esta mesma equipe se dispôs a coletar. Pelos índices obtidos através do teste “t” para dados pareados, sugere-se que a equipe possui condições para coletar os dados propostos para a dissertação “Aptidão Física Relacionada à Saúde de Crianças e Adolescentes de Marechal Cândido Rondon, Pr – Brasil”.

## Referências Bibliográficas

AAHPERD – American Alliance for Health, Physical Education and Recreation and Dance (1984). *Health Related Physical Fitness Technical Manual*. Virginia: Reston.

Associação Nacional de Empresa de Pesquisa - ANEP. (1997). *Critério de Classificação Econômica do Brasil* (On-line). **Disponível em:** <http://www.anep.gov.br>. Acessada em 08/03/2002.

Bastos, L. R., Paixão, L., Fernandes L. M. & Deluiz, N. (2001). *Manual para a elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias* (5ª ed.). Rio de Janeiro: LCT.

Behnke, A. R. & Wilmore, J. H. (1974). *Evaluation and regulation of body build and composition*. New Jersey: Englewood Cliffs.

Cooper Institute for Aerobics Research. (1992). *The prudential FITNESSGRAM test administration Manual*. Dallas: Author.

Cureton, K.J. & Plowman, S.A. (2002). *Aerobic Capacity Assessments - FITNESSGRAM Reference guide* (On-line). **Disponível:** <http://www.cooperinstitute.org> – acessado em 08/07/2002.

Dorea, V. R. (1990). *Aptidão Física Relacionada à Saúde em Escolares de Jequié – Bahia*. Dissertação de Mestrado. Escola de Educação Física, USP, São Paulo.

Gordon, C. C., Chumlea, W. C. & Roche, A. F. (1991). Stature, recumbent length, and weight. In T. G. Lohman, A. F. Roche, R. Martorell (Eds). *Anthropometric standardization reference manual*. (pp 3-8): Champaign, IL: Human Kinetics Books.

Guedes, D. P. (1994). *Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do Município de Londrina (PR), Brasil*. Tese de Doutorado. Escola de Educação Física, USP, São Paulo.

- Harrison, G. G.; Buskirk, E. R.; Carter, J. E. L.; Johnston, F. E.; Lohman, T. G.; Pollock, M. L.; Roche, A. F. & Wilmore, J. (1991). Skinfold thicknesses and measurement technique. In T. G. Lohman, A. F. Roche, R. Martorell (Eds). *Anthropometric standardization reference manual*. (pp 3-8): Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Léger, L.; Mercier, D.; Gadoury, C. & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*. 6, 93-101.
- Lohman, T. G. (1986). Applicability of body composition techniques and constants for children and youth. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 58(9), 98-102.
- Pires Neto, C. S. & Petroski, E. L. (1996). Assuntos sobre as equações da gordura corporal relacionadas à crianças e jovens. In S. carvalho (Org). *Comunicação, Movimento e Mídia na educação Física*. (pp. 21-30). Santa Maria: Imprensa Universitária, UFSM.
- Plowman, S. A. (2002). Muscular Strength, Endurance, and Flexibility Assessments - FITNESSGRAM Reference guide (On-line).  
**Disponível:** <http://www.cooperinstitute.org> – acessado em 08/07/2002.

## **ANEXO V**

### **Termo de consentimento livre e esclarecido**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE DESPORTOS



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores Pais ou Responsáveis,

Sou docente do Curso de Educação Física da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon e atualmente estou cursando Pós-Graduação em nível de Mestrado na Universidade Federal de Santa Catarina. Nesta fase de meus estudos, estou desenvolvendo o projeto de dissertação intitulado “Aptidão Física Relacionada à Saúde de Crianças e Adolescentes do Município de Marechal Cândido Rondon – PR, Brasil”. Este projeto está envolvendo aproximadamente 1.750 escolares de 7 a 17 anos de nosso município. Para o êxito deste trabalho gostaria de contar com a participação de seu(ua) filho(a) nos procedimentos de coleta de dados que ocorrerá na própria escola durante as aulas de Educação Física. Esclareço que serão realizadas medidas de massa corporal (peso), estatura, dobras cutâneas e uma bateria composta por quatro testes físicos (flexibilidade, força de braços, resistência abdominal e resistência cardiorrespiratória). Quaisquer dúvidas podem ser esclarecidas pelos fones 9961-2494 ou 254-5446. Agradeço atenção dispensada,

Atenciosamente,

Prof. Edilson Hobold

### AUTORIZAÇÃO

**AUTORIZO** meu filho ou filha a participar do estudo.

**NÃO AUTORIZO** meu filho ou filha a participar do estudo.

Nome do(a) Aluno(a) \_\_\_\_\_

Marechal Cândido Rondon, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Assinatura do Pai ou Responsável

## **ANEXO VI**

### **Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos**